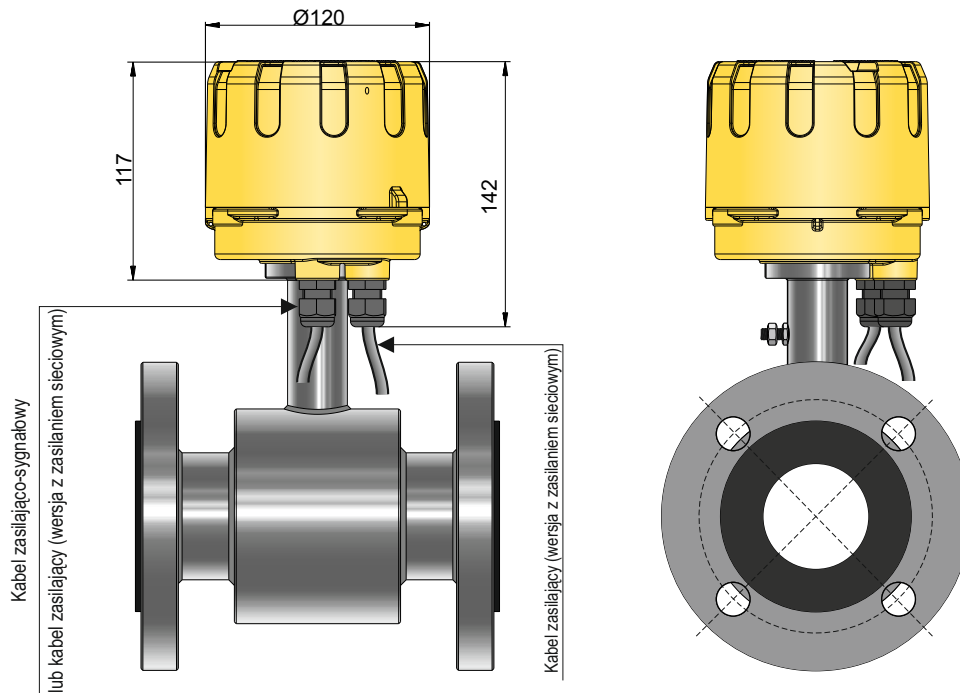


Przepływomierz elektromagnetyczny PEM-500

- ✓ Zakres średnic czujnika pomiarowego: DN 10...300 (ANSI 0,5...12")
- ✓ Maksymalne ciśnienie statyczne 1,6 MPa, 2,5 MPa lub 4 MPa
- ✓ Błąd podstawowy 0,5%
- ✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA, Modbus RTU / RS485
- ✓ Konfiguracja przez Modbus RTU / RS485
- ✓ Wyjście impulsowe (jedno- lub dwukierunkowe) lub częstotliwościowe
- ✓ Atest PZH



Przeznaczenie, budowa

Przepływomierz elektromagnetyczny PEM-500 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 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 do pomiaru wody i ścieków, w przemyśle chemicznym, spożywczym i ciepłowniczym. Kompaktowa obudowa o stopniu ochrony IP68 (wykonanie specjalne) pozwala na zakopanie urządzenia w ziemi.

Czujnik i przetwornik przepływomierza PEM-500 stanowią całość, która dla użytkownika jest nierozłączna.

Obudowa przetwornika wykonana jest z wysokociśnieniowego odlewu z aluminium. Użytkownik nie ma dostępu do części zawierającej płytkę elektroniczną. Podłączenie elektryczne przepływomierza realizowane jest za pomocą fabrycznie zamontowanych kabli z wyprowadzonymi przewodami oznaczonymi, w zależności od rodzaju zastosowanego kabla, kolorami lub numerami. Oznaczenie kolorów i numeracja przewodów podane zostały w tabeli na stronie VII.11. Ilość kabli zależy od wybranej opcji zasilania przepływomierza. W wersji z zasilaniem sieciowym są dwa kable - sygnałowy i zasilający,

a w wersji niskonapięciowej - jeden - zasilająco-sygnałowy. Standardowo przepływomierz wyposażony jest w kabel lub kable o długości 3m. Inne długości kabli dostępne są na zamówienie. Opcjonalnie, na zamówienie oferowana jest puszka przyłączeniowa PP-PEM o stopniu ochrony IP67 z podłączonymi przewodami przepływomierza, umożliwiającą użytkownikowi podłączenie kabli we własnym zakresie do ponumerowanych zacisków.

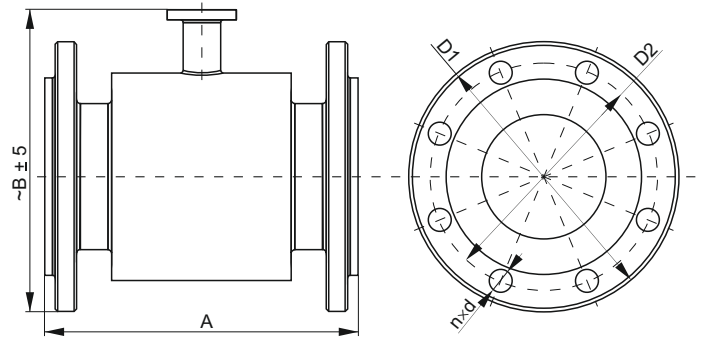
Obudowa czujnika zawiera kołnierze (umożliwiające zamontowanie czujnika na rurze), umieszczony wewnątrz system cewek oraz wykładzinę izolacyjną (dostosowaną do rodzaju mierzonego medium). Elektrody pomiarowe standardowo wykonane są ze stali kwasoodpornej lub innych materiałów odpowiednio dobranych do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

Konfiguracja przepływomierza i odczyt parametrów

Konfiguracja i odczyt parametrów przepływomierza odbywa się za pomocą 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, alarmowania i archiwizacji pomiarów i zdarzeń. Do wizualizacji danych można również użyć dowolnego panelu HMI pracującego jako Modbus master.

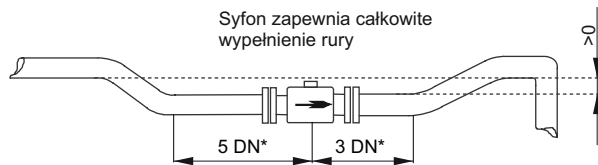
Wymiary gabarytowe czujnika

PN 16							
DN	Wymiary						Orientacyjna waga [kg]
	[mm]						
	A	B	D1	D2	d	n	
10	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		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
125	276		250	210	18	8	21
150	300		305	285	240	22	8
200	350	375	340	295	22	12	36
250	450	430	405	355	26	12	60
300	500	487	460	410	26	12	80



DN 10 – DN 150 A ± 5 mm, DN 200 - DN 300 A ± 10 mm

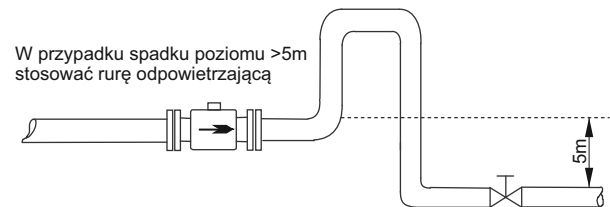
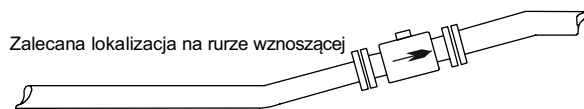
Zalecane sposoby montażu przepływomierza



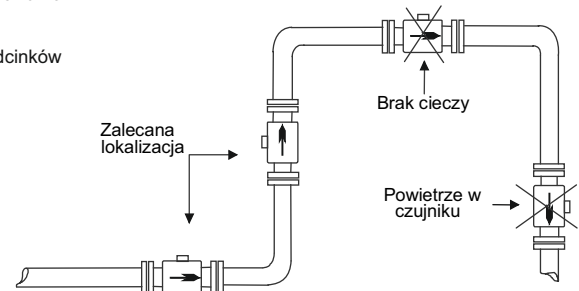
* Proste odcinki rurociągu o długości 5 i 3 średnic przed i za czujnikiem

Przy braku możliwości zachowania wymaganych odcinków prostych zalecamy zastosowanie przepływomierza z przewężeniem przekroju czujnika (wykonanie specjalne CP).

Montaż standardowego przepływomierza bez uwzględnienia zalecanych prostych odcinków rurociągu skutkuje wzrostem błędów pomiaru o około 1,5% wartości wskazania.



W przypadku spadku poziomu >5m stosować rurę odpowietrzającą



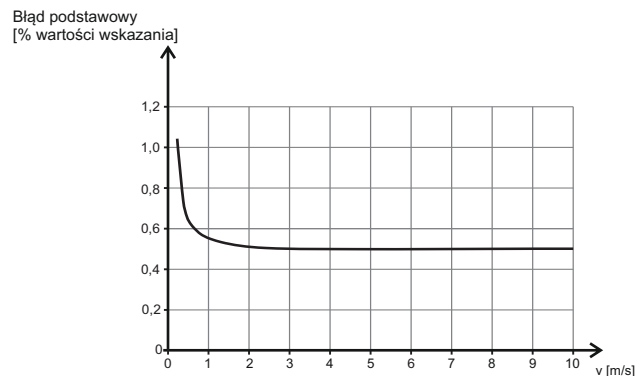
Oznaczenie przewodów sygnałowych i zasilających

	Kolor przewodu	Numeracja przewodu**	Opis	
			Zasilanie sieciowe	Zasilanie niskonapięciowe DC
Zasilanie	Niebieski	3	(-)	Zasilanie niskonapięciowe DC
	Brązowy	4		
Wyjście dwustanowe (wykonanie specjalne)	Transparentny	10	Polaryzacja dowolna, izolowane galwanicznie, pasywne	
	Szary	5		
Wyjście impulsowe/ częstotliwościowe	Różowy	8	Polaryzacja dowolna, izolowane galwanicznie, pasywne	
	Fioletowy	7		
Wyjście analogowe, prądowe 4+20mA	Czerwony	6	(+)	Aktywne/pasywne (standardowo aktywne)
	Czarny	2	(-)	
Komunikacja	Czarno-biały	12	RS 485 A	
	Niebiesko-biały	13	RS 485 B	
	Biały	1	RS 485 GND/ekran	
Wejście dwustanowe pasywne (wykonanie specjalne)	Pomarańczowy	9	Polaryzacja dowolna, izolowane galwanicznie	
	Beżowy	11		
Uziemienie ochronne lub funkcjonalne (zasilanie niskonapięciowe)	Zielono-żółty	0	Połączone wewnątrz do obudowy	

**W przypadku zastosowania kabla z przewodami numerowanymi obowiązuje numeracja z tabeli, zgodna z VDE 0293

Dane techniczne

Minimalna przewodność medium	$\geq 5\mu\text{S/cm}$
Rezystancja wejściowa	$\geq 10^{10}\Omega$
Błąd podstawowy*	$\pm 0,5\%$ wartości wskazania dla 20...100% $Q_{(10\text{m/s})}$



Zależność błędu podstawowego od prędkości przepływu

* Warunki pomiarów wg. PN-EN ISO 20456:2020-03 Pomiar strumienia płynu w przewodach zamkniętych - Wytyczne dotyczące stosowania przepływomierzy elektromagnetycznych do cieczy przewodzących.

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	RS485 i protokół Modbus RTU
Wykrywanie pustej rury	Cykliczne, programowane
Wyjścia analogowe	4...20mA/500Ω, aktywne (wyjście pasywne – wykonanie specjalne) maks. 24V/10mA DC;
Wyjście impulsowe/częstotliwościowe	0,1...2000 Hz w trybie częstotliwościowym; do 500Hz w trybie impulsowym Wyjście pasywne, izolacja galwaniczna; Polaryzacja dowolna
Wyjście dwustanowe OC (wykonanie specjalne)	Otwarty kolektor. Maks. 35V DC /100mA. Izolacja galwaniczna; Polaryzacja dowolna
Wyjście komunikacyjne	Modbus RTU/RS 485 Izolacja galwaniczna
Wyjście dwustanowe (wykonanie specjalne)	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	IP67
Wykonanie specjalne	IP68
Średnice nominalne	DN10...300
Wykonanie specjalne	ANSI 0.5" ... 12"
Ciśnienie maksymalne	1,6 MPa
Wykonanie specjalne	2,5 MPa, 4 MPa
Przyłącza procesowe	Kołnierze DIN
Wykonanie specjalne:	Kołnierze ANSI
Zakres temperatur pracy (temperatura otoczenia)	-20...60°C
Zakres temperatur mierzonego medium	-5...90°C – wykładzina gumowa -25...90°C – wykładzina teflonowa
Materiał elektrod	stal 316L
Wykonanie specjalne:	Hastelloy, Tantal
Materiał wykładziny izolacyjnej	Guma; DN40...300 Teflon
Materiał obudowy zewnętrznej i kołnierzy	Stal węglowa pokryta lakierem ochronnym
Wykonanie specjalne:	Stal 304; DN10...200
Akcesoria	Pierścienie uziemiające ze stali nierdzewnej (dla rur z tworzywa sztucznego)
	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.
Klasa izolacji cewki wzbudzającej	E
Zasada pomiaru	Elektromagnetyczna
Waga	0,5 kg (waga przetwornika) + waga według tabeli „Dane mechaniczne czujnika”

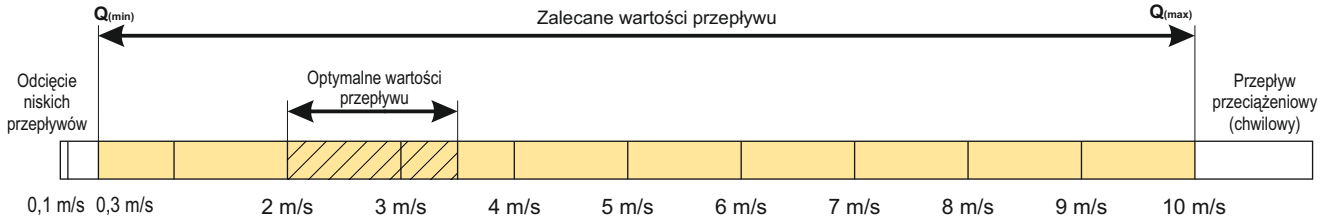
Dobór średnicy i zakresu pomiarowego przepływomierza

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 przepływomierza, 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.10.



DN wg DIN	Zalecane graniczne wartości przepływów		Ustawienia fabryczne				Odcięcie niskich przepływów (v~0,1 [m/s])
	~Q _(min)	~Q _(max)	Wyjście analogowe 4...20mA		Wyjście impulsowe		
			Zakres pomiarowy	Liniowa prędkość przepływu (dla końca zakresu pomiarowego)	Objętość / impuls	Ilość impulsów / m ³	
	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m/s]	[m ³ /impuls]		
10	0,08	2,8	0÷1	3,54	0,000025	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

Wykonania specjalne:

- ◇ **PN10, PN25, PN40** – przyłącza kołnierzone czujnika
- ◇ **OOC** – wyjście dwustanowe
- ◇ **IOC** – wejście dwustanowe
- ◇ **304** – kołnierze i obudowa zewnętrzna czujnika ze stali 304 średnice: DN10...DN200
- ◇ **Hastelloy** – elektrody czujnika wykonane ze stopu Hastelloy
- ◇ **Tantal** – elektrody czujnika wykonane z tantalu
- ◇ **IP68** – obudowa o stopniu ochrony IP68
- ◇ **WL** – wykonanie do mediów o podwyższonej lepkości średnice: DN50...DN300
- ◇ **CP** – wykonanie z przewężeniem przekroju czujnika (dedykowane do pomiaru przepływu bez zalecanych prostych odcinków rurociągu przy zachowaniu deklarowanych parametrów metrologicznych) średnice: DN50...DN300; wykładzina: guma
- ◇ **L_{z-s} =... m** – długość kabla zasilającego – sygnałowego (dotyczy wersji z zasilaniem 10...36V DC i długości powyżej 3 m)
- ◇ **L_z =... m / L_s =... m** – długość kabli: zasilającego i sygnałowego (dotyczy wersji z zasilaniem 90...260V AC i długości powyżej 3 m)
- ◇ **PZH** – atest Państwowego Zakładu Higieny (wykonanie PTFE)

Osprzęt dodatkowy na zamówienie:

PP-PEM - Puszka przyłączeniowa do podłączenia przewodów kabla sygnałowego lub zasilającego-sygnałowego.

Kod zamówieniowy

PEM-500 / ___ / ___ / ___ / ___

Wykonanie specjalne: **PN10, 25, 40, IOC, OOC, 304, Hastelloy, Tantal, IP68, WL, CP, L_{z-s}=...m, L_z=...m / L_s=...m, PZH**

Średnica nominalna: **DN10...300**

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

Materiał wykładziny izolacyjnej: **HR (guma - DN40...300), PTFE (Teflon)**