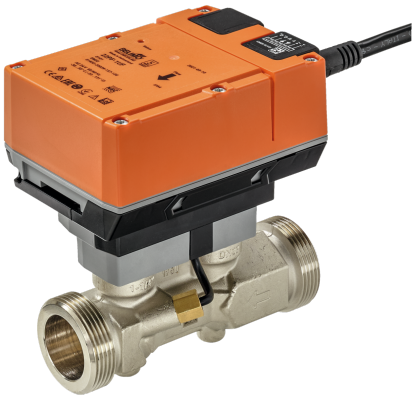
Czujnik przepływu

• Ultradźwiękowy czujnik przepływu do instalacji wody zimnej i gorącej z obiegiem zamkniętym zawierających wodę lub wodne roztwory glikolu. W sposób ciągły mierzy zawartość glikolu w medium i kompensuje ją, aby zapewnić niezawodny pomiar.
• Czujnik przepływu jest montowany w systemie przy użyciu dwóch gwintów zewnętrznych (ISO 228-1). Napięcie zasilania AC/DC 24 V, sygnał wyjściowy 0...10 V lub komunikacja cyfrowa za pośrednictwem BACnet MSTP, Modbus RTU lub szyny MP-Bus.
• Natężenie przepływu może być sumowane w czasie.
• Konfigurowanie przy użyciu aplikacji Belimo Assistant 2.



Zdjęcie może odbiegać od rzeczywistego wyglądu produktu

## Przegląd typów

| Typ | DN | G ["] | FS [l/s] | FS [m³/h] | Kvs teor. [m³/h] | PN |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 22PF-1UC | 15 | 3/4 | 0.5 | 1.8 | 3.9 | 25 |
| 22PF-1UD | 20 | 1 | 0.83 | 3.0 | 7.2 | 25 |
| 22PF-1UE | 25 | 1 1/4 | 1.17 | 4.2 | 13.2 | 25 |
| 22PF-1UF | 32 | 1 1/2 | 2.0 | 7.2 | 16.0 | 25 |
| 22PF-1UG | 40 | 2 | 3.33 | 12 | 23.6 | 25 |
| 22PF-1UH | 50 | 2 1/2 | 5.0 | 18 | 32.0 | 25 |

FS: wartość zakresowa, maksymalny przepływ

Teoretyczne Kvs: teoretyczna wartość Kvs do obliczania spadku ciśnienia

## Dane techniczne

| | | |
|---|---|---|
| **Dane elektryczne** | Napięcie znamionowe | AC/DC 24 V |
| | Częstotliwość napięcia znamionowego | 50/60 Hz |
| | Zakres roboczy | AC 19.2...28.8 V / DC 21.6...28.8 V |
| | Pobór mocy AC | 2.2 VA |
| | Pobór mocy DC | 1.1 W |
| | Przyłącze zasilania | Kabel , 6x 0.75 mm² |
| **Komunikacja po szynie danych** | Communication | BACnet MS/TP<br>Modbus RTU<br>MP-Bus |
| | Liczba węzłów | BACnet / Modbus patrz opis interfejsu<br>MP-Bus maks. 8 (16) |
| **Dane funkcjonalne** | Czynnik | Woda<br>Mieszanka wody i glikolu |
| | Konfiguracja | przy użyciu Belimo Assistant 2 |
| | Wyjście napięciowe | 1 x 0...10 V, 0.5...10 V, 2...10 V lub zdefiniowany przez użytkownika |
| | Wyjście analogowe | DC 0...10 V (ustawienie fabryczne), wybierane poprzez NFC<br>maks. obciążenie 1 mA<br>Zdefiniowany przez użytkownika:<br>- Dolna granica: 0...8 V<br>- Górna granica: 2...10 V |
| | Przyłącze rurowe | Gwint zewnętrzny<br>wg. ISO 228-1 |
| | Pozycja montażu | pionowe do poziomego |

## Dane techniczne

| | | |
|---|---|---|
| **Dane funkcjonalne** | Kategoria dokumentu | bezobsługowy |
| **Dane pomiarowe** | Wartości pomiarowe | Przepływ<br>Temperatura |
| | Czynnik pomiarowy | Woda, woda z dodatkiem maks. 60% obj. glikolu. |
| | Metoda pomiaru | Ultradźwiękowy pomiar przepływu |
| **Specyfikacja czujnika przepływu** | Min. mierzony przepływ | 0,2% FS |
| | Dokładność pomiaru przepływu | ±2%, zgodnie z klasą 2 wg EN 1434, 0% obj. glikolu |
| | Wskazówka dotycząca dokładności pomiaru przepływu | @ 15...120°C<br>Odcinek wlotowy ≥0x DN (EN 1434-4:2022)<br>Dodatkowe informacje o dokładności pomiaru (z wykresem) zamieszczono w rozdziale „Dokładność pomiaru”. |
| **Monitorowanie stężenia glikolu** | Błąd powtarzalności | 0...60% |
| | Dokładność pomiaru monitorowania stężenia glikolu | ±4% |
| **Dane dotyczące bezpieczeństwa** | Klasa ochronności IEC/EN | III, Napięcie bezpieczne — niskie (PELV) |
| | Kategoria ochronna obudowy IEC/EN | IP54 |
| | Stopień ochrony NEMA/UL | NEMA 2 |
| | Kompatybilność elektromagnetyczna | Oznakowanie CE zgodnie z 2014/30/WE |
| | Certyfikat IEC/EN | IEC/EN 60730-1:11 i IEC/EN 60730-2-15:10 |
| | Norma jakości | ISO 9001 |
| | Rodzaj czynności | Type 1 |
| | Odporność na impulsy napięciowe - zasilanie | 0.8 kV |
| | Stopień zanieczyszczenia | 3 |
| | Wilgotność otoczenia | Maks. 95% wilgotność wzgl., brak kondesacji |
| | Temperatura otoczenia | -30...55°C [-22...131°F] |
| | Temperatura czynnika | -20...120°C [-4...248°F] |
| | Temperatura czynnika, wskazówka | Gdy temperatura czynnika <2°C [<36°F], należy zapewnić ochronę przeciwzamrożeniową |
| | Temperatura przechowywania | -40...80°C [-40...176°F] |
| **Materiały** | Kabel | PVC |
| | Elementy stykające się z czynnikiem | Mosiądz niklowany, mosiądz, stal nierdzewna, włókno aramidowe, PEEK, EPDM |
| | Rurka pomiarowa przepływu | Korpus z mosiądzu niklowanego |

## Uwagi dotyczące bezpieczeństwa

Urządzenie jest przeznaczone do stosowania w stacjonarnych systemach grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Nie wolno go stosować w dziedzinach innych niż wymienione w dokumentacji, w szczególności nie może być stosowane w samolotach, ani innych środkach transportu powietrznego.

Zastosowanie na zewnątrz budynków: możliwe tylko wtedy, gdy urządzenie nie jest bezpośrednio narażone na działanie wody (morskiej), śniegu, promieni słonecznych, agresywnych gazów ani na oblodzenie. Ponadto, warunki otoczenia zawsze muszą być zgodne z podanymi w karcie katalogowej.

Prace montażowe muszą być wykonywane przez osoby o odpowiednich uprawnieniach. Trzeba przestrzegać wszystkich mających zastosowanie norm i przepisów dotyczących instalowania i montażu.

Urządzenie zawiera elementy elektryczne i elektroniczne. Nie wolno go wyrzucać z odpadami komunalnymi. Ze zużytym lub uszkodzonym urządzeniem trzeba postępować zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi utylizacji odpadów.

## Cechy charakterystyczne wyrobu

**Tryb pracy**

Ultradźwiękowy czujnik przepływu jest wyposażony w rurkę przepływową, dwa przetworniki pomiarowe przepływu i obwód elektroniczny. W celu skompensowania wpływu temperatury, na rurce przepływowej zainstalowano czujnik temperatury.

Błąd czujnika występuje w przypadku przerwania ścieżki sygnału ultradźwiękowego (w układzie występują pęcherzyki powietrza, doszło do przerwania połączenia z przetwornikami ultradźwiękowymi).

Szczegółowe raporty błędów są dostępne w aplikacji Belimo Assistant 2 lub poprzez sieć BACnet, Modbus i szynę MP-Bus.

Zbiorcze sygnalizowanie błędów

Jeżeli skonfigurowano sygnał wyjściowy 0,5...10 V lub 2...10 V odpowiadający natężeniu przepływu, to zbiorczy raport błędów jest sygnalizowany napięciem 0,3 V. Ta wartość napięcia oznacza nieprawidłową pracę czujnika temperatury lub przepływomierza.

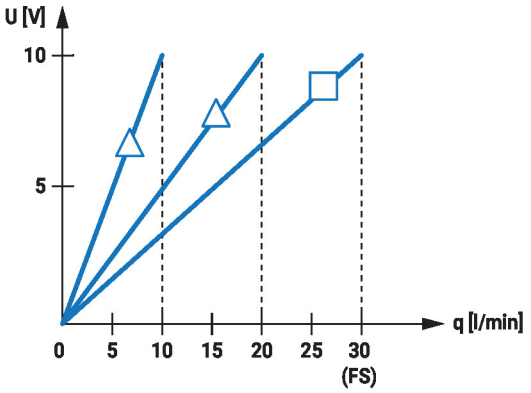
**Funkcje**

Przewody 6 i 7 są przeznaczone do komunikacji po sieci Modbus albo BACnet. Fizyczny adres szyny można zdefiniować w aplikacji.

Przewód 5 można skonfigurować w aplikacji jako wyjście sygnału 0...10 V (ustawienie fabryczne), 0,5...10 V, 2...10 V, zdefiniowane przez użytkownika lub do komunikacji po szynie MP-Bus. Sygnał wyjściowy można skonfigurować jako wartość pomiarową przepływu lub temperatury czynnika.

W celu uzyskania większej rozdzielczości sygnał wyjściowy można skalować. Ustawienie fabryczne to 10 V = FS (wartość zakresowa) (patrz wykres, przykładowa charakterystyka napięcia wyjściowego 22PF-1UC).

Przykładowa charakterystyka napięcia wyjściowego 22PF-1UC




U = napięcie wyjściowe
q = mierzony przepływ
Δ = ustawienia alternatywne
□ = Ustawienie fabryczne

## Cechy charakterystyczne wyrobu

**Opatentowana kompensacja stężenia glikolu**

Glikol zmienia lepkość cieczy służącej do transferu ciepła i w rezultacie wpływa na wynik pomiaru przepływu objętościowego. Bez kompensacji wpływu stężenia glikolu pomiary przepływu objętościowego mogą być obarczone błędem sięgającym nawet 30 procent. Opatentowana funkcja automatycznej kompensacji stężenia glikolu znacznie poprawia dokładność pomiaru.

Wybór stosowanego czynnika:

– woda

– glikol propylenowy

– glikol etylenowy

– Antifrogen L

– Antifrogen N

– DowCal 200

– DowCal 100

Aby umożliwić określanie stężenia glikolu, podczas pracy w czujniku przepływu muszą występować powtarzające się zmiany temperatury o minimum 2 K. W celu zagwarantowania takich zmian temperatury zaleca się zainstalować czujnik przepływu w części instalacji, w której występują zmiany temperatury.

**Spadek ciśnienia**

Spadek ciśnienia na czujniku przepływu przy wymaganym natężeniu przepływu q można obliczyć na podstawie teoretycznej wartości Kvs (patrz przegląd typów) i poniższego wzoru.

Wzór do obliczania spadku ciśnienia

$$\Delta p = \left(\frac{q}{k_{vs}theor.}\right)^2 * 100\ kPa$$

Δp: kPa
q: m³/h
kvstheor.: m³/h

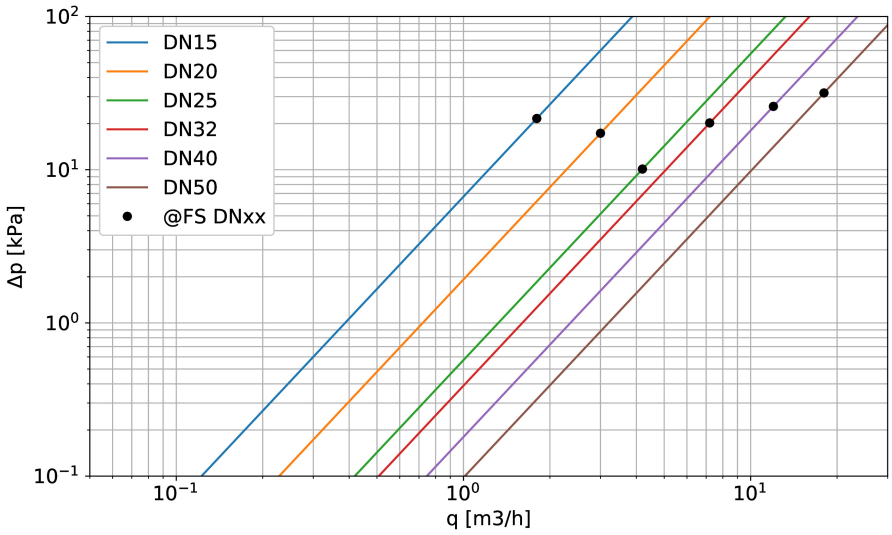
Przykładowe obliczenia spadku ciśnienia

**22PF-1UE (DN25)**

$k_{vs}$theor. = 13.2 m³/h
q = 1.7 m³/h

$$\Delta p = \left(\frac{q}{k_{vs}theor.}\right)^2 * 100\ kPa = \left(\frac{1.7\ m^3/h}{13.2\ m^3/h}\right)^2 * 100\ kPa = 1.66\ kPa$$

Wykres spadku ciśnienia




Δp = spadek ciśnienia
q = mierzony przepływ

## Cechy charakterystyczne wyrobu

**Dokładność pomiaru**

Błąd pomiaru dla wody (0% obj. glikolu):

±(2 + 0,017 FS/q) % wartości pomiarowej (q), ale nie więcej niż ±5%

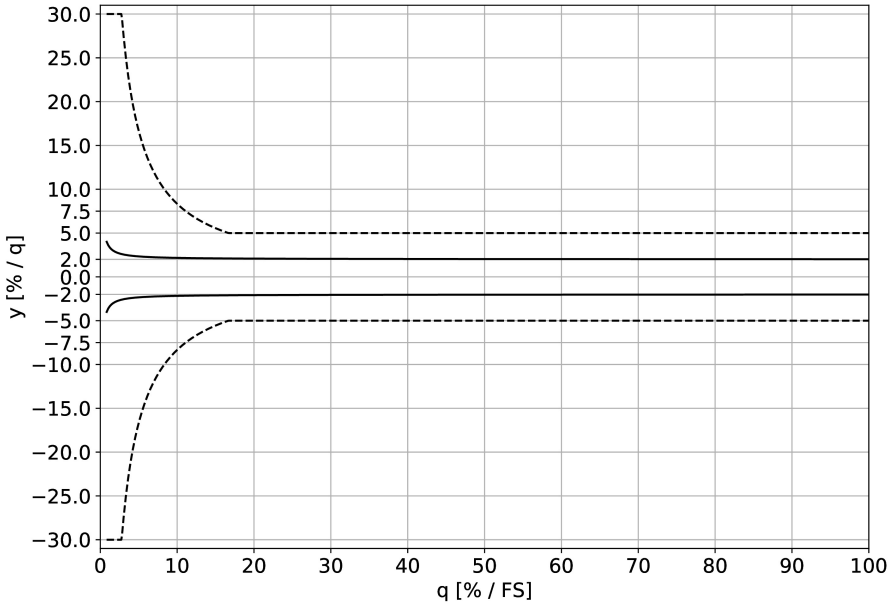
w zakresie temperatur 15...120°C.

Błąd pomiaru dla wodnego roztworu glikolu (0...60% obj. glikolu)

±5% (@ 20...100% FS)

±0,01 FS, ale nie więcej niż 30% wartości q (@ 0,8...20% FS)

w zakresie temperatury -20...120°C.

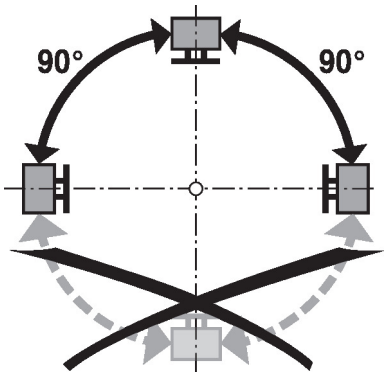



— Woda
---- Woda + glikol (≤60% glikolu)
y = dokładność pomiaru
q = mierzony przepływ
FS = wartość zakresowa, maksymalny przepływ

## Wskazówki dotyczące montażu

**Dozwolona pozycja montażu**

Czujnik można montować w pozycji od pionowej do poziomej. Nie wolno montować czujnika w pozycji wiszącej.




**Montaż na rurociągu powrotnym**

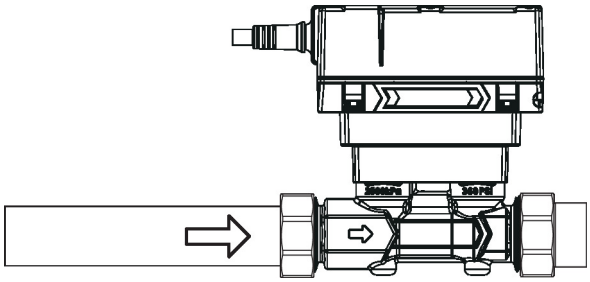
Zaleca się instalowanie na rurociągu powrotnym.

## Wskazówki dotyczące montażu

**Odcinek wlotowy**

W celu zapewnienia dokładności pomiaru zgodnej ze specyfikacją przed czujnikiem przepływu trzeba zainstalować prosty odcinek wlotowy (zapewniający przepływ laminarny).

Zgodnie z normą EN 1434-4:2022 (podwójne łuki 90° poza płaszczyzną) można stosować odcinek wlotowy 0x DN. We wszystkich pozostałych przypadkach norma EN 1434-6:2022, Załącznik A.4, zaleca odcinek wlotowy o długości ≥5x DN. Informacje o odcinku wlotowy zgodnym z normą EN 1434 firma Belimo zamieściła też w Uwadze dotyczącej zastosowania.



**Wymogi dotyczące jakości wody**

Jakość wody musi być zgodna z wymaganiami normy VDI 2035.

**Serwisowanie**

Czujniki są bezobsługowe.

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac serwisowych przy czujniku, trzeba odłączyć czujnik od zasilania elektrycznego (w razie konieczności przez odłączenie kabla zasilającego). Ponadto, w odpowiednim odcinku rurociągu trzeba wyłączyć pompy, jak również zamknąć odpowiednie zawory odcinające (w razie potrzeby odczekać do ostygnięcia rurociągu oraz zrównać ciśnienie w systemie z ciśnieniem otoczenia).

Systemu nie wolno ponownie uruchamiać, dopóki czujnik nie zostanie prawidłowo zamontowany zgodnie z instrukcjami, a rurociąg nie zostanie napełniony przez przeszkolony personel.

**Kierunek przepływu**

Kierunek przepływu musi być zgodny ze strzałką widoczną na obudowie, ponieważ w przeciwnym razie nie będzie wykonywany prawidłowy pomiar natężenia przepływu.

**Unikanie kawitacji**

Aby uniknąć kawitacji, ciśnienie w układzie na wylocie czujnika przepływu musi wynosić minimum 1,0 bar przy wartości zakresowej przepływu (maksymalnym mierzalnym przepływie) i temperaturze do 90°C.

Przy temperaturze 120°C ciśnienie w instalacji na wylocie czujnika przepływu musi wynosić co najmniej 2,5 bar.

**Czyszczenie rur**

Przed zainstalowaniem czujnika przepływu trzeba dokładnie przepłukać obieg w celu usunięcia zanieczyszczeń.

**Zabezpieczenie przed naprężeniami**

Czujnik przepływu nie może być narażony na nadmierne naprężenia powodowane przez rury lub złączki.

## Części zawarte w zestawie

| Opis | Typ |
|---|---|
| Osłona izolacyjna do licznika energii termicznej (TEM) DN 15...25 | A-22PEM-A01 |
| Osłona izolacyjna do licznika energii termicznej (TEM) DN 32...50 | A-22PEM-A02 |

W regionie Azji i Pacyfiku osłona izolacyjna nie jest objęta zakresem dostawy.

## Akcesoria

**Akcesoria opcjonalne**

| Opis | Typ |
|---|---|
| Złączka rurowa gwintowana do zaworu EPIV / Energy Valve z gwintem zewnętrznym DN 15 Rp 1/2", G 3/4" | ZREV15F |
| Osłona izolacyjna do licznika energii termicznej (TEM) DN 15...25 | A-22PEM-A01 |
| Złączka rurowa gwintowana do zaworu EPIV / Energy Valve z gwintem zewnętrznym DN 20 Rp 3/4", G 1" | ZREV20F |
| Złączka rurowa gwintowana do zaworu EPIV / Energy Valve z gwintem zewnętrznym DN 25 Rp 1", G 1 1/4" | ZREV25F |

## Akcesoria

| | Opis | Typ |
|---|---|---|
| | Złączka rurowa gwintowana do zaworu EPIV / Energy Valve z gwintem zewnętrznym DN 32 Rp 1 1/4", G 1 1/2" | ZREV32F |
| | Osłona izolacyjna do licznika energii termicznej (TEM) DN 32...50 | A-22PEM-A02 |
| | Złączka rurowa gwintowana do zaworu EPIV / Energy Valve z gwintem zewnętrznym DN 40 Rp 1 1/2", G 2" | ZREV40F |
| | Złączka rurowa gwintowana do zaworu EPIV / Energy Valve z gwintem zewnętrznym DN 50 Rp 2", G 2 1/2" | ZREV50F |
| **Narzędzia** | **Opis** | **Typ** |
| | Przyrząd nastawczy do przewodowego i bezprzewodowego konfigurowania, obsługiwania i diagnozowania. | Belimo Assistant 2 |
| | Belimo Assistant Link Konwerter Bluetooth/USB do NFC/MP-Bus do urządzeń konfigurowalnych oraz wyposażonych w interfejs komunikacyjny | LINK.10 |
| | Kabel połączeniowy 5 m, A: RJ11 6/4 LINK.10, B: wolny koniec przewodu do podłączenia do zacisku MP/PP | ZK2-GEN |

## Serwisowanie

Parametry urządzenia można modyfikować przy użyciu aplikacji Belimo Assistant 2. Aplikacja Belimo Assistant 2 jest dostępna w wersjach na smartfony, tablety oraz na komputery. Możliwości podłączania zależą od urządzenia, na którym zainstalowano aplikację Belimo Assistant 2.

Więcej informacji zamieszczono w skróconej instrukcji obsługi aplikacji Belimo Assistant 2.

## Serwisowanie

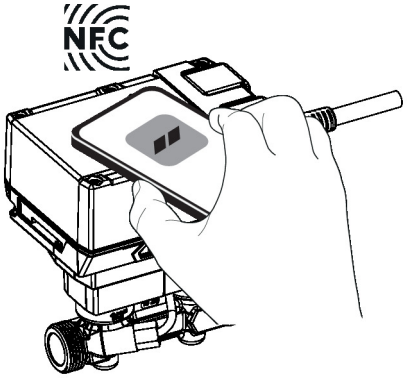
**Łączność bezprzewodowa**

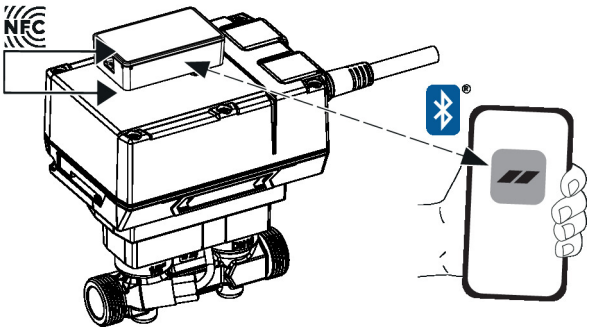
Połączenie z urządzeniami Belimo oznaczonymi logo NFC można uzyskać albo bezpośrednio przy użyciu smartfona z interfejsem NFC albo przy użyciu smartfona z interfejsem Bluetooth podłączonego do łącza Belimo Assistant Link.

Wymagania:

- smartfon z interfejsem NFC lub Bluetooth
- aplikacja Belimo Assistant 2 (dostępna w sklepach Google Play i Apple App Store)

Smartfon lub Belimo Assistant Link trzeba ustawić nad urządzeniem w taki sposób, aby oba logo NFC znajdowały się nad sobą.

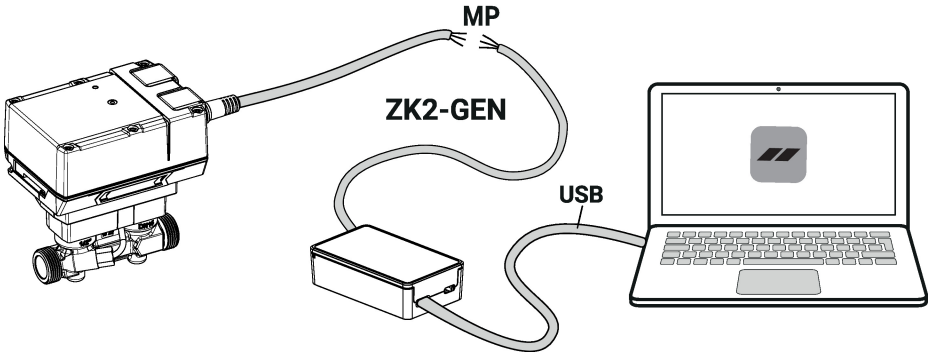


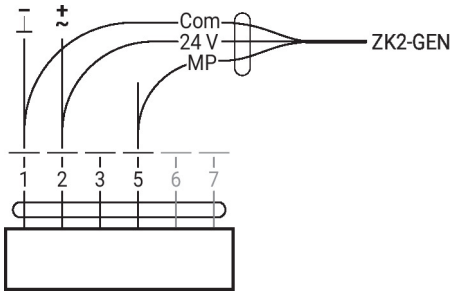




**Połączenie przewodowe**

Połączenie z urządzeniem można nawiązać podłączając łącze Belimo Assistant Link do portu USB w komputerze oraz do gniazda serwisowego lub przewodu MP-Bus urządzenia.

Belimo Assistant 2 działa jako klient szyny MP. Z tego powodu do urządzenia nie można podłączać innego klienta szyny MP.



## Schemat połączeń

Zasilanie poprzez transformator bezpieczeństwa.

Okablowanie linii do BACnet® MS/TP/Modbus RTU trzeba wykonać zgodnie z mającymi zastosowanie przepisami RS-485.

Modbus / BACnet: linie zasilania oraz komunikacyjne nie są izolowane galwanicznie. Zaciski masy poszczególnych urządzeń trzeba połączyć ze sobą.

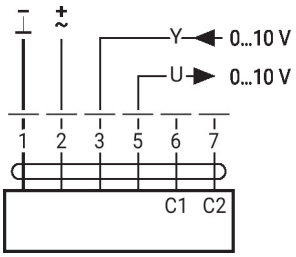
Przyłącze czujnika: do czujnika przepływu można opcjonalnie podłączyć dodatkowy czujnik. Może to być czujnik aktywny z wyjściem DC 0...10 V (maks. 0...32 V z rozdzielczością 30 mV) lub zestyk (prąd przełączania min. 16 mA przy 24 V). W ten sposób przy użyciu przepływomierza sygnał z czujnika analogowego może być łatwo przetworzony na postać cyfrową i przesłany do odpowiedniej szyny.

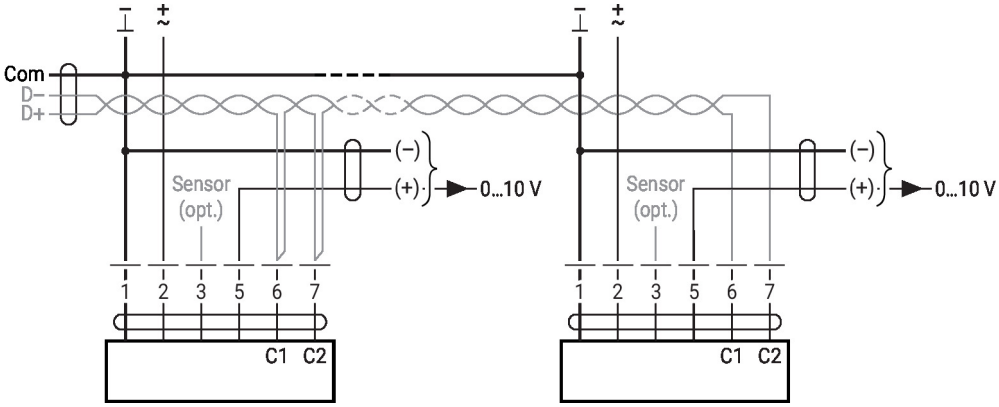
Wyjście analogowe: na ciepłomierzu jest dostępne wyjście analogowe (żyła 5). Można wybrać zakres napięcia wyjściowego DC 0...10 V, DC 0,5...10 V lub DC 2...10 V. Na przykład na wyjściu może być dostępny sygnał analogowy odpowiadający wartości natężenia przepływu lub temperatury mierzonej przez czujnik temperatury (Pt1000 - EN 60751, 2-przewodowy).

**Kolory żył:**
1 = czarny
2 = czerwony
3 = biały
5 = pomarańczowy
6 = różowy
7 = szary

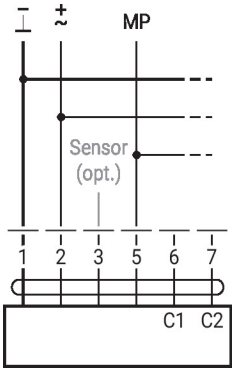
**Funkcje:**
1 = Com
2 = 24 V AC/DC
3 = Czujnik (opcjonalnie)
5 = 0...10 V, MP-Bus
C1 = D- (przewód 6)
C2 = D+ (przewód 7)

BACnet MS/TP / Modbus RTU

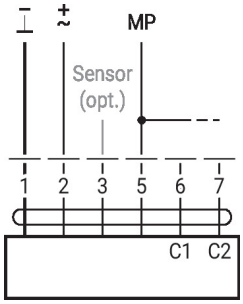


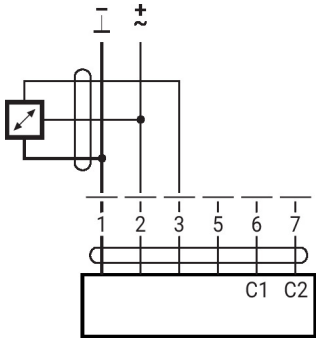

Szyna MP-Bus, zasilanie poprzez przyłącze 3-przewodowe



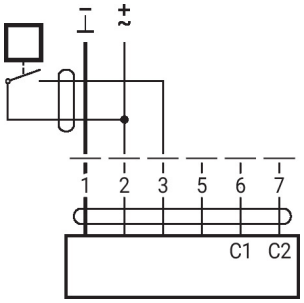

Szyna MP-Bus poprzez przyłącze 2-przewodowe, zasilanie lokalne



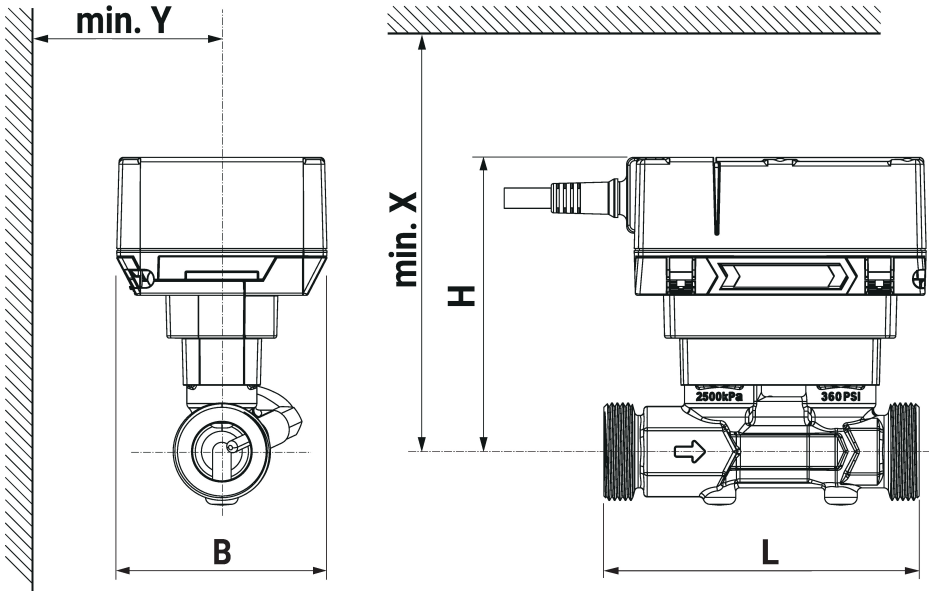

Połączenie z czujnikiem aktywnym




Połączenie z zestykiem



## Wymiary




| Typ | DN | L [mm] | B [mm] | H [mm] | X [mm] | Y [mm] | Masa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 22PF-1UC | 15 | 110 | 91 | 123 | 193 | 85 | 1.0 kg |
| 22PF-1UD | 20 | 130 | 91 | 123 | 193 | 85 | 1.2 kg |
| 22PF-1UE | 25 | 135 | 91 | 127 | 197 | 85 | 1.3 kg |
| 22PF-1UF | 32 | 140 | 91 | 130 | 200 | 85 | 1.5 kg |
| 22PF-1UG | 40 | 145 | 91 | 134 | 204 | 85 | 1.8 kg |
| 22PF-1UH | 50 | 145 | 91 | 139 | 209 | 85 | 2.3 kg |

## Dodatkowa dokumentacja

- Przegląd partnerów MP
- Opis wartości Data-Pool
- Opis interfejsu BACnet
- Opis interfejsu Modbus
- Instrukcje montażu
- Skrócona instrukcja – Belimo Assistant 2