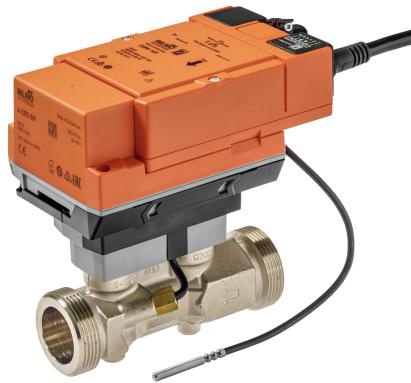


Licznik energii termicznej (TEM)

Licznik energii termicznej (TEM) do pomiaru zużycia energii w obiegu grzewczym lub chłodzącym. Jest on wyposażony w funkcję automatycznej kompensacji stężenia glikolu oraz automatycznie i w sposób ciągły mierzy zawartość glikolu w medium i kompensuje ją, przez co zapewnia niezawodny pomiar energii termicznej. W razie potrzeby możliwe jest zasilanie przez sieć Ethernet (PoE – Power over Ethernet). Komunikacja jest zapewniona poprzez BACnet, Modbus, szynę MP lub M-Bus (z konwerterem). Parametryzowanie odbywa się przy użyciu aplikacji Belimo Assistant poprzez interfejs NFC lub za pośrednictwem serwera WWW. Raport z rozruchu można wygenerować automatycznie. Możliwe jest połączenie z chmurą Belimo.


Przegląd typów

Typ	DN	G ["]	qp [m ³ /h]	qs [m ³ /h]	qi [m ³ /h]	Kvs teor. [m ³ /h]	Δp [kPa]	Q'max [kW]	PN
22PE-1UC	15	3/4	1.5	3	0.015	3.9	15	350	25
22PE-1UD	20	1	2.5	5	0.025	7.2	12	585	25
22PE-1UE	25	1 1/4	3.5	7	0.035	13.2	7	815	25
22PE-1UF	32	1 1/2	6	12	0.06	16.0	14	1400	25
22PE-1UG	40	2	10	20	0.1	23.6	18	2330	25
22PE-1UH	50	2 1/2	15	30	0.15	32.0	22	3500	25

qp = przepływ nominalny

qs = największy przepływ

qi = najmniejszy przepływ

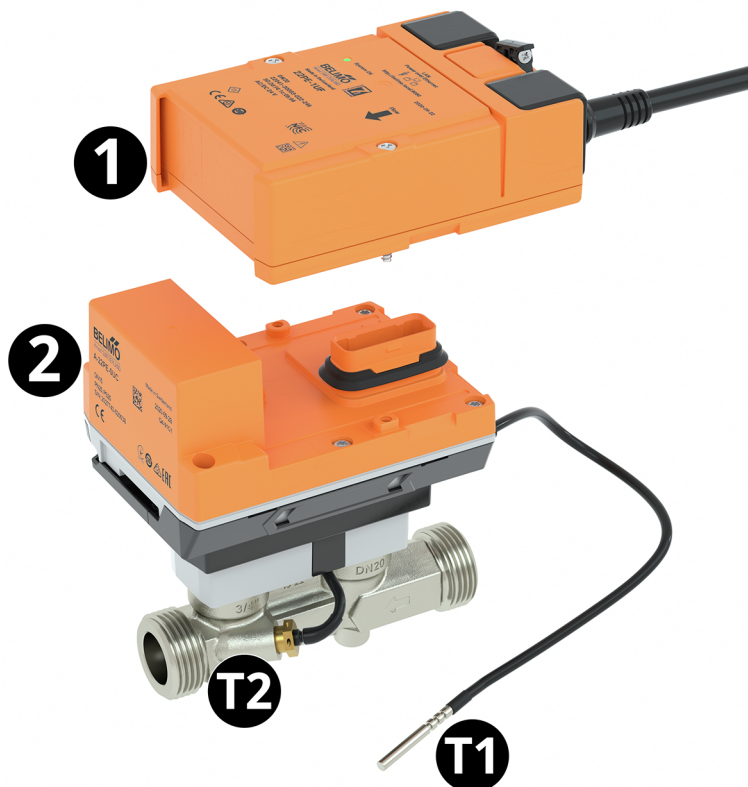
kvs teor.: teoretyczna wartość kvs do obliczenia spadku ciśnienia

Δp = spadek ciśnienia przy nominalnym przepływie qp

Q'max = maksymalna moc cieplna (q = qs, ΔΘ = 100 K)

Struktura

Elementy Licznik energii termicznej (TEM) składa się z modułu czujnika z podłączonymi czujnikami temperatury, w którym znajduje się jednostka obliczeniowa i system pomiarowy, oraz modułu logicznego, który łączy licznik energii termicznej z zasilaniem oraz zapewnia interfejs komunikacyjny szyny i NFC. Moduł czujnika jest dostępny jako część zamienna.



Zewnętrzny czujnik temperatury T1
 Zintegrowany czujnik temperatury T2
 Moduł sterujący 1
 Moduł czujnika 2

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	3 VA
	Pobór mocy DC	1.5 W
	Pobór mocy PoE	2.2 W
	Przyłącze zasilania	Kabel 1 m, 6 x 0.75 mm ²
	Połączenie z Ethernetem	Gniazdo wtykowe RJ45
	Power over Ethernet PoE	DC 37...57 V IEEE 802.3af/at, typ 1, klasa 3 11 W (PD13W)
	Okablowanie	24 V AC/DC, długość kabla <100 m, nie jest wymagane ekranowanie ani skręcanie Do zasilania przez PoE zalecane są kable ekranowane
Roczne zużycie energii	Z zewnętrznym zasilaniem energią 13.2 kWh	

Komunikacja po szynie danych	Communication	BACnet/IP BACnet MS/TP Modbus TCP Modbus RTU Szyna MP Cloud
	Uwaga dotycząca komunikacji	Szyna M przez przetwornik G-22PEM-A01
	Liczba węzłów	BACnet / Modbus patrz opis interfejsu MP-Bus maks. 8 (16)
Dane funkcjonalne	Zastosowanie	Woda Mieszanka wody i glikolu
	Parametryzowanie	przez NFC, za pomocą aplikacji Belimo Assistant przez wbudowany serwer WWW
	Wyjście napięciowe	1 x 0...10 V, 0.5...10 V, 2...10 V
	PN	25
	Przyłącze rurowe	Gwint zewnętrzny wg. ISO 228-1
	Kategoria dokumentu	bezobsługowy
	Dane pomiarowe	Wartości pomiarowe
Metoda pomiaru		Ultradźwiękowy pomiar przepływu objętościowego
Specyfikacja czujnika przepływu	Zakres dynamiczny qi:qp	1:100
	Dokładność pomiaru przepływu	±2% (20...100% wartości qp) w temp. 20°C / 0% obj. glikolu
	Wskazówka dotycząca dokładności pomiaru przepływu	EN 1434 Class 2 @ 15...120°C
Specyfikacja czujnika temperatury	Czujnik temperatury	Pt1000 - EN60751, technologia 2-żyłowa, trwałe połączenie Długość kabla czujnika zewnętrznego T1: 3 m
	Błąd pomiaru temperatury bezwzględnej	± 0.35°C @ 10°C (Pt1000 EN60751 Class B) ± 0.6°C @ 60°C (Pt1000 EN60751 Class B)
	Błąd pomiaru różnicy temperatur	±0.22 K @ ΔT = 10 K ±0.32 K @ ΔT = 20 K
	Dane dotyczące bezpieczeństwa	Klasa ochronności IEC/EN
	Kategoria ochronna obudowy IEC/EN	IP54 Moduł układu logicznego: IP54 (z pierścieniem uszczelniającym A-22PEM-A04) Moduł czujnika: IP65
	Dyrektywa w sprawie urządzeń ciśnieniowych	Oznakowanie CE zgodnie z 2014/68/WE
	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 kondensacji
	Temperatura otoczenia	-30...55°C [-22...130°F]

Dane techniczne

Dane dotyczące bezpieczeństwa	Temperatura czynnika	-20...120°C [-5...250°F] Gdy temperatura czynnika <2°C [<36°F], należy zapewnić ochronę przeciwmrozową
	Temperatura przechowywania	-40...80°C [-40...176°F]
Materiały	Elementy stykające się z czynnikiem	Mosiądz niklowany, mosiądz, stal nierdzewna, PEEK, EPDM

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 muszą cały czas 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	Licznik energii termicznej (TEM) składa się z części do pomiaru przepływu, układu elektronicznego do analizy i dwóch czujników temperatury. Jeden czujnik temperatury jest zintegrowany w przepływomierzu, a drugi jest zainstalowany jako czujnik zewnętrzny. Urządzenie oblicza ilość energii termicznej dostarczanej do wymienników za pośrednictwem obiegu grzewczego lub uzyskanej z wymiennika ciepła za pośrednictwem obiegu chłodzącego na podstawie przepływu objętościowego i różnicy temperatur między zasilaniem a powrotem. Licznik energii termicznej (TEM) został zaprojektowany jako urządzenie wielofunkcyjne i może być stosowany jako licznik ciepła, licznik chłodu lub licznik ciepła/chłodu. Może być instalowany w rurociągu powrotnym lub zasilającym instalacji. Informacje o miejscu montażu (zasilanie/powrót) konfiguruje się podczas rozruchu, przy użyciu smartfona z aplikacją Belimo Assistant.
Certyfikat kalibracji	Certyfikat kalibracji dla każdego licznika energii termicznej (TEM) jest dostępny w chmurze Belimo. W razie potrzeby można go pobrać jako plik PDF w aplikacji Belimo Assistant lub za pośrednictwem interfejsu chmury Belimo.
Pomiar przepływu	Przy zasilaniu sieciowym licznik energii termicznej (TEM) mierzy bieżące natężenie przepływu co 0,1 s.
Kalkulacja mocy	Licznik energii termicznej (TEM) oblicza bieżącą moc cieplną na podstawie przepływu objętościowego i zmierzonej różnicy temperatur.
Fakturowanie zużycia energii	Dane zużycia energii można odczytać w następujący sposób: <ul style="list-style-type: none"> - szyna - interfejs programistyczny API chmury - konto w Chmurze Belimo należące do właściciela urządzenia - Belimo Assistant App - wbudowany serwer WWW

- Chmura Belimo** Przy korzystaniu z usług chmurowych obowiązuje aktualna wersja „Warunków korzystania z usługi Chmura Belimo”.
Uwaga: połączenie z chmurą Belimo jest stale dostępne. Aktywacja odbywa się poprzez serwer WWW lub aplikację Belimo Assistant.
- PoE (Power over Ethernet)** W razie potrzeby ciepłomierz można zasilac poprzez kabel Ethernet. Funkcję tę można włączyc przy użyciu aplikacji Belimo Assistant.
Na zaciskach 1 i 2 dostępne jest DC 24 V (maks. 8 W) do zasilania urządzeń zewnętrznych (np. siłownika lub aktywnego czujnika).
Uwaga: zasilanie PoE można włączyc tylko wtedy, gdy urządzenie zewnętrzne jest podłączone do żył 1 i 2 lub gdy żyły 1 i 2 są izolowane!
- Raport rozruchu** Po zakończeniu rozruchu, za pośrednictwem serwera WWW lub aplikacji Belimo Assistant jest dostępny raport z rozruchu, w którym wszystkie ustawienia i podstawowe dane są przedstawione w przejrzysty i uporządkowany sposób. Raport z rozruchu można zapisać jako plik pdf.
- Części zamienne** Moduł czujnika do licznika energii termicznej (TEM) składający się z następujących elementów:
- 1x moduł czujnika ze zintegrowanym czujnikiem temperatury T2 i zewnętrznym czujnikiem temperatury T1

Spadek ciśnienia Spadek ciśnienia na liczniku energii termicznej (TEM) przy wymaganym natężeniu przepływu objętościowego q można obliczyć na podstawie teoretycznej wartości k_{vs} (patrz przegląd typów) i poniższego wzoru.

Wzór do obliczania spadku ciśnienia

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

Δp : kPa
 q : m³/h
 $k_{vs}theor.$: m³/h

Przykładowe obliczenia spadku ciśnienia

22PE-1UE (DN 25)

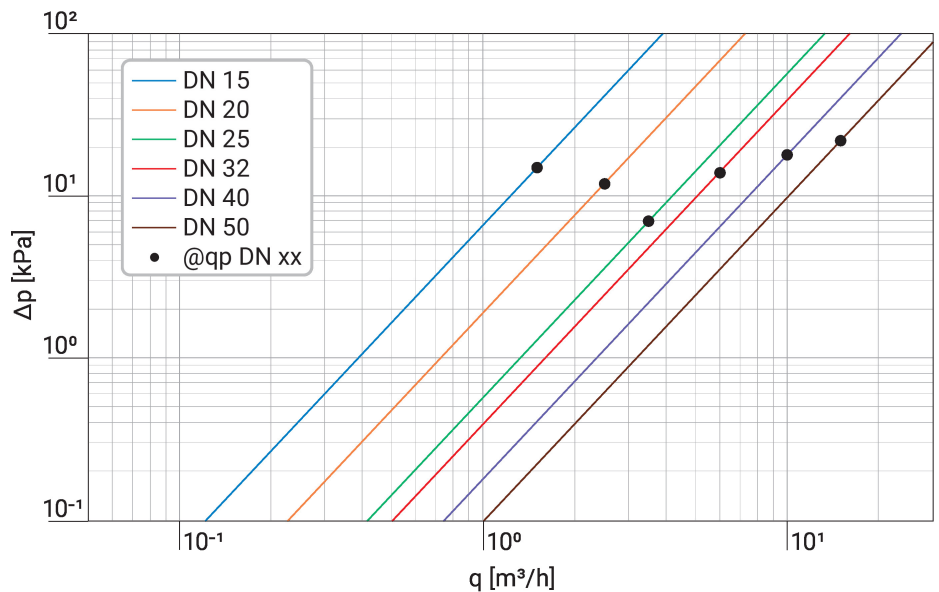
$k_{vs}theor. = 13.2 \text{ m}^3/\text{h}$

$q_p = 3.5 \text{ m}^3/\text{h}$

$q = 1.7 \text{ m}^3/\text{h}$

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

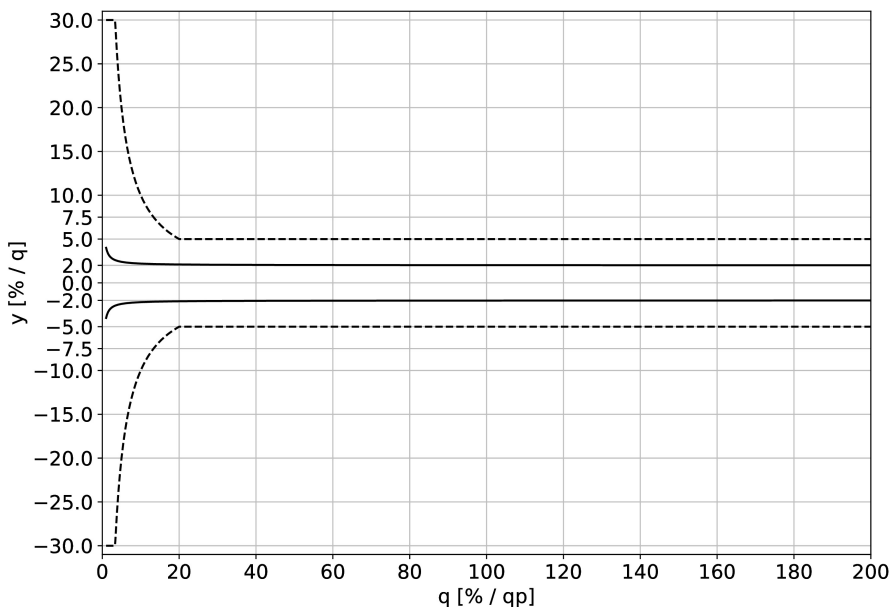
Wykres spadku ciśnienia



Δp = spadek ciśnienia
 q = mierzony przepływ

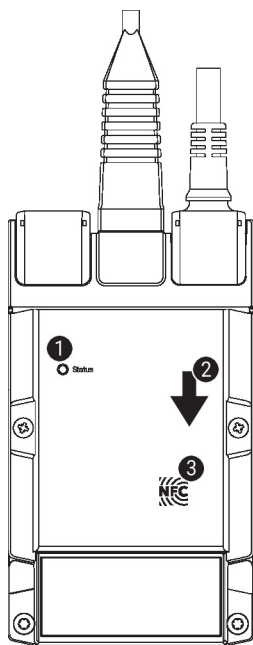
Cechy charakterystyczne wyrobu

Dokładność pomiaru	Błąd pomiaru dla wody (glikol 0% obj.): ±2% (przy 20...100% qp) w zakresie temperatur 15...120°C. Błąd pomiaru dla wodnego roztworu glikolu (0...60% obj. glikolu) ±5% (@ 20...100% qp) ±0,01 qp, ale nie więcej niż 30% wartości q (@ qi...20% qp) w zakresie temperatury -20...120°C.
---------------------------	---



— Woda
 ---- Woda + glikol ($\leq 60\%$ glikolu)
 y = dokładność pomiaru
 q = mierzony przepływ
 qp = przepływ nominalny

Wskaźniki i użytkowanie

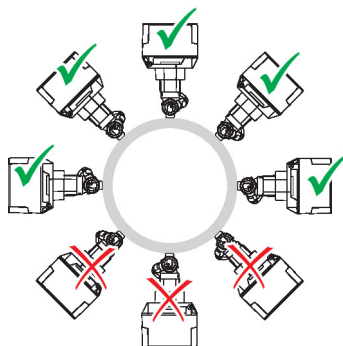

1 Zielona kontrolka LED

Wł.: włączanie urządzenia
 Miga: praca (prawidłowe zasilanie)
 Wył.: Brak zasilania

2 Kierunek przepływu
3 Interfejs NFC

Wskazówki dotyczące montażu

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

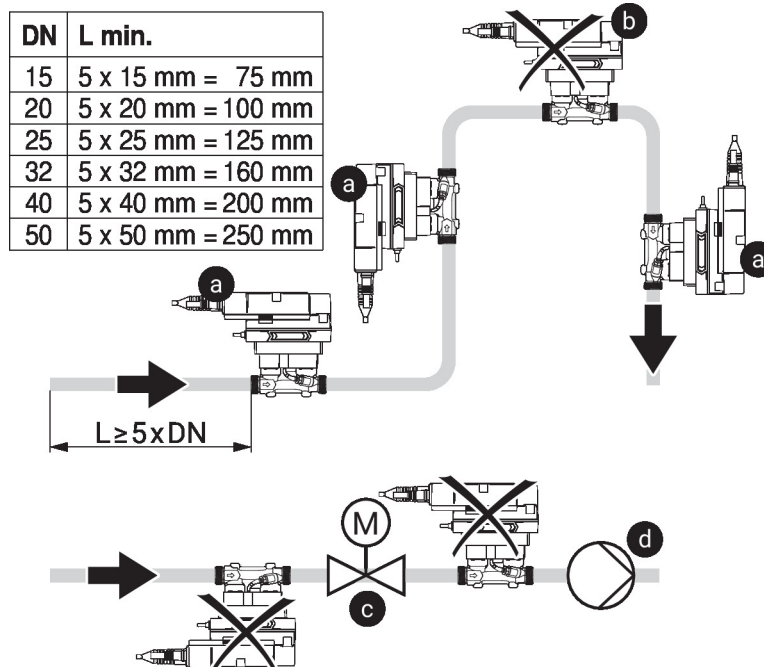


Montaż na rurociągu powrotnym Zaleca się instalowanie na rurociągu powrotnym.

Pobór mocy Licznik energii termicznej jest zwymiarowany na nominalne natężenie przepływu (q_p). Natężenie przepływu może wzrosnąć do wartości najwyższej (q_s) na krótki okres (<1h/dobę).

Odcinek wlotowy W celu zapewnienia dokładności pomiaru zgodnej ze specyfikacją urządzenia, przed czujnikiem przepływu trzeba zainstalować odcinek wlotowy (zapewniający przepływ laminarny). Długość tego odcinka nie może być mniejsza niż $5 \times DN$.

- Zalecane miejsca montażu
- Niedozwolone miejsce montażu ze względu na niebezpieczeństwo gromadzenia się powietrza
- Montaż tuż za zaworami jest zabroniony. Wyjątek: Montaż jest możliwy w przypadku zaworu odcinającego bez dławienia, który jest otwarty w 100%.
- Nie zaleca się montażu po stronie ssącej pompy.



Wymogi dotyczące jakości wody Jakość wody musi być zgodna z wymaganiami normy VDI 2035.

Wskazówki dotyczące montażu

Serwisowanie	<p>Liczniki energii termicznej (TEM) są bezobsługowe.</p> <p>Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac serwisowych przy liczniku energii termicznej (TEM) trzeba go odłączyć 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).</p> <p>Systemu nie wolno ponownie uruchamiać, dopóki licznik energii termicznej (TEM) nie zostanie prawidłowo zamontowany zgodnie z instrukcjami, a rurociąg nie zostanie napełniony przez przeszkolony personel.</p>
Kierunek przepływu	<p>Kierunek przepływu musi być zgodny ze strzałką widoczną na obudowie, ponieważ w przeciwnym razie nie będzie wykonywany prawidłowy pomiar natężenia przepływu.</p>
Unikanie kawitacji	<p>Aby uniknąć kawitacji, ciśnienie w instalacji na wlocie licznika energii termicznej (TEM) musi wynosić minimum 1,0 bar przy qs (największym przepływie) i temperaturze do 90°C.</p> <p>Przy temperaturze 120°C ciśnienie w instalacji na wlocie licznika energii termicznej (TEM) musi wynosić przynajmniej 2,5 bar.</p>
Czyszczenie rur	<p>Przed zainstalowaniem licznika energii termicznej (TEM) trzeba starannie przepłukać instalację w celu usunięcia zanieczyszczeń.</p>
Zabezpieczenie przed naprężeniami	<p>Licznika energii termicznej (TEM) nie wolno poddawać nadmiernym naprężeniom powodowanym przez rury lub złączki.</p>

Części zawarte w zestawie

Opis	Typ
Pierścień uszczelniający do modułu złącza RJ z zaciskiem	A-22PEM-A04
Tuleja do montażu czujnika temperatury Stal nierdzewna, 50 mm, G 1/4", SW17	A-22PE-A07
Ośłona izolacyjna do licznika energii termicznej (TEM) DN 15...25	A-22PEM-A01
Ośłona 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

Wymienne moduły czujników	Opis	Typ
	Moduł czujnika do licznika energii termicznej (TEM) DN 15	R-22PE-0UC
	Moduł czujnika do licznika energii termicznej (TEM) DN 20	R-22PE-0UD
	Moduł czujnika do licznika energii termicznej (TEM) DN 25	R-22PE-0UE
	Moduł czujnika do licznika energii termicznej (TEM) DN 32	R-22PE-0UF
	Moduł czujnika do licznika energii termicznej (TEM) DN 40	R-22PE-0UG
	Moduł czujnika do licznika energii termicznej (TEM) DN 50	R-22PE-0UH
Akcesoria opcjonalne	Opis	Typ
	Przetwornik szyny M	G-22PEM-A01
	Tuleja do montażu czujnika temperatury Stal nierdzewna, 80 mm, G 1/2", SW27	A-22PE-A08
	Ośłona izolacyjna do licznika energii termicznej (TEM) DN 15...25	A-22PEM-A01
	Element teowy z tuleją do montażu czujnika temperatury DN 15	A-22PE-A01
	Złączka rurowa gwintowana DN 15 Rp 1/2", Zestaw 2 szt.	EXT-EF-15D
	Element teowy z tuleją do montażu czujnika temperatury DN 20	A-22PE-A02
	Złączka rurowa gwintowana DN 20 Rp 3/4", Zestaw 2 szt.	EXT-EF-20D
	Element teowy z tuleją do montażu czujnika temperatury DN 25	A-22PE-A03
	Złączka rurowa gwintowana DN 25 Rp 1", Zestaw 2 szt.	EXT-EF-25D
	Ośłona izolacyjna do licznika energii termicznej (TEM) DN 32...50	A-22PEM-A02
	Element teowy z tuleją do montażu czujnika temperatury DN 32	A-22PE-A04
	Złączka rurowa gwintowana DN 32 Rp 1 1/4", Zestaw 2 szt.	EXT-EF-32D
	Element teowy z tuleją do montażu czujnika temperatury DN 40	A-22PE-A05

Akcesoria

	Opis	Typ
Narzędzia	Złączka rurowa gwintowana DN 40 Rp 1 1/2", Zestaw 2 szt.	EXT-EF-40D
	Element teowy z tuleją do montażu czujnika temperatury DN 50	A-22PE-A06
	Złączka rurowa gwintowana DN 50 Rp 2", Zestaw 2 szt.	EXT-EF-50D
	Opis	Typ
Narzędzia	Belimo Assistant App, Aplikacja na smartfon umożliwiająca łatwy rozruch, parametryzowanie i konserwację	Belimo Assistant App
	Przetwornik Bluetooth / NFC	ZIP-BT-NFC

Schemat połączeń



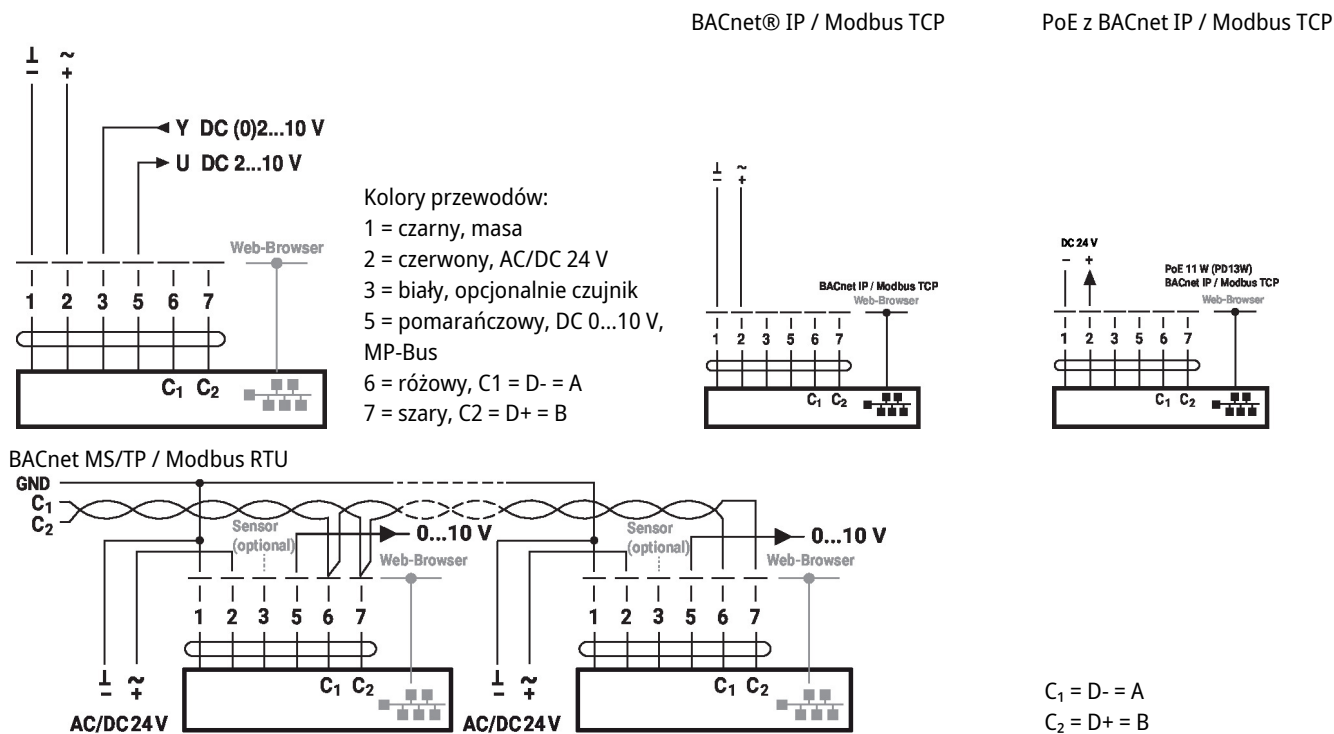
Zasilanie poprzez transformator bezpieczeństwa.

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

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

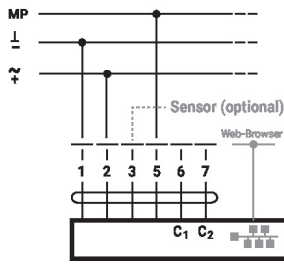
Przyłącze czujnika: do licznika energii termicznej (TEM) można opcjonalnie podłączyć dodatkowy czujnik. Może to być pasywny czujnik rezystancyjny Pt1000, Ni1000 lub NTC10k (10k2), czujnik aktywny (np. z wyjściem DC 0...10 V) lub progi przełączania. W ten sposób przy użyciu licznika energii termicznej (TEM) sygnał z czujnika analogowego może być łatwo przetworzony na postać cyfrową i przesłany do odpowiedniej szyny.

Wyjście analogowe: na liczniku energii termicznej (TEM) 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 T1/T2.

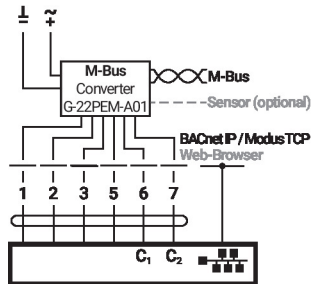


Schemat połączeń

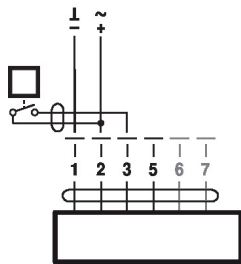
Szyna MP-Bus®, zasilanie poprzez przyłącznie 3-przewodowe



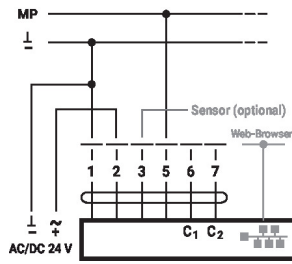
M-Bus równoległe do Modbus TCP lub BACnet IP



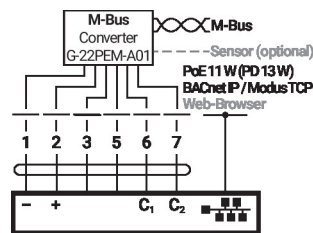
Połączenie z zestykiem



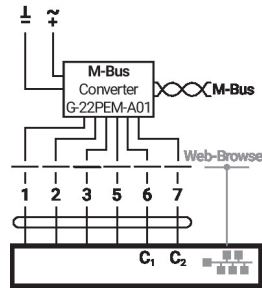
Szyna MP-Bus® poprzez przyłącznie 2-przewodowe, lokalne zasilanie napięciowe



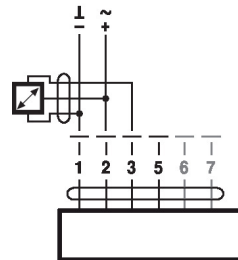
M-Bus równoległe do Modbus TCP lub BACnet IP z PoE



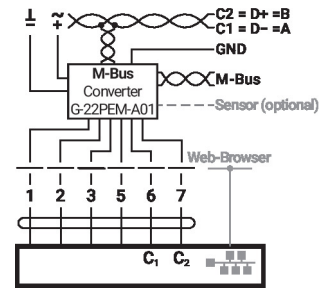
M-Bus poprzez konwerter M-Bus



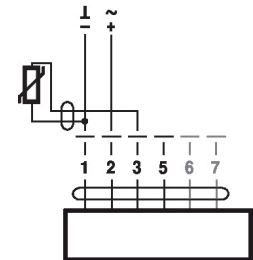
Połączenie z czujnikiem aktywnym



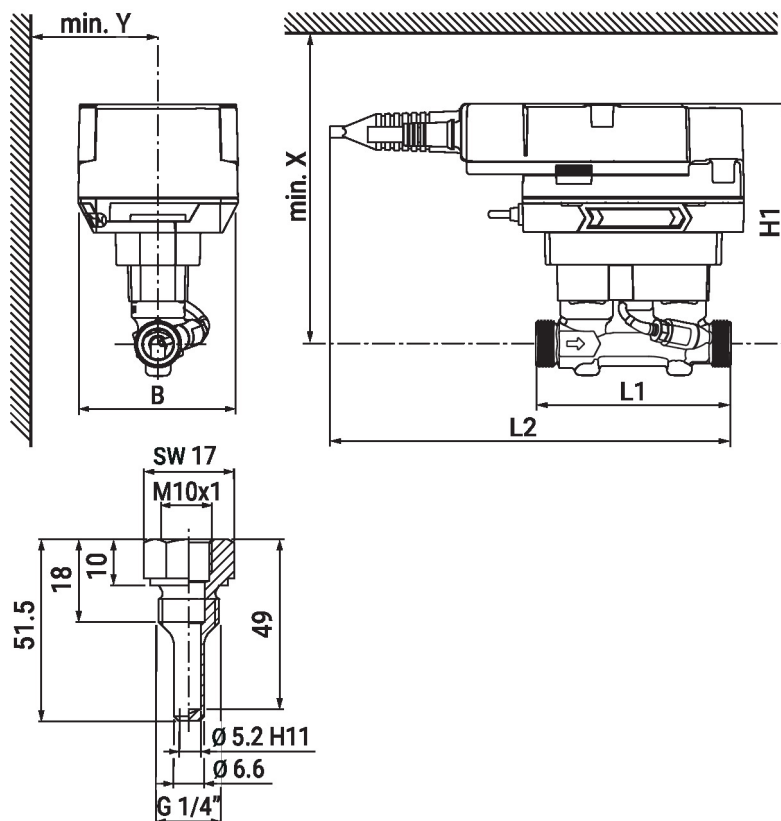
M-Bus równoległe do Modbus RTU lub BACnet MS/TP



Połączenie z czujnikiem pasywnym



Wymiary



Tuleja do montażu czujnika temperatury T1

Typ	DN	L1 [mm]	L2 [mm]	B [mm]	H1 [mm]	X [mm]	Y [mm]	Masa
22PE-1UC	15	110	230	90	136	206	85	1.3 kg
22PE-1UD	20	130	230	90	136	206	85	1.40 kg
22PE-1UE	25	135	230	90	140	210	85	1.6 kg
22PE-1UF	32	140	230	90	143	213	85	1.75 kg
22PE-1UG	40	145	230	90	147	217	85	2.05 kg
22PE-1UH	50	145	230	90	152	222	85	2.5 kg

Dodatkowa dokumentacja

- Przegląd partnerów MP
- Opis wartości Data-Pool
- Opis interfejsu BACnet
- Opis interfejsu Modbus
- Instrukcje montażu
- Instrukcja obsługi