

**INSTRUKCJA
MONTAŻU I UŻYTKOWANIA
ULTRADŹWIĘKOWYCH PRZEPIŹYWOMIERZY
typ SONIX 3D i SONIX 5D**

SONIX®

Przemysłowe Urządzenia Elektroniczne
mgr inż. Krzysztof Kołodziej
ul. Leopolda Lisa-Kuli 12, 05-270 Marki
tel. (022)781-11-33, fax (022)781-16-44
e-mail sonix@medianet.pl
<http://www.sonix.com.pl>

SPIS TREŚCI

I. WPROWADZENIE	3
1. Informacje ogólne	
2. Budowa	
3. Działanie	
II. MONTAŻ	4
1. Informacje ogólne	
2. Montaż mechaniczny odcinków pomiarowych	
3. Montaż sond ultradźwiękowych w odcinku pomiarowym	
4. Przygotowania do montażu nadzorowanego przez producenta	
5. Montaż przetwornika pomiarowego	
6. Połączenia elektryczne	
III. OBSŁUGA.....	8
1. Informacje ogólne	
2. Działanie przycisków	
VI. BŁĘDY.....	10
1. Ciemny wyświetlacz	
2. Wyświetlanie znaku \overline{F} naprzemian z F	
3. Wyświetlanie znaku \square naprzemian z F i ERROR 4	
4. ERROR 5	
5. ERROR 7 lub ERROR 8	
6. ERROR9 lub niestabilna wartość chwilowa i ERROR 4	
7. Zawyżanie wskazań	
V. WYJŚCIA.....	12
1. Wyjście prądowe	
2. Cyfrowe wyjście szeregowo	
3. Progi	
4. Impulsowe wyjście objętości	
VI. LISTA ELEMENTÓW DOSTAWY.....	13
VII. DANE TECHNICZNE.....	13
1. Odcinek pomiarowy	
2. Warunki montażu	
3. Ciecz	
4. Parametry pomiaru	
5. Sondy ultradźwiękowe	
6. Przetwornik pomiarowy	
VIII. PANEL ODCZYTOWY SONIX P3.....	15
1. Wprowadzenie	
2. Montaż mechaniczny	
3. Połączenia elektryczne	
4. Działanie przycisków	
5. Dane techniczne	

I. WPROWADZENIE

I. INFORMACJE OGÓLNE

Ultradźwiękowe przepływomierze typu SONIX 3D i SONIX 5D są urządzeniami przeznaczonymi do pomiaru strumienia przepływu i zliczania objętości cieczy płynącej w zamkniętych i całkowicie wypełnionych rurociągach. Umożliwiają dokładne pomiary przepływu wielu rodzajów cieczy, w tym również ścieków, w szerokim zakresie temperatur i ciśnień. Konstrukcja przyrządów bazuje na wieloletnim doświadczeniu firmy SONIX w zakresie produkcji i eksploatacji krajowych przepływomierzy poprzednich generacji UMP-10, UMP-20, PKK-1, SONIX 2D oraz dozownika cieczy SONIX W3.

W przepływomierzach wykorzystana jest nowoczesna technika mikroprocesorowa oraz montaż powierzchniowy. W połączeniu z wypróbowanym algorytmem pracy, samoczynnie testującym się układem elektronicznym i własną, opracowaną w firmie SONIX, technologią produkcji sond ultradźwiękowych tworzy to konstrukcję zapewniającą wiarygodny, dokładny i niezawodny pomiar.

SONIX 5D posiada zatwierdzenie typu Głównego Urzędu Miar nr RP T 00 9 jako przetwornik przepływu do ciepłomierzy. Przepływomierze SONIX objęte są 2 letnią gwarancją.

2. BUDOWA

Przepływomierze SONIX składają się z dwóch części:

- Odcinka pomiarowego z sondami ultradźwiękowymi (dwie sondy dla SONIX 3D i 4 sondy dla SONIX 5D).
- Przetwornika pomiarowego z częścią elektroniczną i wyświetlaczem.

Dla rurociągów o średnicach:

- A. D=20-200mm - dostarczany jest odcinek pomiarowy z przyłączami kołnierзовymi
- B. D=250-2000mm - odcinkiem pomiarowym jest fragment istniejącego rurociągu, na którym montowane są sondy

Sondy ultradźwiękowe połączone są z przetwornikiem pomiarowym przy pomocy dwóch (SONIX 3D) lub czterech (SONIX 5D) przewodów transmisyjnych. Przetwornik pomiarowy zasilany jest z sieci 220V AC lub 24V AC.

Do przepływomierzy można dołączyć panele odczytowe typu SONIX P3 pracujące na szeregowym łączu RS 485, które umożliwiają dodatkowe odczyty wszystkich funkcji przepływomierza w odległości do 1000m.

3. DZIAŁANIE

Zastosowano impulsową metodę pomiaru czasów przejścia fali ultradźwiękowej przez płynącą ciecz. W przepływomierzu SONIX 3D czasy przejścia mierzone są pomiędzy dwiema sondami na ścieżce tworzącej z kierunkiem przepływu kąt 45° lub 30° . SONIX 5D posiada dwie ścieżki pomiarowe, które zapewniają lepsze uśrednienie profilu prędkości płynącej cieczy. Możliwa jest dzięki temu większa dokładność pomiaru przy wymaganych krótszych prostych odcinkach rurociągu. Aktualna wartość przepływu określana jest na podstawie tego, że czas przejścia pod prąd cieczy jest dłuższy niż z prądem. Różnica czasów jest proporcjonalna do prędkości cieczy.

Układ elektroniczny sterowany mikroprocesorem wznacza sygnały, eliminuje zakłócenia, oblicza i wyświetla wyniki oraz sygnalizuje błędy. Długotrwała, bezobsługowa i niezakłócona praca przepływomierza zależy w dużym stopniu od właściwego wyboru miejsca montażu na rurociągu. Brak części ruchomych powoduje, że błąd pomiarowy jest niezmierny w czasie.

II. MONTAŻ

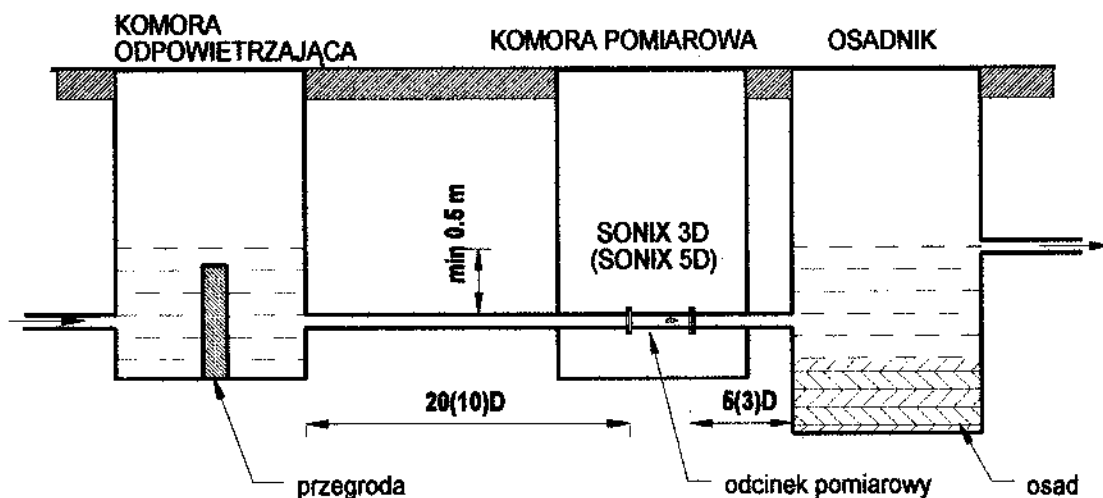
1. INFORMACJE OGÓLNE

Odcinek pomiarowy powinien znajdować się w miejscu gdzie spodziewane jest uzyskanie niezakłóconego pomiaru z jak najmniejszym błędem.

Czynnikiem najczęściej zakłócającym pomiar jest zawartość w cieczy pęcherzyków powietrza (gazu). Rurociąg znajdujący się przed miejscem pomiaru powinien zostać tak zaprojektowany aby następowało odpowietrzenie cieczy.

Błąd pomiaru zależy od wielu czynników. Najważniejsze z nich to:

- Niesymetryczny profil prędkości płynącej cieczy.
 - Zmiana średnicy rurociągu wskutek gromadzenia się zanieczyszczeń lub powstawania osadu na ściankach.
 - Niecałkowite wypełnienie rurociągu lub przepływ na granicy wypełnienia.
- Aby zmniejszyć ich wpływ należy przestrzegać niżej podanych wskazówek:
- Proste odcinki rurociągu powinny wynosić: 20D przed i 5D za (SONIX 3D) oraz 10D przed i 3D za (SONIX 5D) miejscem pomiaru licząc od końców odcinka pomiarowego.
 - W przypadku przestrzennej, dwu lub więcej płaszczyznowej konfiguracji rurociągu, a także gdy istnieją źródła zniekształceń profilu prędkości lub pulsacji przepływu takie jak kłapa zwrotna, przepustnica, nie otwarta całkowicie zasuwa, pompa itp. odległości te należy zwiększyć o 50-100%.
 - Konfiguracja rurociągu powinna uniemożliwiać gromadzenie się w obrębie miejsca pomiaru zanieczyszczeń stałych. Dlatego nie powinno się ono znajdować tuż przed wznoszącym się odcinkiem rurociągu, ani być w jego najniższym punkcie. Dotyczy to w szczególności ścieków, gdzie najkorzystniejszy jest pionowy montaż odcinka pomiarowego.
 - W przypadku ścieków okresowo wypompowywanych ze zbiornika należy zapewnić możliwie jednorodny skład płynącej cieczy np. poprzez zastosowanie pompy z wstępnym mieszaniem.
 - Wypełnienie rurociągu w miejscu pomiaru musi wynosić 100%. Wskazane jest aby ciśnienie w rurociągu nie było mniejsze niż 50cm słupa wody dla uniknięcia przepływu na granicy wypełnienia. Niespełnienie tego warunku powoduje zazwyczaj znaczne zawyżenie wskazań przepływomierza.



Rys. 1 Przykład instalacji pomiarowej przepływu ścieków

2. MONTAŻ MECHANICZNY ODCINKÓW POMIAROWYCH

A. D=20-40mm (SONIX 3D)

Odcinek pomiarowy w kształcie litery U musi być zamontowany poziomo zgodnie z oznaczonym na nim kierunkiem przepływu, z sondami położonymi poniżej przyłączy. Nie są wymagane proste odcinki rurociągu.

B. D=50-200mm - Wymagany jest prosty odcinek rurociągu o długości min 20D przed i min 5D za (SONIX 3D) oraz min 10D przed i 3D za (SONIX 5D) miejscem pomiaru licząc od końców odcinka

pomiarowego. Pozycja pracy odcinka pomiarowego dowolna, zgodna z oznaczonym na nim kierunkiem przepływu. Oznaczenie to powinno znajdować się na górze odcinka pomiarowego. Dla rurociągu poziomego lub nachylnego sondy ultradźwiękowe muszą znajdować się po bokach odcinka pomiarowego. Przy montażu nie wolno uderzać młotkiem w odcinek pomiarowy oraz w rurociąg w jego sąsiedztwie gdyż grozi to uszkodzeniem sond ultradźwiękowych.

C. $D=250-2000\text{mm}$

Montaż sond wykonywany jest na istniejącym rurociągu pod nadzorem producenta przepływomierza (p. pkt. 4). Kryteria wyboru miejsca pomiaru są analogiczne jak dla średnic $D=50-200\text{mm}$.

3. MONTAŻ SOND ULTRADŹWIĘKOWYCH W ODCINKU POMIAROWYM (dotyczy rurociągów o średnicach $D=20-200\text{mm}$, gdy sondy dostarczone są osobno)

- Włożyć uszczelki typu O-ring (w komplecie) do rowków w sondach ultradźwiękowych.
- Zachować zgodność oznaczeń A, B (C, D) oraz numeru fabrycznego na nakrętkach sond z oznaczeniami na odcinku pomiarowym.
- Dokręcić nakrętki do oporu kluczem płaskim 24mm a następnie zabezpieczyć je przed odkręceniem umieszczonymi w nich wkrętami.

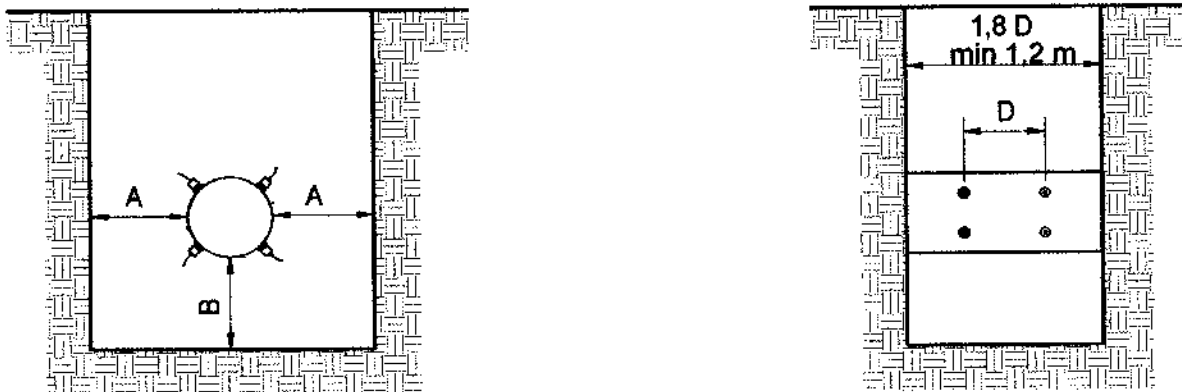
Uwaga:

- Sondy montować po połączeniu odcinka pomiarowego z rurociągiem.
- Sondy są wrażliwe na upuszczenie, uderzenie i inne narażenia mechaniczne!

4. PRZYGOTOWANIA DO MONTAŻU NADZOROWANEGO PRZEZ PRODUCENTA (dotyczy rurociągów o średnicach $D=250-2000\text{mm}$)

Na montaż i uruchomienie przepływomierza składają się następujące czynności:

- Trasowanie rurociągu.
- Wykonanie 2(4) otworów o średnicy ok. 30mm w ścianie rurociągu (wycięcie acetylenem w rurociągu stalowym, wiercenie w żeliwnym).
- Spawanie elektryczne tulei mocujących do rurociągu stalowego lub przykręcenie ich do żeliwnego.
- Montaż sond ultradźwiękowych.
- Montaż przetwornika pomiarowego.
- Połączenie przewodami transmisyjnymi przetwornika pomiarowego z sondami ultradźwiękowymi.
- Uruchomienie przepływomierza.



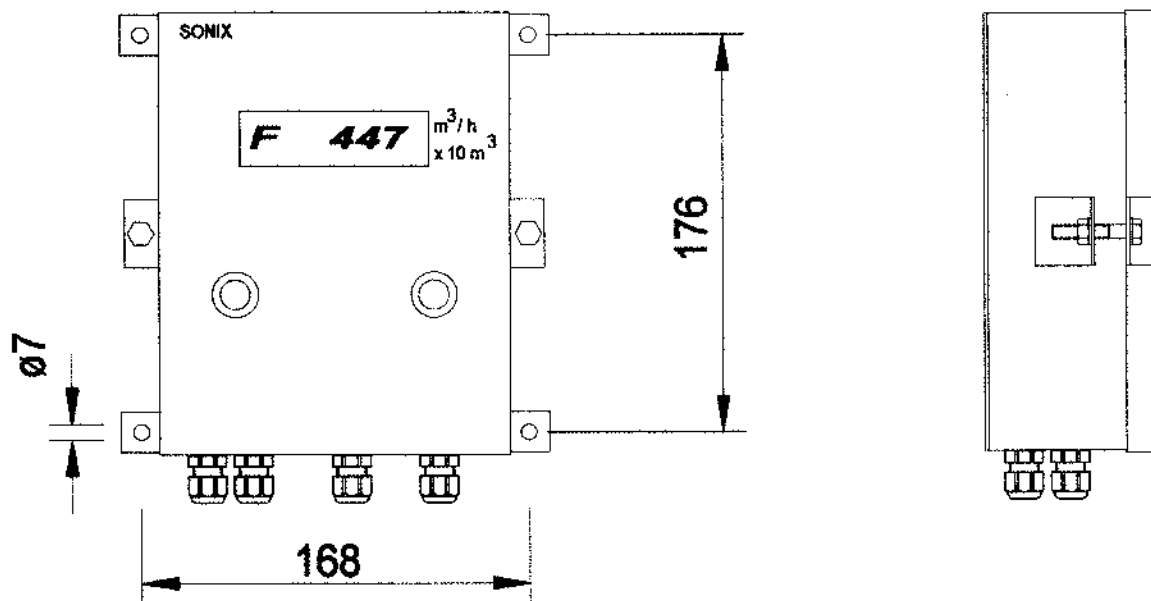
Rys. 2 Przestrzeń dla montażu sond ultradźwiękowych

	sondy standardowe		sondy wymienne pod ciśnieniem	
	A	B	A	B
SONIX 3D	0,4m	0,2m.	0,6m	0,2m.
SONIX 5D	0,4m	0,4m.	0,6m	0,6m.

Nabywca przepływomierza powinien zapewnić:

- A. Wybór miejsca pomiarowego na rurociągu zgodnie z pkt. 1 i 2 oraz wybór miejsca na przetwornik pomiarowy zgodnie z pkt. 5 (w razie wątpliwości wskazana jest konsultacja z przedstawicielem firmy SONIX).
- B. Przygotowanie rurociągu do instalacji:
 - Oczyszczenie powierzchni zewnętrznej rurociągu z rdzy, izolacji itp. na całym jego obwodzie na długości 1.8D.
 - Opróżnienie rurociągu na czas spawania (wiercenia) i montażu sond. Orientacyjny czas opróżnienia wynosi ok. 2 godziny dla rurociągu stalowego i ok. 6 godzin dla żeliwnego.
 - Napełnienie rurociągu dla uruchomienia przepływomierza. Po napełnieniu wymagane jest zatrzymanie przepływu na czas max 10 minut dla wyzerowania przepływomierza.
- C. Wycinanie acetylenem otworów i spawanie elektryczne dla rurociągu stalowego.
- C. Przygotowanie ew. przepustów, rurek, rynienek itp. dla przeciągnięcia przewodów transmisyjnych do sond: dwa (cztery) przewody o średnicy ok. 7mm.
- D. Doprowadzenie zasilania 220V AC lub 24V AC i przewodów sygnałowych do przetwornika pomiarowego.

5. MONTAŻ PRZETWORNIKA POMIAROWEGO



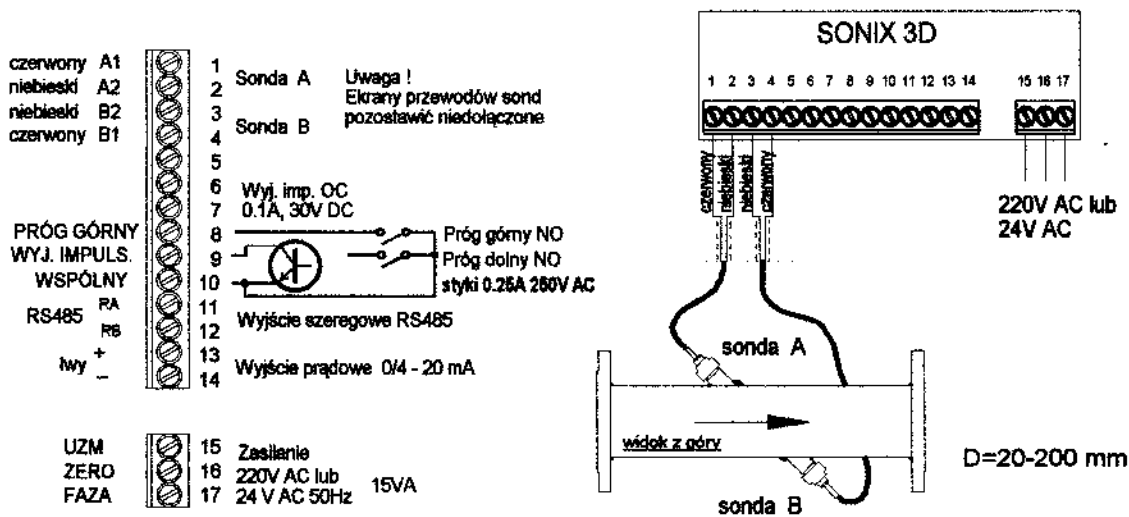
Rys. 3 Wymiary obudowy ze stali chromoniklowej (IP54)

Kryteria wyboru miejsca na przetwornik pomiarowy:

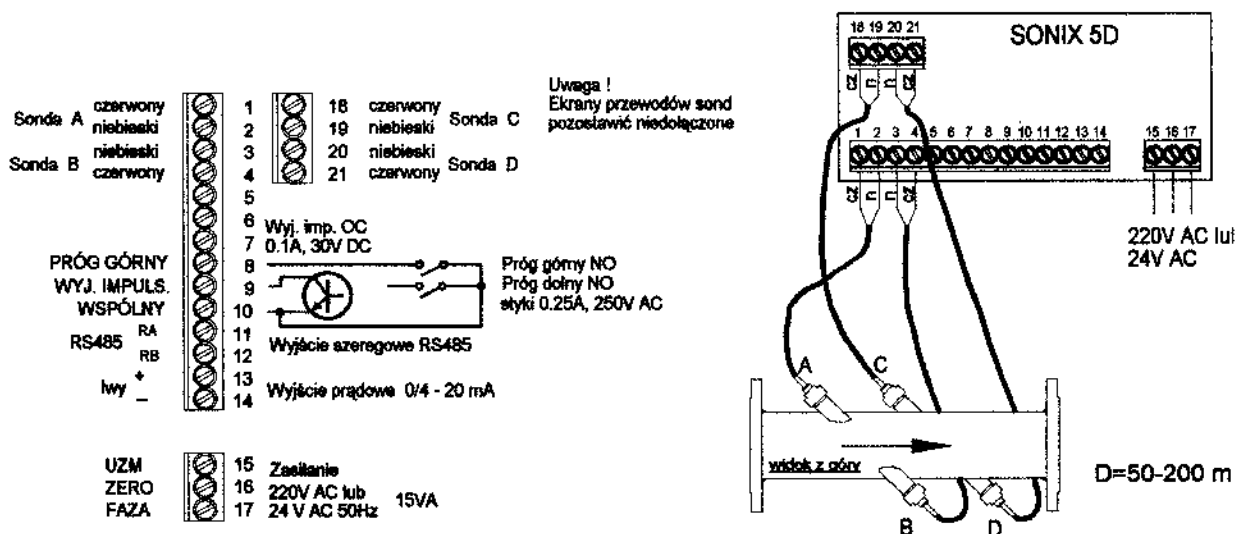
- Odległość od odcinka pomiarowego nie może być większa niż długość dostarczonych przewodów transmisyjnych do sond ultradźwiękowych.
- Przetwornik nie może być umieszczony w pobliżu a w szczególności nad źródłem ciepła.
- Zakres temperatur otoczenia nie może przekraczać $-5 - +40^{\circ}\text{C}$.
- Powinien być możliwy łatwy dostęp w celach serwisowych.
- Przetwornik nie powinien być umieszczony w miejscu bardzo jasnym co może utrudniać odczyty z wyświetlacza.

Przetwornik pomiarowy przystosowany jest do pracy w pozycji pionowej, przykręcony 4 śrubami o średnicy max 7mm. Rozstaw otworów: 168 mm poziomo, 176 mm pionowo. Doprowadzenie przewodów od dołu.

6. POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE



Rys.4 Listwa zaciskowa przepływomierza SONIX 3D



Rys.5 Listwa zaciskowa przepływomierza SONIX 5D

Uwagi:

1. W obiektach gdzie stosowane jest zerowanie należy zewrzeć zaciski nr 15 i 16.
2. Przewody transmisyjne do sond ultradźwiękowych dostarcza producent przepływomierza.
3. Długości przewodów transmisyjnych wynoszą:
D=20-200mm - 5m (max 20m na zamówienie)
D=250-2000m - do 50m
4. Przewodów transmisyjnych dostarczonych przez producenta w komplecie z odcinkiem pomiarowym nie wolno skracać ani wydłużać.
5. Przez przepusty uszczelniające w przetworniku pomiarowym można przeprowadzić przewody o zewnętrznej średnicy izolacji max 7mm
6. Przekrój przewodów doprowadzonych do listwy zaciskowej wynosi max 2.5mm².
7. Zalecana kolejność przewodów od lewej strony:
 - przewody transmisyjne do sond A, B (C, D)
 - przewód sygnałowy (wyjście prądowe, wyjście szeregowe, progi, wyjście impulsowe)
 - przewód zasilający trójżyłowy (uziemiaenie, zero, faza)

III. OBSŁUGA

1. INFORMACJE OGÓLNE

- Programowanie stałych i modyfikowanie niektórych własności przyrządu odbywa się przy uruchamianiu przepływomierza przez producenta.
- Użytkownik ma możliwość zmienić ustawienie progów, zakres prądu wyjściowego, adres przyrządu, szybkość transmisji szeregowej, stałą czasu pomiaru przepływu oraz tryb pracy wyświetlacza.
- Przy zaniku napięcia zasilania przepływomierz przestaje wykonywać pomiary lecz uprzednio zaprogramowane stałe i zliczone wielkości są zapamiętywane i podstawiane przy ponownym włączeniu zasilania. Uwaga: W przypadku gdy wymagana jest bezwzględna ciągłość pomiarów należy zastosować zewnętrzne podtrzymanie zasilania przy pomocy typowego UPS 500W.
- Co godzinę przepływomierz wykonuje testy poprawności działania. Na wyświetlaczu pojawia się wówczas napis - PRO - na czas poniżej 1s.
- Błędy w działaniu sygnalizowane są wyświetleniem napisu ERROR, lub . Sposób postępowania opisany jest w rozdziale IV. BŁĘDY

2. DZIAŁANIE PRZYCISKÓW

UWAGI:

1. Po 15s bez wciskania przycisków następuje samoczynny powrót do wyświetlania przepływu.
2. Wyświetlanie dowolnej wielkości nie przerywa wykonywania przez przepływomierz pomiarów, zliczania objętości i czasu oraz pracy wyjścia impulsowego i szeregowego. Nie dotyczy to funkcji MIN-MAX, programowania stałej czasu, prądu wyjściowego, trybu pracy wyświetlacza oraz parametrów wyjścia szeregowego.

Do wyboru jednej z funkcji wyświetlanych na 6-cio cyfrowym wyświetlaczu typu LED służą dwa przyciski: Czerwony (PRAWY) i czarny (LEWY).

PRZEPLÝW (lub)

Wyświetlana jest wartość chwilowa aktualnego strumienia przepływu. Zakres pomiarowy i jednostka są programowane przez producenta. Przepływ w przeciwną stronę sygnalizowany jest wyświetleniem znaku .

OBJĘTOŚĆ (bez symbolu) - Wcisnąć 1 raz przycisk czarny (LEWY), powrót do PRZEPLÝWU samoczynny po 15s.

Sumowana jest objętość przepływającej cieczy. Jednostka objętości programowana jest przez producenta. W momencie zliczenia jednostki objętości generowany jest impuls na wyjściu impulsowym. Dla przepływu ujemnego dostępne są 3 tryby pracy:

- a) licznik objętości i wyjście impulsowe są zablokowane - ustawienie fabryczne
- b) licznik objętości dolicza a wyjście impulsowe działa
- c) licznik objętości odlicza a wyjście impulsowe jest zablokowane

CZAS PRACY () [godziny] - Wcisnąć 2 razy przycisk czarny (LEWY), powrót do PRZEPLÝWU samoczynny po 15s.

Ilość godzin, w czasie których przepływomierz miał dołączone napięcie zasilające. Zliczanie licznika następuje raz na godzinę więc w przypadku częstych wyłączeń zasilania ilość zliczonych godzin może być mniejsza niż ilość rzeczywistych godzin pracy.

CZAS POPRAWNEJ PRACY () [godziny] - Wcisnąć 3 razy przycisk czarny (LEWY), powrót do PRZEPLÝWU samoczynny po 15s.

Ilość godzin pracy przepływomierza bez sygnalizacji błędów. Porównując ilość godzin, które upłynęły od ostatniego odczytu ze wskazaniem obu liczników czasu można m.in. stwierdzić czy miały miejsce celowe zakłócenia pracy przepływomierza np. dla zaniżenia wskazań.

PRÓG GÓRNY (na przemian z) - podgląd - Wcisnąć 1 raz przycisk czerwony (PRAWY), wyświetlana jest uprzednio zaprogramowana wartość progów górnego, powrót do PRZEPLÝWU samoczynny po 15s.

Wyjście stykowe jest aktywne powyżej zaprogramowanej uprzednio progowej wartości przepływu chwilowego. Może służyć do sygnalizacji lub sterowania.

Programowanie: Włączyć zasilanie trzymając wciśnięty przycisk czerwony (PRAWY). Wcisnąć 1 raz przycisk czerwony (PRAWY), wartość progu ustawiać przyciskiem czarnym (LEWY), powrót do PRZEPLÝWU samoczynny po 15s.

Nie można zaprogramować wartości progu górnego równej zero oraz równej zakresowi pomiarowemu.

PRÓG DOLNY (☐ na przemian z ☐) - podgląd - Wcisnąć 2 razy przycisk czerwony (PRAWY), wyświetlana jest uprzednio zaprogramowana wartość progu dolnego, powrót do PRZEPLÝWU samoczynny po 15s.

Wyjście stykowe jest aktywne poniżej zaprogramowanej uprzednio progowej wartości przepływu chwilowego. Może służyć do sygnalizacji lub sterowania. Standardowo, próg dolny zastąpiony jest wyjściem impulsowym objętości. Dla jego aktywacji należy skontaktować się z SERWISEM.

Programowanie: Włączyć zasilanie trzymając wciśnięty przycisk czerwony (PRAWY). Wcisnąć 2 razy przycisk czerwony (PRAWY), wartość progu ustawiać przyciskiem czarnym (LEWY), powrót do PRZEPLÝWU samoczynny po 15s.

Nie można zaprogramować wartości progu dolnego równej zero oraz równej lub większej od wartości progu górnego.

MAX(☐), MIN(☐) - Funkcja ta umożliwi wymuszenie prądu 0 lub 4mA oraz 20mA na wyjściu prądowym. Może służyć m. in. do kalibracji urządzeń dołączonych do pętli prądowej lub kontroli poprawności połączeń.

Włączyć zasilanie trzymając wciśnięty przycisk czerwony (PRAWY). Wcisnąć 3 razy przycisk czerwony (PRAWY). Prąd wyjściowy jest równy 20mA oraz wyświetlana jest jednocześnie wartość zakresowa przepływu. Przejście do MIN po naciśnięciu przycisku czarnego (LEWY). Prąd wyjściowy jest wówczas równy 0 lub 4mA oraz wyświetlane jest zero. Powrót do MAX po wciśnięciu przycisku czarnego (LEWY), przejście do PRZEPLÝWU po wciśnięciu przycisku czerwonego (PRAWY).

PROGRAMOWANIE STAŁEJ CZASU POMIARU PRZEPLÝWU

Włączyć zasilanie trzymając wciśnięty przycisk czarny (LEWY). W lewej części wyświetlacza pojawi się napis SPE a po prawej stronie cyfra od 0 do 3. Stałej czasu ok. 15s odpowiada cyfra 0, stałej czasu ok. 1s odpowiada cyfra 3. Zmiana przyciskiem czarnym (LEWY). Zalecane jest ustawienie 0. Zakończenie programowania przyciskiem czerwonym (PRAWY).

PROGRAMOWANIE PRĄDU WYJŚCIOWEGO

Włączyć zasilanie trzymając wciśnięte oba przyciski. Zmiana zakresu przyciskiem czerwonym (PRAWY). Wybór OFF 0 oznacza zakres 0-20mA, wybór OFF 4 oznacza zakres 4-20mA. Zakończenie programowania i przejście do TESTU WYŚWIETLACZA poprzez trzykrotne wciśnięcie przycisku czarnego (LEWY).

PROGRAMOWANIE TRYBU PRACY WYŚWIETLACZA

Włączyć zasilanie trzymając wciśnięte oba przyciski a następnie wcisnąć przycisk czarny (LEWY). Wybór przyciskiem czerwonym (PRAWY). dP ALL oznacza wyświetlacz włączony, wybór dP OFF oznacza wyświetlacz wyłączony. Zakończenie programowania i przejście do TESTU WYŚWIETLACZA poprzez dwukrotne wciśnięcie przycisku czarnego (LEWY).

Wyłączenie wyświetlacza jest wskazane wówczas gdy przetwornik pomiarowy pracuje w górnym zakresie dopuszczalnych temperatur otoczenia tj. powyżej 30°C. Praca z wyłączonym wyświetlaczem nie ma wpływu na wykonywane przez przepływomierz pomiary i działanie wyjść. Sygnalizowane jest to migającą kropką po lewej stronie wyświetlacza. Włączenie wyświetlacza w celu dokonania odczytu następuje po naciśnięciu dowolnego przycisku i trwa ok. 15s.

PROGRAMOWANIE ADRESU PRZYRZĄDU I SZYBKOŚCI TRANSMISJI

Włączyć zasilanie trzymając wciśnięte oba przyciski a następnie dwukrotnie wcisnąć przycisk czarny (LEWY). Programowanie dotyczy parametrów cyfrowego wyjścia RS 485. Zmiana parametrów przyciskiem czerwonym (PRAWY).

Adres przyrządu programowalny jest w zakresie 00_H do 1F_H. Szybkość transmisji programowalna jest w zakresie 1200-9600 B/s. Nc oznacza transmisję wyłączoną. Zakończenie programowania i przejście do

TESTU WYŚWIETLACZY przyciskiem czarnym (LEWY). Przejście do PRZEPLYWU samoczynne po zakończeniu testu.

Dla współpracy z panelem odczytowym SONIX P3 należy zaprogramować szybkość transmisji 1200 B/s.

IV. BŁĘDY

1. CIEMNY WYŚWIETLACZ

Przyczyna:

A. Brak napięcia zasilającego lub przepalony bezpiecznik.

Postępowanie:

Doprowadzić odpowiednie napięcie zasilające. Sprawdzić i ew. wymienić bezpiecznik na nowy. Bezpiecznik dostępny jest po zdjęciu pokrywy.

B. Uszkodzenie wewnątrz przyrządu.

Postępowanie:

Zawiadomić SERWIS.

2. WYŚWIETLANIE ZNAKU NA PRZEMIAN Z

Znaczenie: Zmniejszenie się amplitudy sygnału ultradźwiękowego.

Przyczyna:

A. Pokrycie osadem powierzchni czołowych sond ultradźwiękowych. Przez ok. 1-2 miesiące od pojawienia się sygnalizacji pomiar wykonywany będzie nadal poprawnie. Zjawisko to występuje przy cieczach wolno płynących $v < 0.5$ m/s, lepkich, napowietrzonych, z łatwo wytrącającymi się składnikami lub dla wody z dużą zawartością soli żelaza.

Postępowanie:

a) Rurociągi o średnicy $D=20-200$ mm

- Opróżnić rurociąg lub zmniejszyć ciśnienie do poniżej 0.1 MPa

- Odkręcić o 1 obrót wkręt blokujący nakrętkę sondy

- Odkręcić nakrętkę sondy

- Wyjąć sondę i oczyścić jej powierzchnię czołową przy użyciu drewniane lub plastikowej szpachelki a następnie wytrzeć szmatką do sucha. Udroźnić prętem o średnicy $\varnothing 14,5$ mm wnętrze gniazda sondy.

- Włożyć sondę do gniazda uważając na prawidłowe ułożenie uszczelniającego O-ringa.

- Zakręcić nakrętkę i zablokować wkrętem.

- Powtórzyć czynności z pozostałymi sondami.

Uwaga: Sond nie wolno zamienić miejscami.

b) Rurociągi o średnicy $D=250-2000$ mm

- Zawiadomić SERWIS

B. Uplywność izolacji przewodów transmisyjnych.

(Zamknięcie lub zesterzenie się izolacji)

Postępowanie:

Wymienić przewody transmisyjne.

C. Zwiększenie się gęstości lub lepkości cieczy lub pojawienie się w niej dużych ilości pęcherzyków gazu (powietrza).

Postępowanie:

Ustalić i wyeliminować przyczynę.



D. Zmniejszenie się czułości sond ultradźwiękowych.

Postępowanie:

Zawiadomić SERWIS

3. WYŚWIETLANIE ZNAKU NA PRZEMIAN Z i ERROR 4

Znaczenie:

Przekroczenie zakresu pomiarowego. Przy przekroczeniu w granicach 100-150% wyświetlany jest znak  na przemian z , powyżej 150% pojawia się napis ERROR 4. Przekroczenia zakresu pomiarowego nie powodują uszkodzenia przepływomierza.

Przyczyna:

A. Zbyt duży przepływ wynoszący ponad 100% zakresu pomiarowego.

Postępowanie:

Zmniejszyć przepływ.

B. Źle dobrany zakres pomiarowy.

Postępowanie:

Zmienić zakres pomiarowy (SERWIS).

4. ERROR 5

Znaczenie: Brak pomiaru

Przyczyna:

A. Brak cieczy w rurociagu.

Postępowanie:

Sprawdzić i wypełnić rurociąg cieczą.

B. Znaczne zmniejszenie się amplitudy sygnału ultradźwiękowego.

Postępowanie:

Jak w punkcie 2

C. Uszkodzone przewody transmisyjne do sond ultradźwiękowych.

Postępowanie:

Sprawdzić i ew. wymienić przewody transmisyjne.

D. Uszkodzenie jednej lub kilku sond ultradźwiękowych

Postępowanie:

Zmierzyć rezystancje i pojemności na końcach przewodów od sond odłączonych od listwy zaciskowej.

Poprawne wartości to rezystancje większe niż ok. 1 MΩ oraz pojemności ok. 400-1500pF w

zależności od długości przewodów. Różnica pojemności pomiędzy sondami nie powinna być większa

niż ok. 50pF. W przypadku innych wartości zawiadomić SERWIS.

E. Uszkodzenie przetwornika pomiarowego

Postępowanie: Zawiadomić SERWIS

5. ERROR 7 lub ERROR 8

Przyczyna:

Uszkodzona część cyfrowa przetwornika pomiarowego.

Postępowanie: Zawiadomić SERWIS

6. ERROR 9 lub NIESTABILNA WARTOŚĆ CHWIŁOWA i ERROR 4

Przyczyna:

Znaczne zwiększenie się poziomu zakłóceń elektrycznych np. wskutek zainstalowania w pobliżu niedostatecznie ekranowanego napędu tyrystorowego.

Postępowanie:

Zawiadomić SERWIS

7. ZAWYŻANIE WSKAZAŃ

Przyczyna:

A. Niecałkowite wypełnienie rurociagu cieczą.

Postępowanie:

Zapewnić 100% wypełnienie rurociagu cieczą.

B. Zmniejszenie się średnicy wewnętrznej rurociagu wskutek pokrycia osadem lub zgromadzenia zanieczyszczeń na dnie.

Postępowanie:

Oczyścić wewnętrzną powierzchnię rurociagu w miejscu zamontowania sond oraz na odcinku 10D przed i 3D za sondami. Oczyścić sondy (punkt 2).

V. WYJŚCIA

1. WYJŚCIE PRĄDOWE

Wyjście aktywne, izolowane, o napięciu przebicia min 1500V. Prąd wyjściowy $I_{wy} = 0-20\text{mA}$ lub $I_{wy} = 4-20\text{mA}$. Dokładność $\pm 1\%$ wartości zakresowej. Rezystancja obciążenia: $R_{max} = 500\Omega$.

Ustalenie zakresu prądu wyjściowego dokonywane jest przez producenta w czasie uruchamiania przepływomierza. Możliwa jest zmiana zakresu przez użytkownika (p. str. 9, Działanie przycisków).

Dostępne są dwa rodzaje charakterystyk prądu wyjściowego:

- symetryczna dla przepływu dodatniego i ujemnego
- równa 0 lub 4mA dla przepływu ujemnego

Ustalenie rodzaju charakterystyki prądu wyjściowego dokonywane jest przez producenta podczas uruchomienia przyrządu.

2. CYFROWE WYJŚCIE SZEREGOWE

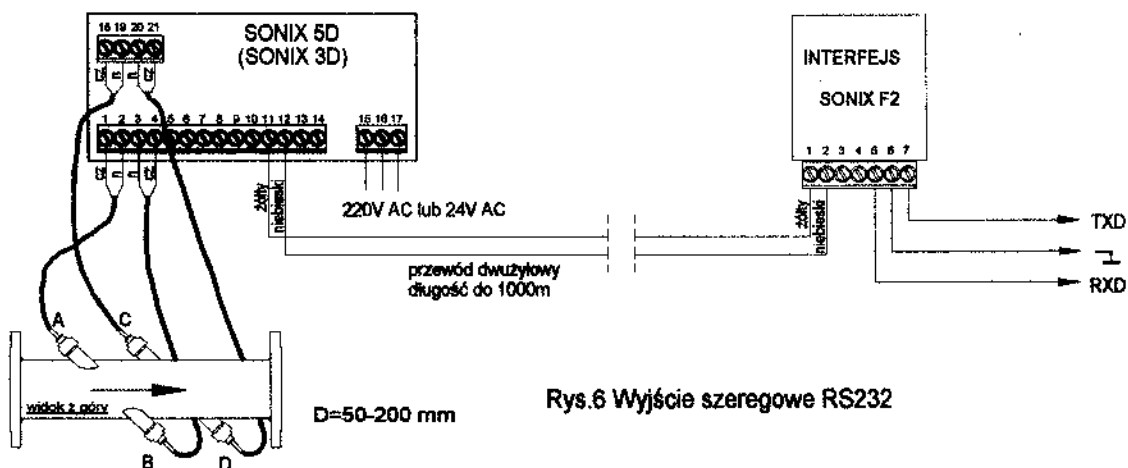
Standard: RS 485.

Protokoły transmisji: 1. SONIX - wymagany do współpracy z panelem odczytowym SONIX P3
2. MODBUS RTU

Ustalenie rodzaju protokołu dokonywane jest przez producenta podczas uruchamiania przepływomierza.

Standard RS232 można uzyskać wykorzystując interfejs typ SONIX F2 dołączony do linii transmisyjnej od strony komputera (p. Rys.6).

Dołączenie przepływomierzy do linii RS 485 wykorzystywanej przez inne urządzenia należy powierzyć SERWISOWI.



3. PROGI

Programowanie progów jest dostępne dla użytkownika (p. str.8, Działanie przycisków)

W wersji przyrządu z dwoma progami, próg dolny zastępuje impulsowe wyjście objętości.

Wyjścia: Styki przekaźników o obciążalności 0.25A, 250V AC

Próg dolny i górny - styki NO.

4. IMPULSOWE WYJŚCIE OBJĘTOŚCI

Dostępne są dwa rodzaje wyjść:

- a) otwarty kolektor (transoptor) - czas impulsu może wynosić 60 μ s, 8ms lub 130ms
- b) styki przekaźnika - czas impulsu 130ms

Obciążalność:

- a) transoptor - 20mA, 30V DC
- b) przekaźnik - 0.25A, 250V AC

Tranzystor na wyjściu transoptora lub styki przekaźnika zwiernają się na podany wyżej czas w momencie zliczenia jednostki objętości. Rezystancja w momencie zwarcia wynosi $R \leq 1k\Omega$ dla transoptora i $R \leq 1\Omega$ dla przekaźnika.

Programowania rodzaju wyjścia, czasu impulsu oraz jednostki objętości dokonuje producent w czasie uruchamiania przyrządu.

VI. LISTA ELEMENTÓW DOSTAWY SONIX 3D (SONIX 5D)

1. Przetwornik pomiarowy - 1 szt.
2. Sonda ultradźwiękowa - 2(4) szt.
3. Instrukcja Użytkowania i Montażu - 1 szt.

A. D=20-200mm

4. Nakrętka sondy z wkrętem blokującym - 2(4) kpl
5. O-ring 15.4 x 2.4 - 2(4) szt.
6. Odcinek pomiarowy - 1 szt.

B. D=250-2000mm (wersja standardowa)

4. Tuleja regulująca z 3 szt. wkrętów blokujących i 3 szt. wkrętów ustalających - 2(4) kpl.
5. Tuleja mocująca sondy - 2(4) szt.
6. O-ring 22.3 x 3 - 4(8) szt.

C. D=250-2000mm (wersja z zaworami umożliwiającymi wymianę sond pod ciśnieniem)

4. Tuleja regulująca z 3 szt. wkrętów blokujących i 3 szt. wkrętów ustalających - 2(4) kpl.
5. Tuleja mocująca sondy - 2(4) szt.
6. Tuleja dystansowa - 2(4) szt.
7. Tuleja uszczelniająca - 2(4) szt.
8. Zawór kulowy 1 1/4 cala - 2(4) szt.
9. Uszczelka płaska 50 x 42 - 6(12) szt.
10. O-ring 22.3 x 3 - 6(12) szt.

VII. DANE TECHNICZNE

1. ODCINEK POMIAROWY

A. D=20-40mm (tylko SONIX 3D)

- materiał: stal 1H18N9T
- długość 300-450 mm
- przyłącza kołnierzone lub gwintowane

B. D=50-200 mm

- materiał: stal R35 malowana proszkowo
stal 1H18N9T

- długość 500 mm

- przyłącza kołnierzone

Standardowo wykonywane są przyłącza kołnierzone wg. PN-87/H-7431 na ciśnieniu 1.6 MPa.
(1MPa dla D=200mm)

C. D=250-2000mm

- materiał rurociągu: stal, żeliwo, beton, PCV, PEHD
- możliwość wymiany sond pod ciśnieniem do 1 MPa i temp. cieczy do +100°C

2. WARUNKI MONTAŻU

- A. Pozycja rurociągu dowolna. Odcinki proste rurociągu:
 20D przed i 5D za miejscem pomiaru - SONIX 3D
 10D przed i 3D za miejscem pomiaru - SONIX 5D
 W przypadku gdy istnieją źródła zniekształceń przepływu takie jak pompa czy zawór zwrotny lub przestrzenne konfiguracje rurociągu jak np. kolana w dwóch płaszczyznach, odcinki proste powinny zostać wydłużone o 50-100%. Niespełnienie w/w warunków zwiększa błąd pomiaru.
- B. Dla D=250-2000mm montaż sond na istniejącym rurociągu.
- C. Wypełnienie rurociągu cieczą - 100%, minimalne ciśnienie 5 kPa

3. CIECZ

- A. Ciśnienie: do 4MPa
 B. Temperatura: -40°C do +150 °C
 C. pH: 3 do 11
 D. Zawartość drobnych zanieczyszczeń stałych: do 2% wagowo

4. PARAMETRY POMIARU

Dla D=20-200mm wzorcowanie przyrządu odbywa się „na mokro” na stanowisku przepływowym, dla D=250-2000mm stosowane jest wzorcowanie teoretyczne zgodne z PN/M-42370.

- A. Zakres pomiarowy 0-10m/s, koniec zakresu pomiarowego powinien odpowiadać prędkości przepływu większej lub równej 1m/s.
- B. Błąd względny pomiaru:
 SONIX 3D: $\sigma = \pm 1\%$ wartości mierzonej dla $v > 1\text{m/s}$
 $\sigma = \pm (0.5 + 0.5/v)\%$ wart. mierz. dla $v < 1\text{m/s}$,
 SONIX 5D: $\sigma = \pm 0.5\%$ wartości mierzonej dla $v > 1\text{m/s}$
 $\sigma = \pm (0.25 + 0.25/v)\%$ wart. mierz. dla $v < 1\text{m/s}$,
 gdzie v: prędkość cieczy w m/s

Dla wzorcowania teoretycznego błąd może wzrosnąć o $\pm 0.5-1.5\%$.

- C. Stała czasu: 1-15s (programowalna)
 D. Pomiar przepływu w obu kierunkach.
 E. Zliczanie objętości dla przepływu ujemnego
 a) zatrzymane (ustawienie fabryczne)
 b) w przód
 c) wstecz

5. SONDY ULTRADŹWIĘKOWE

- A. Materiał: stal 1H18N9T
 B. Częstotliwość pracy: 2.5 MHz
 C. Długość przewodów transmisyjnych
 - D=20-200mm: do 20m
 - D=250-2000mm: do 50m
 D. Temperatura pracy: -40°C - +150°C
 E. Ciśnienie robocze: do 4 MPa (1.6 MPa wykonanie standardowe)
 F. Stopień ochrony - IP 68

6. PRZETWORNIK POMIAROWY

- A. Odczyt
 - 6 cyfrowy wyświetlacz LED 13mm
 - strumień przepływu (jednostki dowolne np. m³/h, gal/min itp.)
 - licznik objętości (jednostki dowolne np. m³, gal itp.)
 - licznik czasu pracy (godz.) - czas pracy urządzenia
 - licznik czasu poprawnej pracy (godz.) - czas pracy urządzenia bez sygnalizowania błędów

B. Wyjścia

- prądowe 0-20mA lub 4-20mA, izolowane, aktywne, $R_{max}=500\Omega$, błąd $\pm 1\%$ wartości zakresowej, charakterystyka symetryczna lub równa 0(4)mA dla przepływu ujemnego
- cyfrowe szeregowo RS 485, szybkość transmisji 1200, 2400, 4800 lub 9600 B/s
- przekroczenie progu górnego, styki przekaźnika NO, obciążalność styków: 0.25A/250V AC
- przekroczenie progu dolnego (zamiast wyjścia impulsowego), styki przekaźnika NO, obciążalność styków: 0.25A/250V AC
- impulsowe objętości, czas impulsu (zwarcie) 60 μ s, 8ms lub 130ms, obciążalność: 20mA, 30V DC otwarty kolektor (tranzystor na wyjściu transoptora) lub 0.25A, 250V AC styki przekaźnika (czas impulsu 130ms)
- rezystancje zwarcia: $R \leq 1k\Omega$ transoptor, $R \leq 1\Omega$ przekaźnik

C. Sygnalizacja zmniejszenia się sygnału ultradźwiękowego

D. Zasilanie: 220V(24V)AC, -5%+10%, 50Hz, 12VA

E. Otoczenie

- temperatura: -5 do +40°C,
- wilgotność: do 100% w.w.

F. Stopień ochrony: IP 54 lub IP65 (na zamówienie)

G. Wymiary

- 188mm szerokość, 194mm wysokość, 75mm głębokość
- mocowanie do ściany 4 śrubami 6mm o rozstawie poziomym 168mm i pionowym 176mm.
- Doprowadzenie przewodów od dołu.

VIII. PANEL ODCZYTOWY SONIX P3

1. WPROWADZENIE

Panel odczytowy typ SONIX P3 umożliwia dodatkowe odczyty wszystkich funkcji dostępnych na wyświetlaczach przepływomierzy SONIX 3D i SONIX 5D.

Transmisja danych pomiędzy przepływomierzem a panelem odbywa się łączem szeregowym RS 485. Dzięki temu, że panel posiada również własne wyjście szeregowo RS485, możliwe jest tworzenie sieci do 32 przyrządów zarówno na jego wejściu jak i na wyjściu.

Przy wielu przepływomierzach dołączonych do wejścia jednego panela można odczytywać na nim funkcje z każdego z przyrządów. Dodatkowo panel może pracować w trybie sumowania wyświetlając sumę strumieni przepływu i zliczonych objętości z max 32 dołączonych do niego przepływomierzy.

Obudowa panela przeznaczona jest do mocowania tablicowego w standardowym otworze.

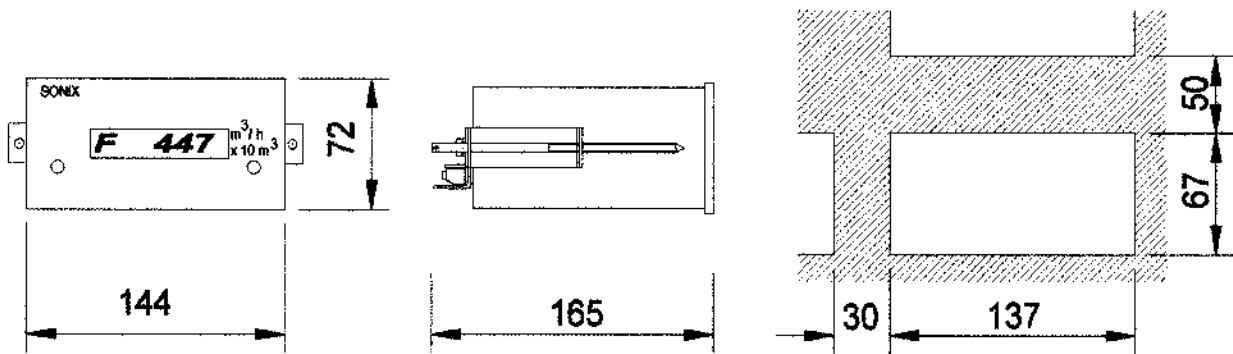
Układ elektroniczny sterowany mikroprocesorem automatycznie dostosowuje się do zakresu pomiarowego przepływomierza, rozpoznaje ilość dołączonych przepływomierzy, eliminuje zakłócenia na linii przesyłowej oraz steruje wyjście szeregowo.

2. MONTAŻ MECHANICZNY

Kryteria wyboru miejsca na panel odczytowy:

- Panel należy zamontować w takim miejscu aby dopuszczalna długość przewodu łączącego z przepływomierzem nie została przekroczona (max 1000 m). W przypadku zastosowania wielu paneli muszą one zostać dołączone do tego samego przewodu.
- Panela nie należy montować w pobliżu a w szczególności nad źródłem ciepła.
- Zakres temperatur otoczenia nie może przekraczać 0 - +40°C.
- Powinien być umożliwiony łatwy dostęp w celach serwisowych.

Panel odczytowy przystosowany jest do mocowania w otworze o wymiarach 137 x 67mm.



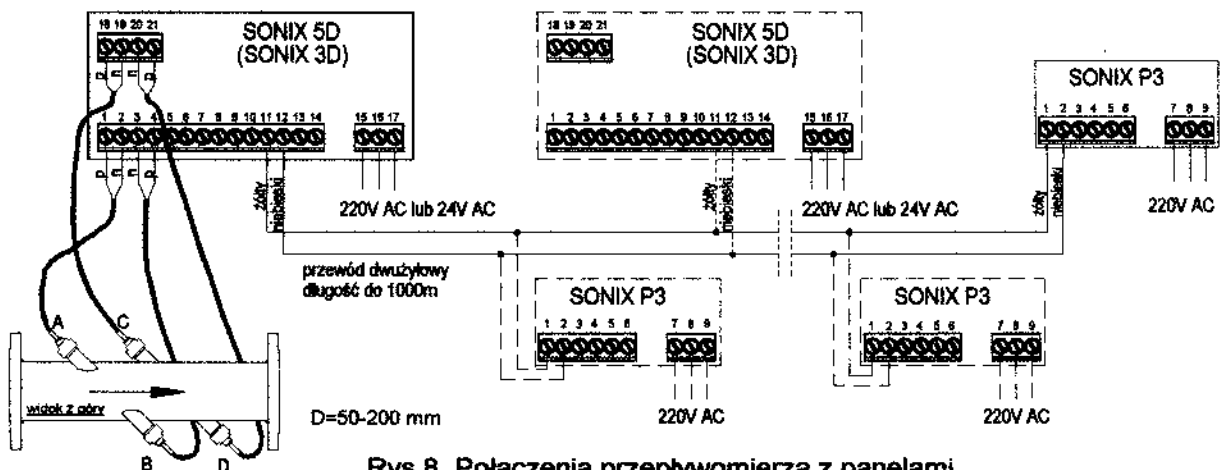
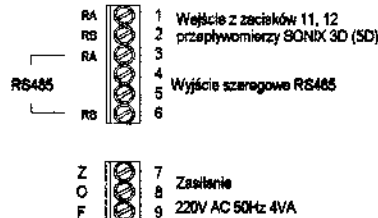
Rys. 7 Wymiary i przestrzeń montażowa panela SONIX P3

3. POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

UWAGI:

1. Linia transmisyjną (przewodem dwużyłowym) należy połączyć odpowiednio zaciski nr 1 i 2 panela odczytowego z zaciskami nr 11 i 12 przepływomierza. W przypadku gdy obciążenie linii stanowią więcej niż 2 urządzenia należy zastosować typową „skrętkę” o oporności falowej 120Ω , kat.4.
2. W obiektach gdzie stosowane jest zerowanie należy zewrzeć zaciski nr 7 i 8.
3. Przekrój przewodów doprowadzonych do listwy zaciskowej może wynosić max 2.5mm^2 .
4. Dołączenie wyjść paneli do linii RS485 wykorzystywanej przez inne urządzenia należy powierzyć serwisowi SONIX.

Listwa zaciskowa panela SONIX P3



Rys.8 Połączenia przepływomierza z panelami

4. DZIAŁANIE PRZYCISKÓW

Do wyboru funkcji wyświetlanej na wyświetlaczu służą dwa przyciski: LEWY i PRAWY. Działanie przycisków zależy od trybu pracy ustalonego przy programowaniu panela. Możliwe są dwa rodzaje pracy:

- a) współpraca z jednym przepływomierzem
- b) współpraca z wieloma przepływomierzami

PRZEPŁYW (☐ lub ☐)

OBJĘTOŚĆ (bez znaku) - Wcisnąć 1 raz przycisk LEWY, powrót do przepływu samoczynny po 15s.

CZAS PRACY (☐) [godz.] - Wcisnąć 2 razy przycisk LEWY, powrót do przepływu samoczynny po 15s.

CZAS POPRAWNEJ PRACY (☐) [godz.] - Wcisnąć 3 razy przycisk LEWY, powrót do przepływu samoczynny po 15s

Przy współpracy z wieloma przyrządami przycisk PRAWY służy do wyboru przyrządu, którego dane mają być odczytane. Dane są wyświetlane na przemian z adresem.

Przy współpracy z jednym przyrządem do przycisku PRAWY nie jest przydzielona funkcja.

PROGRAMOWANIE - Włączyć zasilanie trzymając wciśnięty przycisk LEWY

A. PRIORYTET (Pr) - Zaprogramować przyciskiem PRAWY:

H - gdy do linii RS485 dołączony jest tylko jeden panel

L - w każdym następnym panelu dołączonym do tej samej linii

Przejsć do programowania adresu i szybkości transmisji wciskając przycisk LEWY (programować gdy wykorzystywane będzie wyjście szeregowo z panela).

B. ADRES(Add) - przyciskiem PRAWY wybrać adres panela od 00_H do 1F_H. Przejsć do programowania szybkości transmisji przyciskiem LEWY

C. SZYBKOŚĆ TRANSMISJI(b) - przyciskiem PRAWY wybrać szybkość transmisji od 1200 do 9600 B/s lub bez transmisji (nC). Przejsć do programowania trybu pracy przyciskiem LEWY.

D. TRYB PRACY(nr) - przyciskiem PRAWY wybrać tryb pracy:

- Pod - odczyty wskazań dołączonych przepływomierzy

- Ard - tryb nie używany

- dod - sumowanie wyników wielu przepływomierzy

Przyciskiem LEWY przejsć do automatycznego wyszukiwania dołączonych przepływomierzy po czym nastąpi samoczynne przejście do wybranego trybu pracy.

E. TEST WYŚWIETLACZA - Włączyć zasilanie trzymając wciśnięty przycisk PRAWY. Powrót do trybu pracy samoczynny po zakończeniu testu.

UWAGI:

1. Panel dostarczany jest z wyjściem szeregowym RS 485. Dla otrzymania standardu RS232, należy od strony komputera zastosować interfejs typu SONIX F2 na końcu linii transmisyjnej RS 485 (2 przewody o długości do 1000 m).
2. Wyjście szeregowo RS 485 jest aktywne w panelu, który posiada zaprogramowany priorytet H.
3. Współpraca panela z przepływomierzem odbywa się z szybkością 1200 B/s.
4. Przed rozpoczęciem programowania muszą być dołączone wszystkie współpracujące z nim przepływomierze.
5. W przypadkach gdy przepływomierz jest uszkodzony lub przerwana jest linia transmisyjna na wyświetlaczu pojawia się napis - PRO - na przemian z odpowiednim adresem.
6. Programowanie adresu i szybkości transmisji dotyczy wyjścia szeregowego panela nie zaś współpracy z przepływomierzami..

5. DANE TECHNICZNE

A. Zasilanie

220V AC, $\pm 10\%$, pobór mocy 6VA

B. Temperatura pracy

0 - +40°C.

C. Połączenie z przepływomierzami i z innymi panelami

- przewód dwużyłowy o długości do 1000m lub skrętka o oporności falowej 120Ω.

D. Wyjście szeregowe RS 485

- szybkość transmisji programowalna: 1200 do 9600 B/s.

- ilość dołączonych urządzeń: do 32 na wejściu i do 32 na wyjściu.

E. Wymiary (bez uchwyty mocującego)

szerokość 144mm

wysokość 72mm

głębokość 150mm

Mocowanie w otworze o wymiarach 137 x 67mm.