

PRZEPŁYWOMIERZ ULTRADŹWIKOWY SONIX 10D

INFORMACJA TECHNICZNA

METRONIC SYSTEMS

tel/fax: 12 632 32 82, 12 632 89 06

sprzedaz@metronic.com.pl

www.metronic.com.pl



Spis treści

OPIS UKŁADU POMIAROWEGO.....	3
Układ pomiarowy.....	3
Zasada działania.....	3
PRZEZNACZENIE.....	4
Zakres stosowania.....	4
DANE TECHNICZNE.....	4
Wielkość wywołana.....	4
Sygnały wyjściowe.....	5
Dokładność pomiaru.....	5
Pole błędów.....	6
Stała czasu.....	6
Długość przewodów do sond.....	6
Pomiar przepływu w obu kierunkach.....	6
Objętość chwilowa.....	6
Zakres pomiarowy.....	7
Zasilanie.....	7
Połączenia elektryczne.....	7
Sygnalizacja błędów.....	7
WARUNKI PRACY.....	8
Środowisko.....	8
Stopień ochrony.....	8
Parametry cieczy.....	8
Kompatybilność elektromagnetyczna.....	8
WARUNKI MONTAŻU.....	9
Przetwornik pomiarowy.....	9
Sposób mocowania.....	9
Zalecenia montażowe.....	9
Czujnik przepływu.....	9
Wymiary czujników przepływu.....	9
DN15...40.....	9
DN50...1200.....	10
Zalecenia montażowe czujnika przepływu.....	11
Brak napowietrzenia cieczy.....	11
100% wypełnienie rurociągu.....	11
Ustabilizowany i symetryczny profil wewnętrzny rurociągu.....	11
Tłumienie fal dźwiękowych.....	11
Przykład montażu czujnika przepływu.....	11
Odcinki proste.....	11
ZALECANE ZAKRESY POMIAROWE.....	12
Parametry metrologiczne przetworników przepływu do ciepłomierzy.....	12
Parametry metrologiczne wodomierzy wody zimnej.....	13
Parametry metrologiczne przepływomierzy nie wymagających legalizacji.....	13
OZNACZENIA.....	14
Informacje ogólne.....	14
Miejsca umieszczenia oznaczeń.....	14
Czujnik przepływu.....	14
Przetwornik pomiarowy.....	15

Producent zastrzega sobie prawo do zmian wyrobów mających na celu podniesienie ich walorów użytkowych lub dostosowanie do obowiązujących przepisów. Zmiany te mogą być uwzględnione w aktualnej wersji Informacji Technicznej.

METRONIC SYSTEMS

tel/fax: 12 632 32 82, 12 632 89 06

sprzedaz@metronic.com.pl

www.metronic.com.pl



OPIS UKŁADU POMIAROWEGO

Układ pomiarowy

Przepływomierz składa się z czujnika przepływu i przetwornika pomiarowego.

Czujnik przepływu, w którym znajdują się sondy ultradźwiękowe jest w 3 wersjach:

1. Odcinek rurociągu w kształcie litery U zakończony gwintami lub kołnierzami (DN15...40)
2. Odcinek rurociągu zakończony kołnierzami (DN50...1200)
3. Istniejący rurociąg, w którym zamontowane są sondy (DN250..2000)

Przetwornik pomiarowy, montowany osobno, połączony jest przewodami z dwoma lub czterema sondami znajdującymi się w czujniku przepływu.

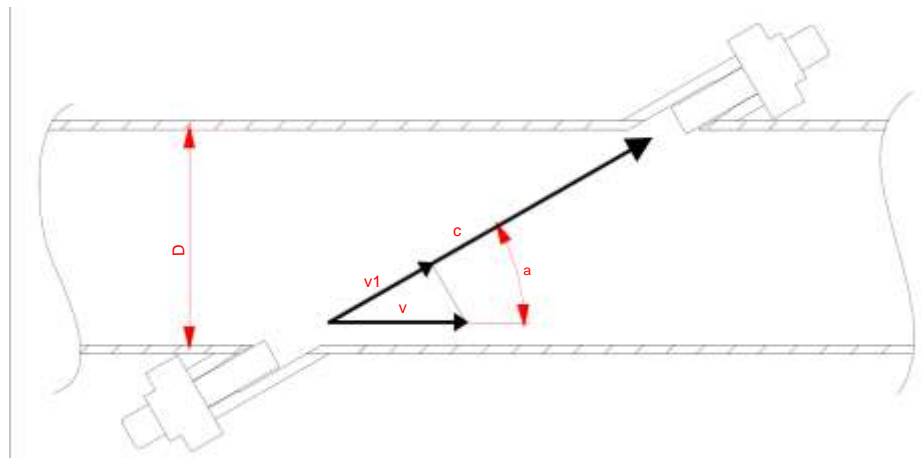
Przetwornik z 32 znakowym wyświetlaczem obsługiwany jest dwoma przyciskami.

Do przetwornika może być dołączony dodatkowy panel odczytowy SONIX P5 oraz inne urządzenia wykorzystujące sygnały wyjściowe. Panel SONIX P5 umożliwia odczyt w dużej odległości od miejsca pomiaru.

Zasada działania

Pomiędzy sondami znajdującymi się przy cięciwie rurociągu przesyłana jest skośnie do kierunku ruchu cieczy fala dźwiękowa o dużej częstotliwości. Gdy fala przesyłana jest zgodnie z kierunkiem ruchu cieczy składowa zależna od prędkości cieczy zwiększa jej szybkość propagacji, w kierunku przeciwnym zmniejsza. Przepływomierz mierzy czasy przejścia fali dźwiękowej przez ciecz w obu kierunkach. Różnica tych czasów jest proporcjonalna do prędkości płynącej cieczy. Dla małych prędkości cieczy przepływ w rurociągu może mieć charakter laminarny i zmienia się na turbulentny dla większych. W zależności od konfiguracji rurociągu rozkład prędkości w przekroju poprzecznym może być symetryczny lub zniekształcony. Oba te zjawiska decydują o dokładności pomiaru przepływu. Zastosowanie w przepływomierzu SONIX 10D dwóch czujek ultradźwiękowych oraz odpowiednich układów korekcji ogranicza wpływ obu tych zjawisk.

D- średnica wewnętrzna
c- prędkość propagacji
d - długość w cieczy
v- prędkość cieczy
v1- składowa prędkość, która dodaje się (lub odejmuje) do prędkości propagacji dźwięku
a- kąt pomiędzy kierunkiem przepływu a kierunkiem przesyłania fali dźwiękowej



PRZEZNACZENIE

Zakres stosowania

Pomiary przepływu cieczy w rurociągach zamkniętych, całkowicie wypełnionych. Ciecze czyste oraz zanieczyszczone, w których zawartość drobnych ciał stałych nie przekracza 2% wagowo. Ciecz nie może zawierać pierzchyków gazu w ilości większej niż 2% objętościowo. Przykłady zastosowań:

- wodociągi
 - woda surowa z ujęć powierzchniowych i rzecznych
 - woda uzdatniona
 - woda płuczna
- energetyka i ciepłownictwo
 - woda sieciowa zasilanie i powrót
 - pomiar energii cieplnej
 - woda chłodząca
 - kondensat
 - woda zdemineralizowana
- oczyszczalnie i przepompownie ścieków
 - ścieki surowe komunalne i przemysłowe
 - ścieki oczyszczone
 - uwodnione osady
- przemysł spożywczy
 - oleje
 - syropy
 - ciecze spożywcze
- przemysł chemiczny i farmaceutyczny
 - płynne chemikalia
 - woda technologiczna i ppo
 - ropa naftowa, mazut
- kopalnie
 - woda zasolona
 - woda drenarska

DANE TECHNICZNE

Wielkość wywołana

- Natężenie przepływu: jednostka m^3/h , zakres 0.001...99999 m^3/h , rozdzielczość 0.001 m^3/h
- Suma objętości cieczy: jednostka m^3 , licznik 10-cyfrowy, rozdzielczość 0.001 m^3
- Czas pracy: czas zasilania urządzenia, licznik do 99999 godzin, dokładność 0.01%
- Czas poprawnej pracy: czas pracy bez sygnalizowania błędów, licznik do 99999 godzin, dokładność 0.01%
- Próg górny: ustawialny w zakresie 0.001...99999 m^3/h
- Próg dolny: ustawialny w zakresie 0.001...99999 m^3/h
- Prędkość cieczy: jednostka m/s , zakres: 0.001...15 m/s
- Wpływ zakłóceń na pomiar: 0...100%

Możliwość zmiany z jednostek objętości (m^3) na jednostki masy (tony). Wymagane jest wówczas podawanie aktualnej temperatury cieczy przez złącze RS485. W przypadku gdy urządzenie jest zalegalizowane zmiana jednostek nie dotyczy wyjścia impulsowego.

METRONIC SYSTEMS

tel/fax: 12 632 32 82, 12 632 89 06
sprzedaz@metronic.com.pl
www.metronic.com.pl



Sygnaly wyjciowe

- Wyjście impulsowe
 - wyjście pasywne
 - impulsy w postaci
 - jednostka programowa
 - maksymalna częstota
 - wypełnieniu 30/70
 - maksymalne napięcie
 - maksymalny prąd
 - rezystancja zwarcia
 - prąd upływności
 - napięcie izolacji
 - Wyjście prądowe
 - wyjście aktywne, izolowane
 - zmiana 0/4mA oraz spr
 - programowane przez
 - oporność obciążenia
 - nieliniowość <0.2%
 - rozdzielczość 5µA
 - Wyjście progu dolnego
 - wyjście pasywne, izolowane
 - przepływ mniejszy od
 - Wyjście progu górnego
 - wyjście pasywne, izolowane
 - przepływ większy od
 - Wyjście kierunku
 - wyjście pasywne, izolowane
 - przepływ wsteczny
 - zwarcie tranzystora
- Uwaga: Emitery są
- połączone, p
- Wyjście
 - izolowane
 - maksymalne
 - prąd
 -

Dokładno pomiaru

METRONIC SYSTEMS

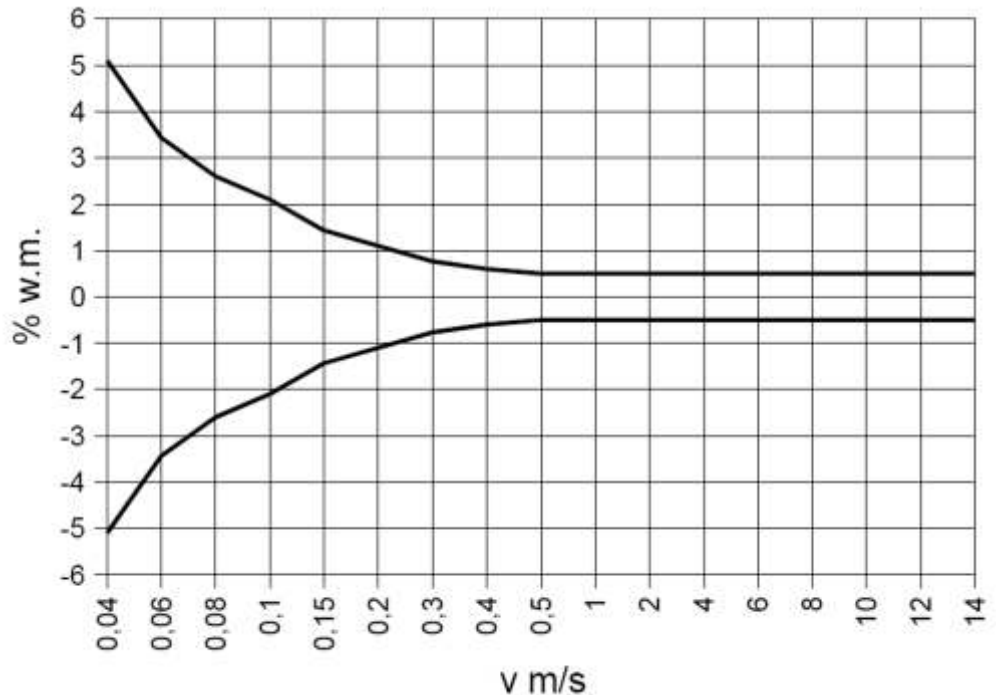
tel/fax: 12 632 32 82, 12 632 89 06

sprzedaz@metronic.com.pl

www.metronic.com.pl

W przypadku gdy przepływomierz jest wzorcowany teoretycznie (sondy ultradźwiękowe zamontowane bezpośrednio w istniejącej rurce) błąd względny pomiaru może wzrosnąć o 0.5-1.5% w.m.

Pole błędne



Kontrola metrologiczna i legalizacja

- Przetworniki przepływu do ciepłomierzy są legalizowane w punkcie legalizacyjnym wody zimnej lub gorącej.
- Wodomierze wody zimnej są legalizowane w punkcie legalizacyjnym.
- Przepływomierze nie wymagają legalizacji z czujnikiem przepływu zakończonym kołnierzem lub gwintem o średnicach DN15...DN1200 są wzorcowane w wodzie zimnej na stanowisku przepływowym firmy SONIX lub innym.
- Przepływomierze nie wymagają legalizacji z sondami zamontowanymi na istniejącej rurce (DN250...DN2000) są wzorcowane metodą teoretyczną zgodnie z Polską Normą PN/M.-42370.

Stała czasu

Programowalna przez użytkownika w zakresie 0.5...30s

Długość przewodów do sond

DN15...200 - do 20m
DN250...2000 - do 50m

Pomiar przepływu w obu kierunkach

Sumowanie objętości dla przepływu ujemnego w oddzielnym liczniku objętości.
Sygnał wyjściowy kierunku przepływu (zwarci tranzystora)
Wzorcowanie na stanowisku przepływowym w punkcie legalizacji i w firmie SONIX wykonywane jest dla przepływów dodatnich.

Objętość chwilowa

Dodatkowy licznik objętości umożliwia odmierzenie dawek cieczy. Sterowany jest przyciskami lub przez łącze RS485.

METRONIC SYSTEMS

tel/fax: 12 632 32 82, 12 632 89 06
sprzedaz@metronic.com.pl
www.metronic.com.pl

Informacja Techniczna

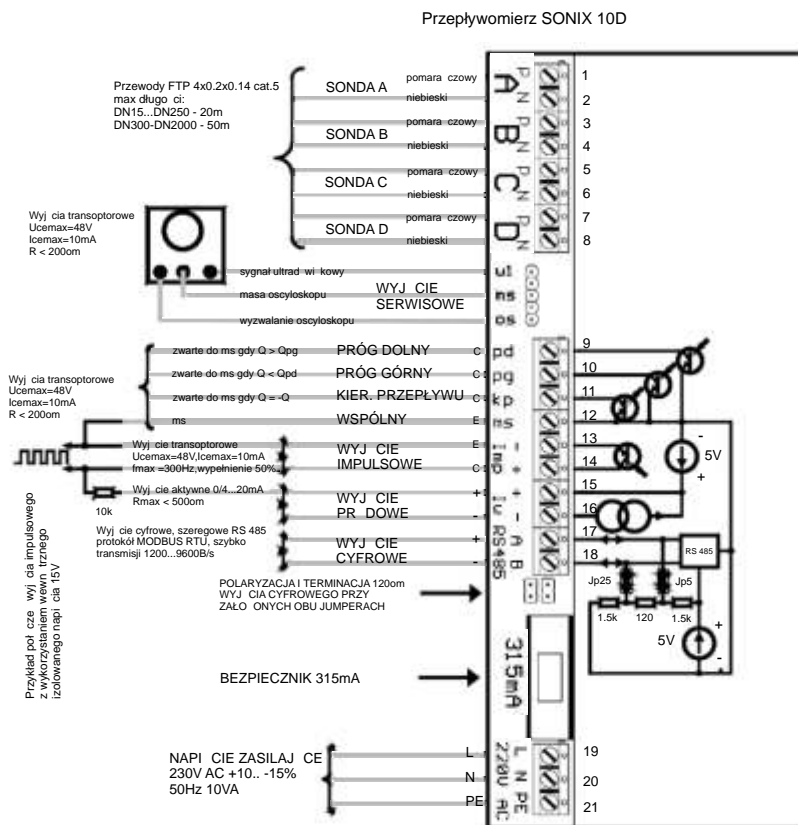
Zakres pomiarowy

Pomiar przepływu w zakresie 0-15m/s pr dko ci cieczy.
Warto przepływu odpowiadaj ca pr dowi wyj ciowemu 20mA
programowalna jest przez u ytkownika.
Dynamika pomiaru lepsza ni 300 : 1

Zasilanie

230V AC +15% -10%, 50Hz ±2%
24V AC +15% -10%, 50Hz ±2% (opcja)
Pobór mocy <10VA
Bezpiecznik 315mA (3.15A dla 24V AC) w przetworniku pomiarowym
Zaniki zasilania nie powoduj utraty danych ani zaprogramowanych parametrów.

Połczenia elektryczne



Sygnalizacja błędów

Błędy w pracy przepływomierza podzielone są na dwie grupy:

- I. Błędy powodujące nieprawidłowy pomiar i wymagające natychmiastowej interwencji serwisu.**
Wystąpienie błędów sygnalizowane jest okresowym wygaszeniem wyświetlacza co 0.3s. Wszystkie wyjścia powracają do stanów nieaktywnych. Zliczanie objętości i licznik czasu poprawnej pracy są zablokowane. Opis błędów wyświetla się na ekranie serwisowym.
- II. Błędy o mniejszym znaczeniu, nie mające wpływu na dokładność pomiaru lecz wymagające interwencji w perspektywie kilku tygodni lub miesięcy.**
Wystąpienie błędów sygnalizowane jest okresowym wygaszeniem wyświetlacza co 4s. Wszystkie funkcje i wyjścia są aktywne. Opis błędów wyświetla się na ekranie serwisowym.

METRONIC SYSTEMS

tel/fax: 12 632 32 82, 12 632 89 06
sprzedaz@metronic.com.pl
www.metronic.com.pl



WARUNKI PRACY

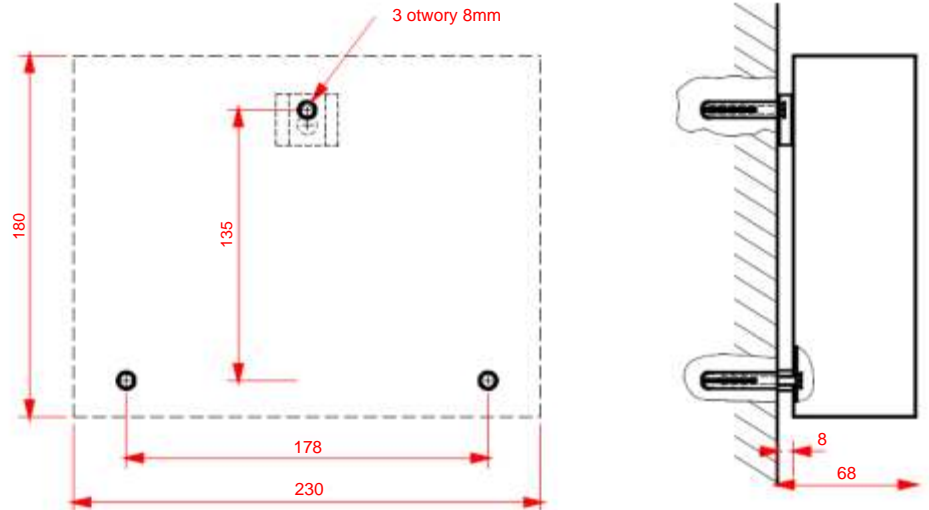
rodowisko	<p>Czujnik przepływu</p> <ul style="list-style-type: none">- temperatura cieczy i otoczenia -40...+150oC, powyżej odległości 10cm od powierzchni należy zapewnić temperaturę przewodów do sond ultradźwiękowych nie większą niż +70oC- wilgotność względna do 100% <p>Przetwornik pomiarowy</p> <ul style="list-style-type: none">- temperatura otoczenia 0...+55oC- wilgotność względna do 93%
Stopień ochrony	<p>Przetwornik pomiarowy IP54 (IP65 opcja) Czujnik przepływu IP67 (IP68 opcja)</p>
Parametry cieczy	<p>Temperatura:</p> <ul style="list-style-type: none">– przetwornik przepływu do ciepłomierzy 0...130oC– wodomierze wody zimnej 0...30oC– przepływomierze nie wymagające legalizacji -40...150oC <p>Dopuszczalne chwilowe przekroczenia do 180oC.</p> <p>Ciśnienie robocze do 2.5MPa (4MPa opcja)</p> <p>pH 3...11</p> <p>Zawartość drobnych zanieczyszczeń stałych do 2% wagowo</p> <p>Zawartość pęcherzyków gazu do 2% objętościowo</p> <p>Dla rurociągów o przepływie grawitacyjnym należy zapewnić ciśnienie cieczy >50kPa.</p>
Kompatybilność elektromagnetyczna	<p>Zgodna z EN 61000</p>

WARUNKI MONTA U

Przetwornik pomiarowy

Obudowa na cienna stalowa malowana proszkowo lub ze stali kwasoodpornej o wymiarach 230x180x60mm.
Doprowadzenie przewodów od dołu przez dławiki o dopuszczalnej rednicy kabla 5-7mm.

Sposób mocowania



Zalecenia montażowe

Dopuszczalny montaż na wolnym powietrzu w ocieplonej szafce osłonowej. Ze względu na zakres temperatur otoczenia 0...55°C, w miesiącach letnich szafka powinna być zacieniona.

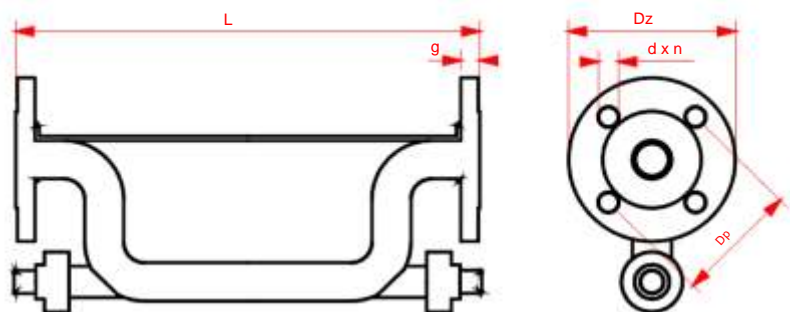
Czujnik przepływu

Wykonania standardowe:

- DN15...40, stal 0H18N10, przyłącza gwintowane lub kołnierzowe, ciśnienie 1.6MPa
- DN50...200, stal R35 malowana proszkowo, lub stal 0H18N10, przyłącza kołnierzowe 1.6MPa.
- DN250...300, stal R35 malowana, przyłącza kołnierzowe 1.6MPa,
- DN350...1200, stal R35 malowana, przyłącza kołnierzowe 1.0MPa,
- DN250...2000, montaż na istniejącym rurociągu

Wymiary czujników przepływu

DN15...40



METRONIC SYSTEMS

tel/fax: 12 632 32 82, 12 632 89 06

sprzedaz@metronic.com.pl

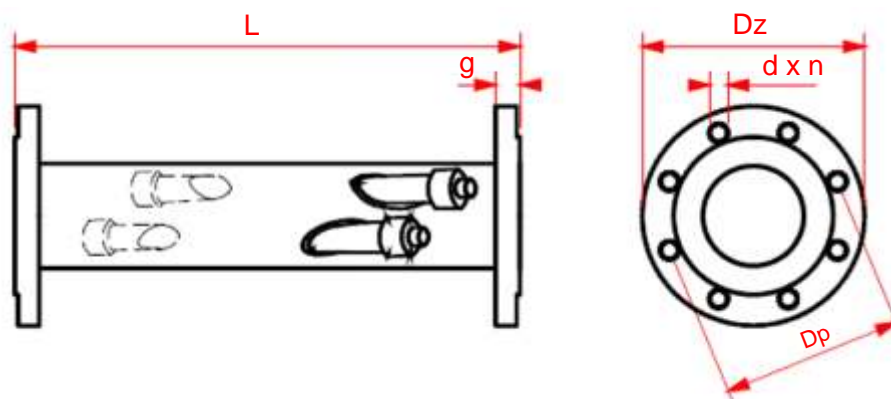
www.metronic.com.pl



Informacja Techniczna

DN	wymiary	L	D _z	D _p	g	d	n
15	21.3x2	300	95	65	14	M12	4
20	26.9x2	320	105	75	16	M12	4
25	33.7x2	340	115	85	16	M12	4
32	42.4x2	360	140	100	16	M16	4
40	48.3x2	400	150	110	16	M16	4

DN50...1200



DN	wymiary	L	D _z	D _p	g	d	n
50	60.3x3.6	500	165	125	20	M16	4
65	76.1x4	500	185	145	20	M16	8
80	89x4	500	200	160	22	M16	8
100	108x4	500	220	180	24	M16	8
125	133x4	500	250	210	26	M16	8
150	159x4.5	500	285	240	26	M20	8
200	219.1x6.3	500	340	295	30	M24	12
250	273x7.1	600	405	355	30	M24	12
300	323.9x8	600	460	410	32	M24	12
350	355x8.8	600	505	460	30	M20	16
400	406x8.8	600	565	515	32	M24	16
500	508x11	700	670	620	34	M24	20
600	610x11	700	780	725	38	M27	20
800	813x11	800	1015	950	44	M30	24
1000	1016x12	900	1230	1160	60	M33	28
1200	1220x12	1000	1455	1380	75	M34	32

METRONIC SYSTEMS

tel/fax: 12 632 32 82, 12 632 89 06

sprzedaz@metronic.com.pl

www.metronic.com.pl



Zalecenia montażowe czujnika przepływu

Wybór miejsca i sposób montażu czujnika przepływu decyduje o własnościach metrologicznych urządzenia.

Dla uzyskania poprawnego pomiaru muszą być spełnione warunki:

1. Brak napowietrzenia cieczy
2. 100% wypełnienie rurociągu
3. Niewielkie tłumienie fali dźwiękowej
4. Ustabilizowany i symetryczny profil prędkości cieczy

Czujnik w kształcie litery U musi być montowany poziomo lub pod kątem max 45°.

Pozycja montażowa pozostałych typów czujników dowolna. Sondy muszą się znajdować w płaszczyźnie poziomej tj. po obu stronach rurociągu a nie na górze i na dole. Dopuszczalne odchylenie od poziomu wynosi 25°.

Brak napowietrzenia cieczy

Przed miejscem pomiaru nie może występować zawieszka kawitacji. Przelewy i kaskady w rurociągach grawitacyjnych oraz miejsca gdzie ciecz zasysana z otwartego zbiornika porusza pianę lub pierzchy powietrza muszą być oddzielone od czujnika przepływu elementem odpowietrzającym.

100% wypełnienie rurociągu

Należy montować czujnika przepływu w najwyższym punkcie rurociągu.

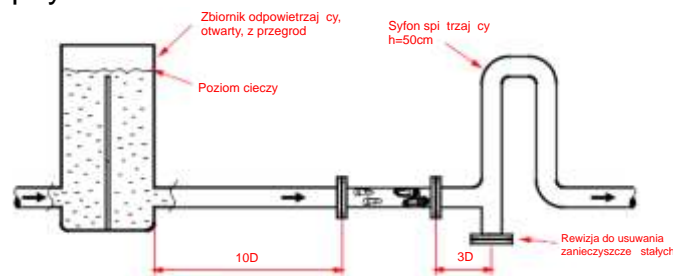
W rurociągach grawitacyjnych należy unikać przepływu na granicy wypełnienia poprzez zastosowanie min 50cm syfonu.

Ustabilizowany i symetryczny profil prędkości cieczy Tłumienie fali dźwiękowej

Za pompami, niecałkowicie otwartymi zaworami itp. należy wydzielić dołotowe odcinki proste. Stosowanie prostownic strumienia pozwala zmniejszyć wymaganą długość prostych odcinków rurociągu.

Należy zapobiec gromadzeniu się zanieczyszczeń w obrębie czujnika przepływu. W przypadku cieków okresowo wypompowywanych ze zbiornika należy zapewnić możliwość jednorodny skład cieczy np. poprzez zastosowanie pompy z wstępnym mieszaniem.

Przykład montażu czujnika przepływu przy pomiarze przepływu cieków w rurociągu grawitacyjnym



Odcinki proste

W większości przypadków wystarczające są odcinki proste o długości:

- dołotowy 10D
- wylotowy 3D

Przestrzenne dwu lub więcej płaszczyznowe konfiguracje rurociągu, pompy, niecałkowicie domknięte zawory, boczne dołoty itp. wymagają odpowiedniego wydzielenia odcinków prostych przed i za miejscem pomiaru.

Czujnik przepływu w kształcie litery U nie wymaga prostych odcinków dołotowych.

METRONIC SYSTEMS

tel/fax: 12 632 32 82, 12 632 89 06

sprzedaz@metronic.com.pl

www.metronic.com.pl

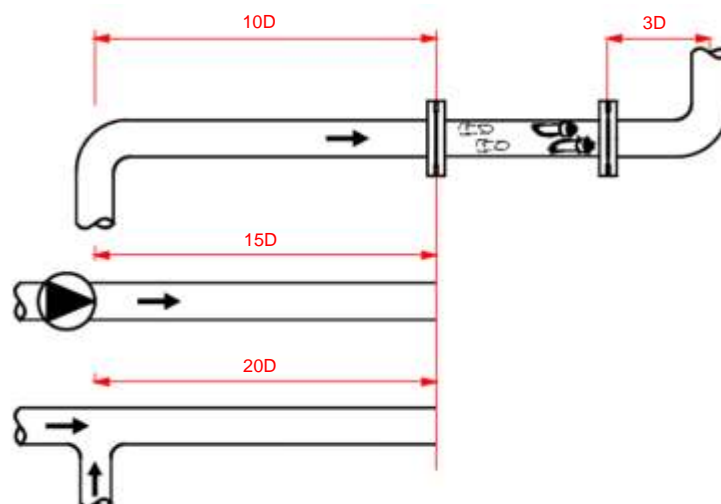
Parametry metrologiczne wodomierzy wody zimnej

DN	Q ₁	Q ₃	Q ₄
Średnica nominalna (mm)	Minimalny strumień objętości (m ³ /h)	Ciągły strumień objętości (m ³ /h)	Przebieżeniowy strumień objętości (m ³ /h)
50	0,3	15	30
65	0,5	25	50
80	0,8	40	80
100	1,2	60	120
125	2	100	200
150	3	150	300
200	5	250	500
250	8	400	800
300	10	500	1000

Parametry metrologiczne przepływomierzy nie wymagających legalizacji

DN	Q ₁	Q ₃
Średnica nominalna (mm)	Minimalny strumień objętości (m ³ /h)	Zalecany przedział ciągłego strumienia objętości / przepływu nominalnego (m ³ /h)
15	0,05	0,4...2
20	0,1	0,7...4
25	0,2	1,4...8
32	0,3	2...12
40	0,4	2,6...16
50	0,3	5...25
65	0,5	10...40
80	0,8	13...60
100	1,2	18...90
125	2,5	25...130
150	3	40...180
200	5	80...350
250	8	130...550
300	12	150...750
350	16	180...950
400	20	250...1100
500*	30	380...1800
600*	43	600...2500
800*	80	1000...4200
1000*	120	1500...7000
1200*	180	2100...10000
1400	240	2800...12000
1600	307	3800...16000
2000	480	5800...25000

* wzorcowanie "na mokro" po uruchomieniu przepływowego stanowiska pomiarowego w Instytucie Techniki Ciepłej w Łodzi



ZALECANE ZAKRESY POMIAROWE

Parametry metrologiczne przetworników przepływu do ciepłomierzy

DN	q_l	q_p			
		Przepływ nominalny (m ³ /h)			
Średnica nominalna (mm)	Przepływ minimalny (m ³ /h)	SONIX 10D-1	SONIX 10D-2	SONIX 10D-3	SONIX 10D-4
50	0,3	4	10	15	25
65	0,5	8	15	25	40
80	0,8	10	20	40	60
100	1,2	15	30	60	90
125	2,5	20	45	90	130
150	3	30	60	130	180
200	5	60	120	220	350
250	8	100	190	380	500
300	12	130	270	500	-
350	16	170	350	500	-
400	20	220	430	500	-
500	30	330	500	-	-
600	43	500	-	-	-

Zatwierdzenie typu: decyzja nr ZT 229/2004

Znak zatwierdzenia typu: PLT 0436

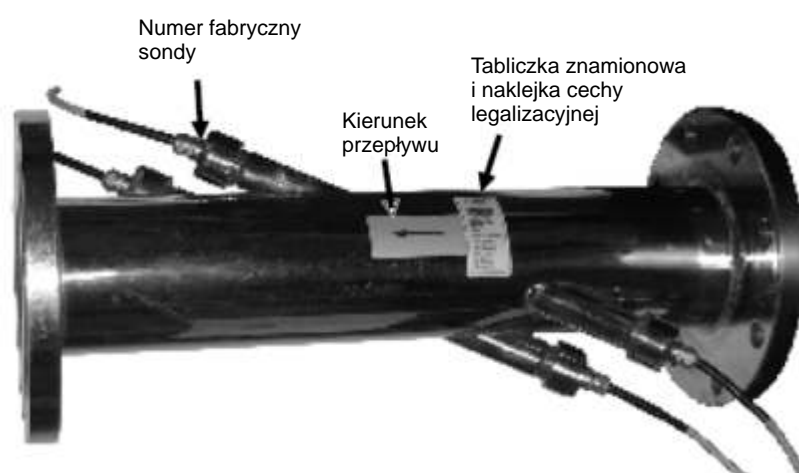
Przepływ maksymalny: $q_s = 2q_p$

OZNACZENIA

Informacje
ogólne



Miejsca
umieszczenia
oznacze
Czujnik
przepływu



METRONIC SYSTEMS

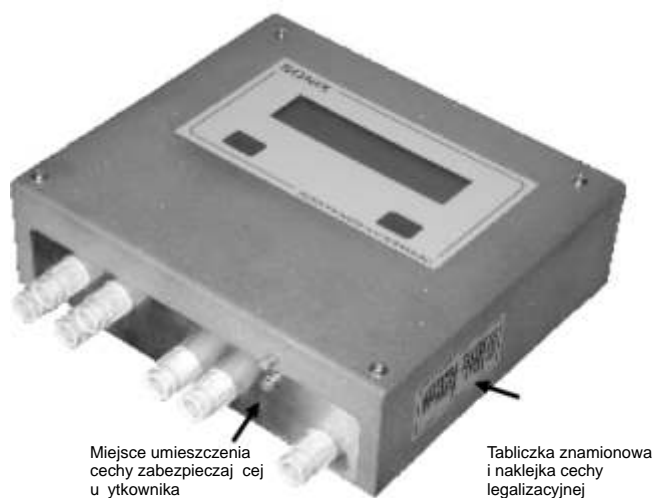
tel/fax: 12 632 32 82, 12 632 89 06

sprzedaz@metronic.com.pl

www.metronic.com.pl



Przetwornik pomiarowy



Miejsce umieszczenia cechy zabezpieczaj cej

