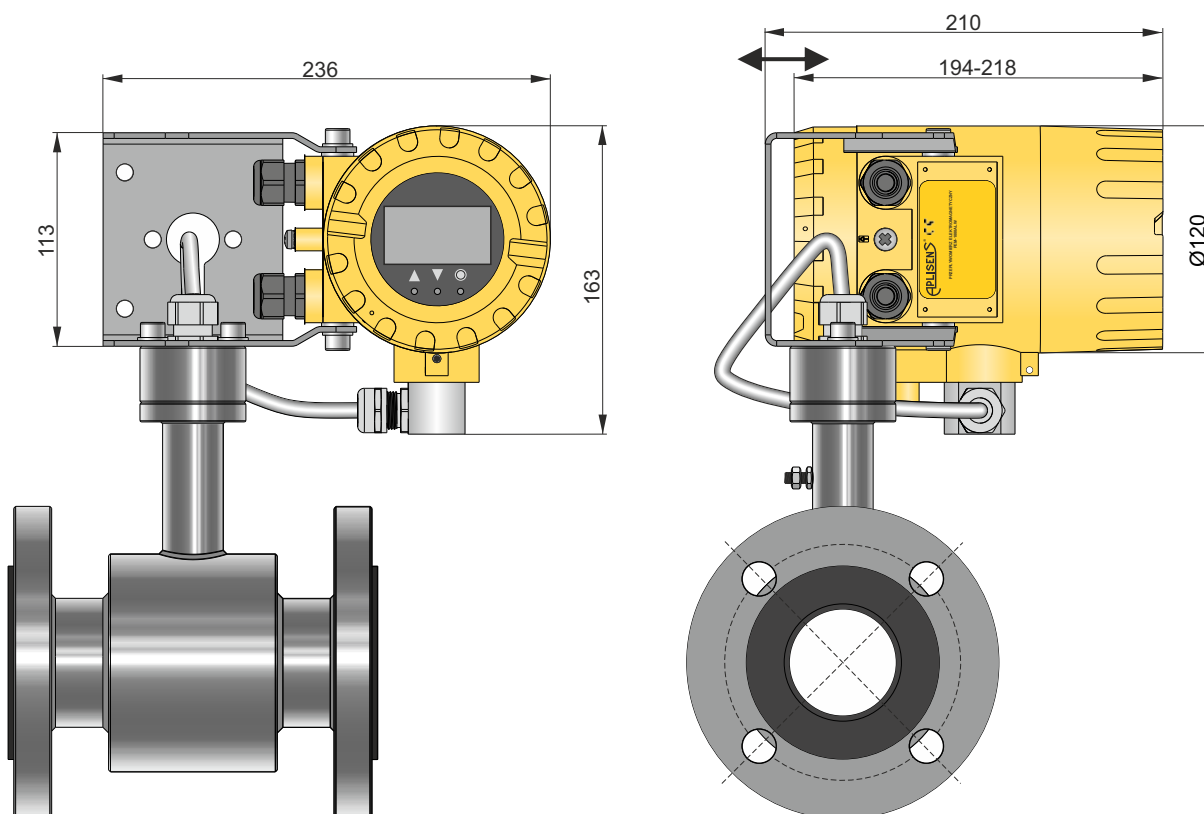


Przepływomierz elektromagnetyczny PEM-1000

- ✓ Zakres średnic czujnika pomiarowego: DN 10...1000 (ANSI 0,5...40")
- ✓ Maksymalne ciśnienie statyczne 1,6 MPa, 2,5 MPa lub 4 MPa
- ✓ Błąd podstawowy 0,5% lub 0,2%
- ✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA
- ✓ Wyjście komunikacyjne Modbus RTU / RS485
- ✓ Wyjście impulsowe (jedno- lub dwukierunkowe) lub częstotliwościowe
- ✓ Atest PZH



Przeznaczenie, budowa

Przepływomierz elektromagnetyczny PEM-1000 przeznaczony jest do objętościowego pomiaru natężenia przepływu cieczy posiadających właściwości przewodnictwa elektrycznego. Mierzy przepływ i objętość cieczy przepływającej w obydwu kierunkach. Do prawidłowego pomiaru wymagane jest całkowite wypełnienie rury czujnika przez medium. Czujnik przepływomierza nie zawiera wewnętrznych elementów mechanicznych co zapewnia niezakłócony przepływ mierzonego medium pełnym przekrojem rurociągu. Przepływomierz może mierzyć przepływy cieczy czystych, ale także zawiesin, pulp, roztworów, agresywnych chemicznie. Znajduje zastosowanie w zakładach wodno-kanalizacyjnych zarówno do pomiaru wody pitnej jak i ścieków. Stosowany jest również w przemyśle chemicznym, spożywczym, w zakładach ciepłowniczych i elektrowniach.

Przetwornik

Obudowa przetwornika wykonana jest z wysokociśnieniowego odlew z aluminium. Składa się z korpusu z dwiema odkręcanymi pokrywami: jedną z wyświetlaczem, drugą - pełną, osłaniającą zaciski przyłączeniowe. Na module

elektroniki, pod wyświetlaczem znajdują się przyciski do lokalnej konfiguracji urządzenia.

Czujnik

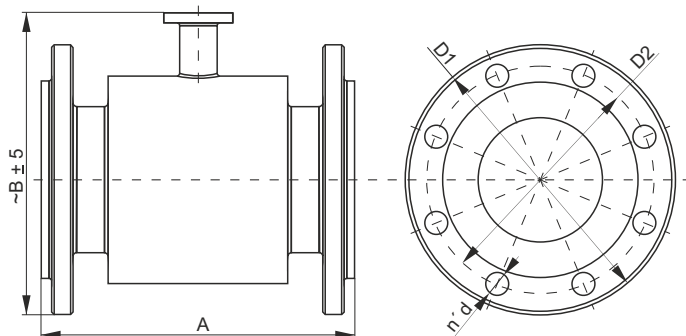
Obudowa czujnika zawiera kołnierze (umożliwiające zamontowanie czujnika na rurze), umieszczony wewnątrz system cewek oraz wykładzinę izolacyjną (dostosowaną do rodzaju mierzonego medium). Elektrody pomiarowe standardowo wykonane są ze stali kwasoodpornej lub innych materiałów odpowiednio dobranych do właściwości chemicznych mierzonego medium.

Konfiguracja przepływomierza i odczyt parametrów

Konfiguracja i odczyt parametrów przepływomierza odbywa się za pomocą trzech przycisków i wyświetlacza lub interfejsu RS485 i protokołu Modbus RTU. z wykorzystaniem komputera PC z konwerterem RS-485/USB i oprogramowaniem RAPORT 2 lub innym, odwołującym się do rejestrów przepływomierza zgodnie z dokumentacją interfejsu. Użytkownik ma możliwość zaprogramowania między innymi sygnalizacji pustej rury, wykrywania niskiego przepływu, wyjść statusowych, dozowania, alarmowania i archiwizacji pomiarów i zdarzeń.

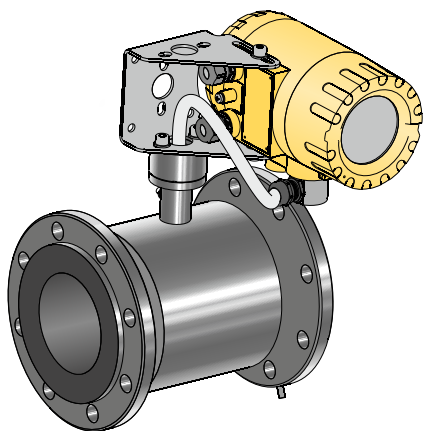
Wymiary gabarytowe czujnika

PN 16							Orientacyjna waga [kg]
	Wymiary						
	[mm]						
DN	A	B	D1	D2	d	n	
10	150 lub 200	153	90	60	14	4	5
15		155	95	65	14	4	5
20		160	105	75	14	4	6
25		167	115	85	14	4	7
32		180	140	100	18	4	8
40	200	185	150	110	18	4	8
50		191	165	125	18	4	9
65		209	185	145	18	4	11
80		224	200	160	18	8	13
100	250	245	220	180	18	8	16
125		276	250	210	18	8	21
150	300	305	285	240	22	8	26
200	350	375	340	295	22	12	36
250	450	430	405	355	26	12	60
300	500	487	460	410	26	12	80
350	550	542	520	470	26	16	90
400	600	615	580	525	30	16	120
450		657	640	585	30	20	130
500		750	715	650	33	20	150
600		870	840	770	36	20	240
700	700	927	910	840	36	24	340
800	800	1050	1025	950	39	24	400
900	900	1145	1125	1050	39	28	480
1000	1000	1285	1255	1170	42	28	600



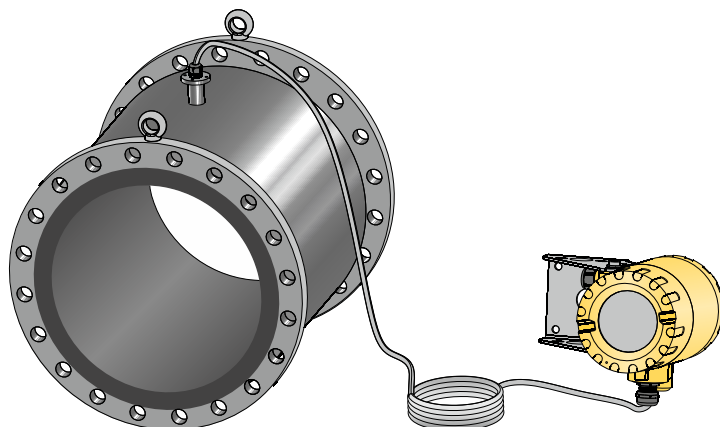
DN 10 – DN 150 $A \pm 5$ mm, DN 200 - DN 1000 $A \pm 10$ mm

Wersja kompaktowa i rozdzielna



PEM-1000ALW - wersja kompaktowa

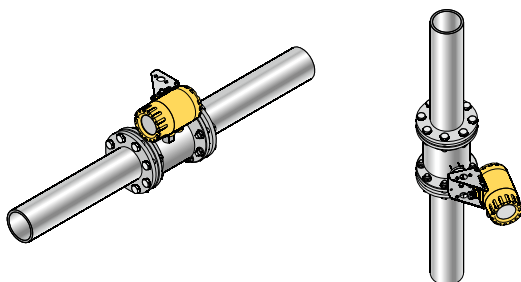
Przetwornik z lokalnym wyświetlaczem umieszczony jest na czujniku pomiarowym



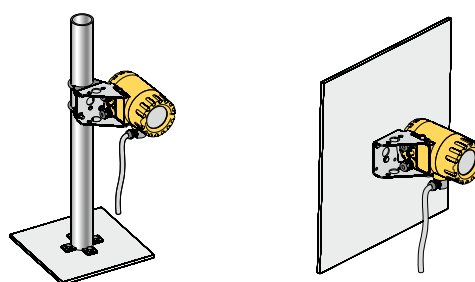
PEM-1000NW - wersja rozdzielna

Przetwornik z lokalnym wyświetlaczem połączony jest z czujnikiem pomiarowym przez kabel o maksymalnej długości 50m i może być zamontowany za pomocą zestawu montażowego na rurze lub płaskiej powierzchni. Standardowa długość kabla wynosi 8m. Inne długości kabla dostępne są na zamówienie

Przykłady montażu przepływomierza w wersji kompaktowej

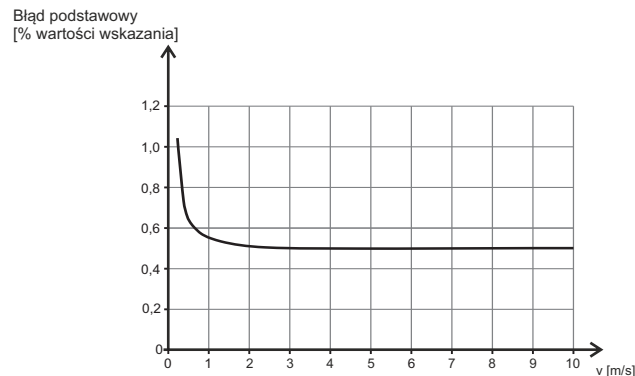


Przykłady montażu przetwornika przepływomierza w wersji rozdzielnej



Dane techniczne przetwornika

Minimalna przewodność medium	≥ 5μS/cm
Rezystancja wejściowa	≥ 10 ¹⁰ Ω
Błąd podstawowy*	±0,5% wartości wskazania dla 20...100% Q _(10m/s)
Wykonanie specjalne	±0,2% wartości wskazania dla 20...100% Q _(10m/s)



Zależność błędu podstawowego od prędkości przepływu (wykonanie standardowe)

* Warunki pomiarów wg PN-EN 29104:2003 - Pomiar strumienia przepływu w przewodach zamkniętych - Metody wyznaczania właściwości przepływomierzy elektromagnetycznych do cieczy.

Poziom odcięcia małych przepływów	Wartość ustawiana
Przepływ chwilowy	2-kierunkowy (l/s, m ³ /h, m ³ /s i inne)
Bilans objętości	3 liczniki: łączny, dodatni, ujemny (m ³ , l i inne)
Alarm niskiego przepływu	Ustawialny, dowolna wartość
Konfiguracja	3 przyciski lub RS485 i protokół Modbus RTU
Wykrywanie pustej rury	Cykliczne, programowane
Wyjścia analogowe	4...20mA/500V, aktywne (wyjście pasywne – wykonanie specjalne) maks. 24V/10mA DC;
Wyjście impulsowe/częstotliwościowe	0,1...2000 Hz w trybie częstotliwościowym; do 500Hz w trybie impulsowym
Wyjścia dwustanowe OC	Wyjście pasywne, Izolacja galwaniczna; Polaryzacja dowolna Ilość: dwa; otwarty kolektor. Maks. 35V DC /100mA dla każdego wyjścia. Izolacja galwaniczna; Polaryzacja dowolna
Wyjście komunikacyjne	Modbus RTU/RS 485 Izolacja galwaniczna
Wejście dwustanowe	5...35V DC/2 mA
Zasilanie	Wejście pasywne, Izolacja galwaniczna; Polaryzacja dowolna sieciowe: 90...260V AC/ 50Hz/15VA niskonapięciowe: 10...36V DC / 15W (zabezpieczone przed odwrotną polaryzacją napięcia)
Stopień ochrony obudowy	IP66
Wykonanie specjalne	IP67
Zakres temperatur pracy (temperatura otoczenia)	-20...60°C
Waga	3,5 kg

Dane techniczne czujnika

Średnice nominalne	DN 10...1000
Wykonanie specjalne	ANSI 0.5"...40"
Ciśnienie maksymalne	1,6 MPa
Wykonanie specjalne	2,5 MPa, 4 MPa
Przylączy procesowe	Kołnierze DIN
Wykonanie specjalne:	Kołnierze ANSI
Zakres temperatur pracy (temperatura otoczenia)	-20...60°C
Zakres temperatur mierzonego medium	-5...90°C – materiał wykładziny izolacyjnej - twarda guma -25...90°C - materiał wykładziny izolacyjnej - Teflon
Kabel połączeniowy (dotyczy PEM-1000NW)	8 m
Wykonanie specjalne	12, 24, 32, 40, 48 m
Materiał elektrod	stal 316L
Wykonanie specjalne:	Hastelloy, Tantal
Materiał wykładziny izolacyjnej	Twarda guma DN40...1000 Teflon DN10...500
Materiał obudowy zewnętrznej i kołnierzy	Stal węglowa pokryta lakierem ochronnym
Akcesoria	Pierścienie uziemiające ze stali nierdzewnej (dla rur z tworzyw sztucznych)
Klasa izolacji cewki wzbudzającej	E
Stopień ochrony obudowy	IP67
Wykonanie specjalne:	IP68
Zasada pomiaru	Elektromagnetyczna
Waga	Według tabeli „Dane mechaniczne czujnika”

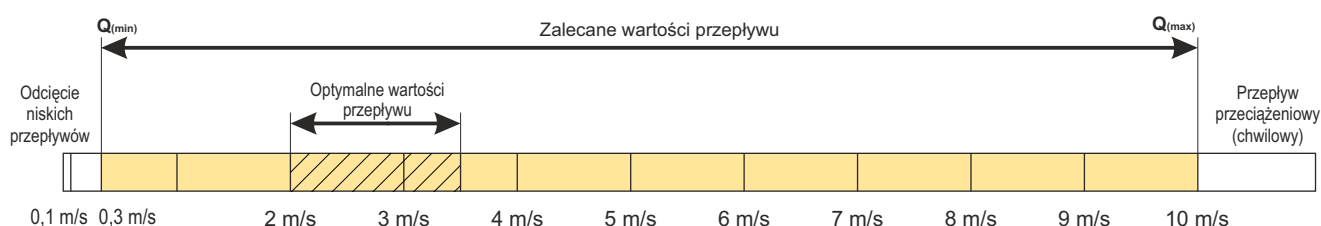
Dobór średnicy i zakresu pomiarowego przepływomierza

Wybór odpowiedniej średnicy przepływomierza zależy od średnicy rurociągu, na którym będzie on zamontowany, a także od tego jaka jest wartość przepływu cieczy płynącej w tym rurociągu. Minimalny zakres pomiarowy danego przepływomierza odpowiada liniowej prędkości przepływu cieczy wynoszącej 0,3 m/s, natomiast maksymalny zakres pomiarowy jest przy przepływie cieczy z prędkością 10 m/s. Optymalne zakresy pomiarowe odpowiadają liniowym prędkościom przepływu cieczy w granicach od 2 do 3,5 m/s. Ustawione fabryczne zakresy pomiarowe uwzględniające optymalne prędkości liniowe przepływu podane są w poniższej tabeli. Pomiar przepływu przy liniowej prędkości przepływu cieczy mniejszej niż 0,1 m/s nie jest zalecany.

Fabryczna kalibracja przepływomierzy, przeprowadzana jest przy prędkości przepływu około 6 m/s, a jej wynik podawany jest na świadectwie kalibracji, które dostarczane jest razem z przepływomierzem.

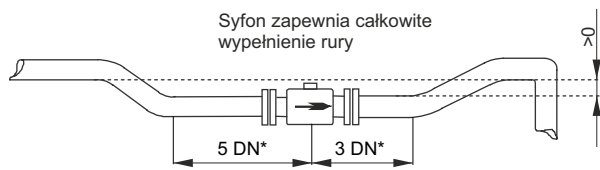
Prędkość przepływu powinna uwzględniać również własności fizyczne cieczy. Dla cieczy o działaniu erozyjnym, takich jak woda z piaskiem czy żwirem, mleko wapienne zalecane są prędkości poniżej 2 m/s. Ciecze osadotwórcze, np. szlam ściekowy podczas pomiaru powinny poruszać się z prędkością większą niż 2 m/s.

Zależność błęd podstawowego od prędkości przepływu cieczy pokazana jest na wykresie na stronie VII.4.

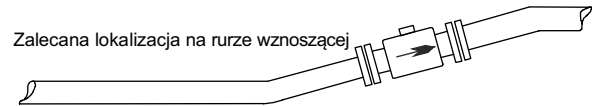
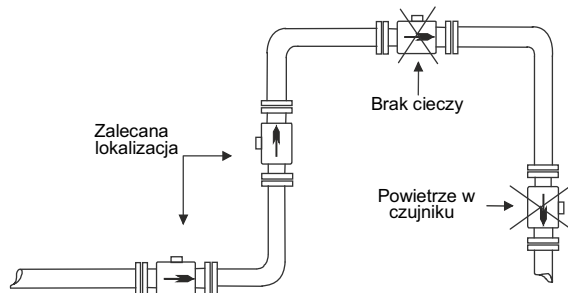
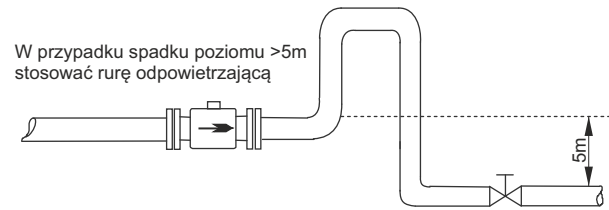


Wartości przepływów							
DN wg DIN	Zalecane graniczne wartości przepływów		Ustawienia fabryczne				
	~Q _(min)	~Q _(max)	Wyjście analogowe 4...20mA		Wyjście impulsowe		Odcięcie niskich przepływów (v~0,1 [m/s])
			Zakres pomiarowy	Liniowa prędkość przepływu (dla końca zakresu pomiarowego)	Objętość / impuls	Ilość impulsów / m³	
	[m³/h]	[m³/h]	[m³/h]	[m/s]	[m³/impuls]		[m³/h]
10	0,08	2,8	0÷1	3,54	0,0000025	400000	0,03
15	0,19	6,4	0÷2	3,14	0,000005	200000	0,06
20	0,34	11	0÷4	3,54	0,00001	100000	0,12
25	0,5	18	0÷5	2,83	0,0000125	80000	0,15
32	0,9	29	0÷10	3,45	0,000025	40000	0,3
40	1,4	45	0÷15	3,32	0,00004	25000	0,45
50	2,1	71	0÷20	2,83	0,00005	20000	0,6
65	3,6	119	0÷30	2,51	0,0001	10000	0,9
80	5	181	0÷50	2,76	0,000125	8000	1,5
100	8	283	0÷100	3,54	0,00025	4000	3
125	13	442	0÷150	3,40	0,0004	2500	4,5
150	19	636	0÷200	3,14	0,0005	2000	6
200	34	1131	0÷360	3,18	0,001	1000	10,8
250	53	1767	0÷500	2,83	0,00125	800	15
300	76	2545	0÷760	2,99	0,002	500	22,8
350	104	3464	0÷1000	2,89	0,0025	400	30
400	136	4524	0÷1300	2,87	0,004	250	39
500	212	7069	0÷2000	2,83	0,005	200	60
600	305	10179	0÷3000	2,95	0,008	125	90
800	416	13854	0÷5000	2,76	0,0125	80	120
1000	848	28274	0÷8000	2,83	0,025	40	240

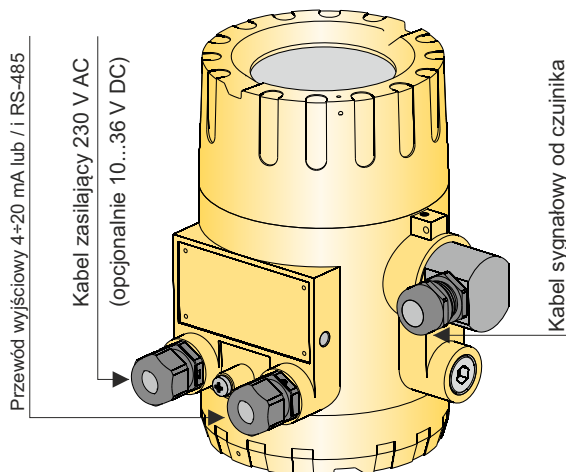
Zalecane sposoby montażu przepływomierza



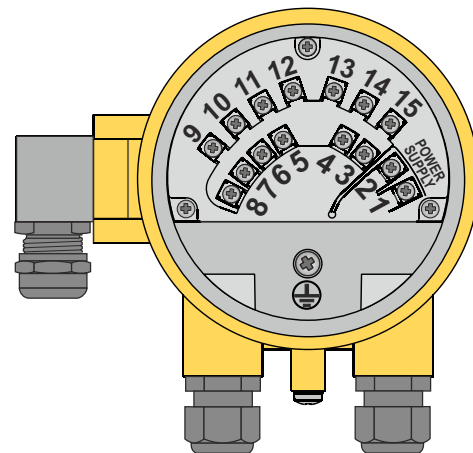
* Proste odcinki rurociągu o długości 5 i 3 średnic przed i za czujnikiem



Wyprowadzenia przewodów elektrycznych z przetwornika przepływomierza PEM-1000



Wyprowadzenia przewodów elektrycznych z przetwornika przepływomierza PEM-1000



	Numer zacisku	Opis		
Zasilanie	1	Zasilanie sieciowe	(-)	Zasilanie niskonapięciowe DC (wykonanie specjalne)
	2		(+)	
Wyjście dwustanowe	3	Polaryzacja dowolna, izolowane galwanicznie, pasywne		
	4			
Wyjście impulsowe/ częstotliwościowe	5	Polaryzacja dowolna, izolowane galwanicznie, pasywne		
	6			
Wyjście analogowe, prądowe 4÷20mA	7	(+)	Aktywne/pasywne (standardowo aktywne)	
	8	(-)		
Komunikacja	9	RS 485 A		
	10	RS 485 B		
	11	RS 485 GND/ekran		
Wejście dwustanowe pasywne	12	Polaryzacja dowolna, izolowane galwanicznie		
	13			
Wyjście dwustanowe 2	14	Polaryzacja dowolna, izolowane galwanicznie, pasywne		
	15			

Klasa ochronności wg EN 61010-1

Urządzenie posiada I klasę ochronności, co oznacza, że w wykonaniu z zasilaniem sieciowym musi być zastosowany przewód ochronny, podłączony do zacisku ochronnego urządzenia. Obwody pomiarowe (do czujnika) są oddzielone od napięć niebezpiecznych izolacją wzmocnioną.

Uziemienie

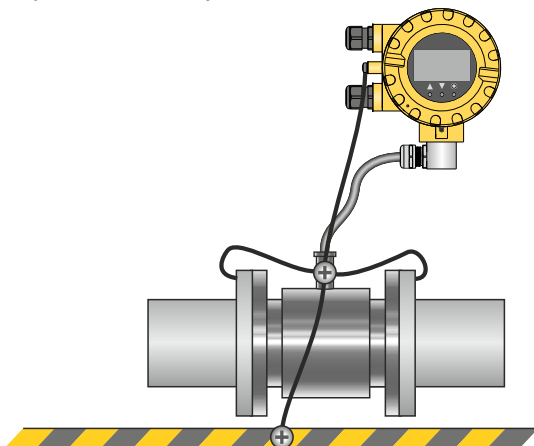
Uziemienie ochronne

Zacisk do podłączenia uziemienia ochronnego umieszczony jest w tylnej części obudowy przetwornika - w komorze zacisków.

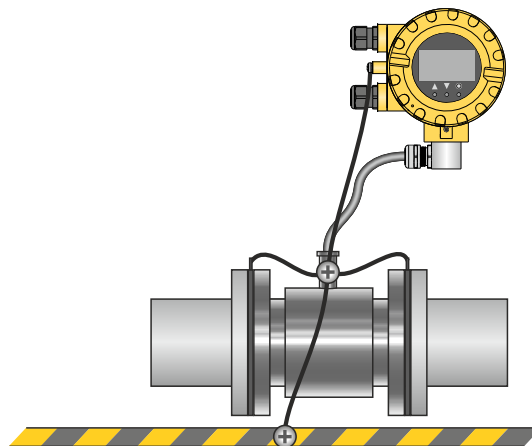
Uziemienie funkcjonalne

Obudowa przetwornika powinna być zawsze połączona z obudową czujnika i podłączona do punktu uziemiającego czujnika jak na rysunkach poniżej. Połączenie obudowy czujnika i przetwornika w przepływomierzu w wersji w wersji kompaktowej zapewnia metalowy uchwyt mocujący, natomiast w wersji rozdzielnej trzeba wykonać połączenie oddzielnym przewodem.

W przypadku montażu przepływomierza o średnicach czujnika od DN10 do DN40 na rurociągu metalowym punkt uziemienia czujnika musi być podłączony do kołnierzy rurociągu. Przy montażu przepływomierza na rurociągu nieprzewodzącym, np. z tworzywa sztucznego konieczne jest użycie pierścieni uziemiających i podłączenie ich do czujnika. Pierścienie uziemiające nie są wymagane jeżeli rurociąg z tworzywa ma metalowe elementy, które mają kontakt z cieczą np. kołnierze, do których można podłączyć punkt uziemienia czujnika. Dotyczy to wszystkich średnic czujników.



Uziemienie przepływomierza z czujnikiem montowanym na rurociągu stalowym.
Przewody uziemiające zaznaczono kolorem czarnym



Uziemienie przepływomierza z czujnikiem montowanym na rurociągu z tworzywa sztucznego z użyciem pierścieni uziemiających.
Przewody uziemiające zaznaczono kolorem czarnym

Wykonania specjalne, certyfikaty:

0,2% – błąd podstawowy $\pm 0,2\%$ wartości wskazania dla 20...100% $Q_{10m/s}$

PN25 – przyłącza kołnierzowe PN25

PN40 – przyłącza kołnierzowe PN40

Hastelloy – elektrody czujnika wykonane ze stopu Hastelloy

Tantal – elektrody czujnika wykonane z Tantanu

IP68 – czujnik w obudowie o stopniu ochrony IP68

IP67 – przetwornik w obudowie o stopniu ochrony IP67

PZH – atest Państwowego Zakładu Higieny

Kod zamówieniowy

Wersja kompaktowa:

PEM-1000ALW / _ / _ / _ / _

Wykonanie specjalne:

0,2%, PN25, PN40, Hastelloy, Tantal, IP68, IP67, PZH

Średnica nominalna*: **DN10...400; DN450...DN1000 - PN_**

Materiał wykładziny izolacyjnej: **twarda guma (DN40...1000), Teflon (DN10...500)**

Zasilanie: **90...260 V AC, 10...36 V DC**

Wersja rozdzielna:

PEM-1000NW / _ / _ / _ / _ / L= _ m

Wykonanie specjalne:

0,2%, PN25, PN40, Hastelloy, Tantal, IP68, IP67, PZH

Średnica nominalna*: **DN10...400; DN450...DN1000 - PN_**

Materiał wykładziny izolacyjnej: **twarda guma (DN40...1000), Teflon (DN10...500)**

Zasilanie: **90...260 V AC, 10...36 V DC**

Długość kabla czujnika: **8, 12, 24, 32, 40, 48; (standard L=8 m)**

*Wykonanie standardowe przyłączy kołnierzowych - PN16 dla średnic DN10 do DN400.

Przy zamówieniu przepływomierza z czujnikiem o średnicy nominalnej $DN \geq 450$ należy podać PN.