



Fabryka Wodomierzy
PoWoGaz SA

Przepływomierze ultradźwiękowe SONOELIS SE 404X

Instrukcja eksploatacji



Nr 260/2005

Poznań, maj 2005

Spis treści:

1. Przedmiot instrukcji	3
2. Podstawowe wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	4
3. Gwarancja i odpowiedzialność cywilna	4
4. Kompatybilność dostawy	4
5. Zasada działania	4
6. Zastosowanie i ogólna budowa	5
7. Wykonania	6
7.1. Wykonanie rozdzielne	6
7.1.1. Czujnik ultradźwiękowy	6
7.1.2. Liczydło elektroniczne w wykonaniu rozdzielnym	7
7.2. Wykonanie kompaktowe	7
8. Zabezpieczenia	8
9. Parametry techniczne	9
9.1. Główne parametry techniczne	9
9.2. Strata ciśnienia	10
9.3. Pozostałe parametry	10
10. Kryterium doboru czujnika	11
11. Komunikacja	11
12. Reguły i zasady projektowania	12
13. Reguły i zasady montażu	15
13.1. Montaż liczydła ultradźwiękowego	15
13.2. Montaż liczydła elektronicznego w wykonaniu rozdzielnym	15
13.3. Połączenia elektryczne	15
14. Uruchomienie i sterowanie	17
14.1. Odmiana ECONOMIC	17
14.2. Odmiana STANDARD	18
14.3. Odmiana COMFORT	18
14.3.1. Główne informacje na wyświetlaczu	19
14.3.2. Konfiguracja wyświetlacza	21
15. Reguły i zasady prowadzenia serwisu	28
15.1. Serwis gwarancyjny	28
15.2. Serwis pogwarancyjny	28
16. Sprawdzanie i kalibracja	28
17. Konserwacje, przeglądy i naprawy	29
18. Przechowywanie i transport	29
19. Pozbywanie się zużytych wyrobów	29
20. Zamawianie	30
21. Ocena użytkownika	30

Dziękując za wybór naszego produktu prezentujemy Państwu instrukcję eksploatacji przepływomierzy ultradźwiękowych SONOELIS SE 404X. Prosimy o dokładne zapoznanie się z instrukcją przed zainstalowaniem przepływomierza w celu zapewnienia użytkownika zgodnego z przeznaczeniem.

1. Przedmiot instrukcji

Niniejsza instrukcja określa wytyczne do projektowania, kryteria właściwego doboru, warunki prawidłowego wbudowania, eksploatacji i konserwacji, a także zasady dotyczące bezpieczeństwa, ochrony środowiska i utylizacji przepływomierzy ultradźwiękowych SONOELIS SE 404X przeznaczonych do pomiaru strumienia objętości ewentualnie do pomiaru strumienia masy oraz pomiaru całkowitej ilości wody i innych cieczy, także cieczy agresywnych, przepływających w przewodach zamkniętych.

Instrukcja dotyczy przepływomierzy ultradźwiękowych, które charakteryzują się następującymi głównymi parametrami:

- Nominalny strumień objętości q_p i średnica nominalna DN – wg tabeli 1.

Tabela 1

SONOELIS SE 404X	DN	mm	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	q_p	m ³ /h	10	16	25	40	75	120	175	250	450	700	1000

- Wykonania i odmiany wg tabeli 2.

Tabela 2

Wykonanie	Kompaktowe			Rozdzielne		
Odmiana	ECONOMIC	STANDARD	COMFORT	ECONOMIC	STANDARD	COMFORT
SONOELIS SE 404X						
Oznaczenie	SE 4040	SE 4042	SE 4044	SE 4041	SE 4043	SE 4045
Wykonanie :			Odmiany liczydła elektronicznego:			
<ul style="list-style-type: none"> • Rozdzielne – liczydło elektroniczne oddzielone od czujnika przepływu, • Kompaktowe – liczydło elektroniczne montowane na czujniku przepływu, 			<ul style="list-style-type: none"> • ECONOMIC - wyjścia sygnałowe, • STANDARD - wyjścia sygnałowe, wyświetlacz, • COMFORT - wyjścia sygnałowe, wyświetlacz, klawiatura. 			

- Ciśnienie robocze
 - wersja z króćcami gwintowymi
PN 16 (1,6 MPa)
 - wersja z króćcami kołnierzowymi
PN 16 (1,6 MPa); PN40 (4,0 MPa)
- Temperatura robocza
 - wykonanie rozdzielne
0÷150⁰C
 - wykonanie kompaktowe
0÷90⁰C

2. Podstawowe wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Przepływomierze ultradźwiękowe zostały skonstruowane zgodnie ze stanem najnowszej techniki i uznanymi regułami bezpieczeństwa. Przy montażu i obsłudze a także w eksploatacji mogą wystąpić zagrożenia:

- zagrożenie spowodowane upadkiem niewłaściwie przenieszonego wyrobu, wyciekami wody wskutek złego wykonania montażu lub nadmiernym ciśnieniem cieczy,
- zagrożenia termiczne grożące poparzeniem wskutek bezpośredniego kontaktu z eksploatowanym przepływomierzem, lub wycieku cieczy gorącej, a także zagrożenia wynikające z agresywności cieczy,
- zagrożenia ze strony energii elektrycznej.

Przepływomierze posiadają kształty umożliwiające dogodne uchwycenie. Dla przeciwdziałania zagrożeniom termicznym i wynikającym z agresywności cieczy można zastosować specjalne osłony.

Wszystkie połączenia elektryczne powinny być dokonywane przez fachowca – elektryka. Wszelkie podłączenia elektryczne należy dokonywać przy odłączonym zasilaniu.

Dla montażu przepływomierza i jego obsługi należy zapewnić, aby podłoże w miejscu instalacji było wolne od przeszkód, równe, twarde i bez możliwości poślizgu. Wszystkie stosowane materiały, z których wykonane są części wewnętrzne posiadają atesty higieniczne do kontaktu z wodą pitną.

3. Gwarancja i odpowiedzialność cywilna

Zasady gwarancji określone są w oddzielnej karcie gwarancyjnej.

4. Kompletność dostawy - wg tabeli 3

Tabela 3

Nazwa	Ilość sztuk	
	Wykonanie kompaktowe	Wykonanie rozdzielne
Czujnik ultradźwiękowy	1 szt.	1 szt.
Liczydło elektroniczne		1 szt.
Przewody koncentryczne	-	2 szt.
Instrukcja obsługi	1 szt.	
Karta gwarancyjna	1 szt.	
Protokół sprawdzenia	1 szt. (na życzenie)	
Świadectwo legalizacji	1 szt. (na życzenie)	

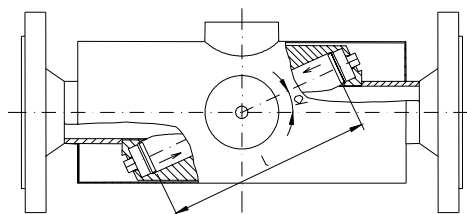
Nadesłane przez producenta przepływomierze ultradźwiękowe należy zbadać, czy nie doznały w czasie transportu uszkodzeń zewnętrznych. Odbiorca powinien przy tym stwierdzić kompletność dostawy zgodnie z kwitem dostawy.

Należy sprawdzić także stan plomb z cechami legalizacyjnymi lub zabezpieczającymi oraz mocowania tych plomb, a także oznaczenia przepływomierza.

5. Zasada działania

Jako metodę pomiaru wykorzystano metodę jednokanałową (jednodrogową) impulsową z oceną czasu przebiegu sygnału ultradźwiękowego pomiędzy sondami w kierunku zgodnym z ruchem cieczy i w kierunku przeciwnym. Droga przejścia sygnału ultradźwiękowego przedstawiona jest na rys. 1.

SONOELIS 404X



l – odległość powierzchni czołowych sond

Rys. 1 Droga przejścia sygnału ultradźwiękowego

6. Zastosowanie i ogólna budowa

Ze względu na zasadę pomiaru przepływomierze ultradźwiękowe SONOELIS SE 404X mogą być wykorzystane do pomiaru strumienia objętości, ewentualnie strumienia masy, cieczy przepływających w przewodach zamkniętych włącznie z cieczami nie przewodzącymi prądu a także po uzgodnieniu z producentem, cieczy agresywnych.

Przepływomierz ultradźwiękowy składa się z czujnika przepływu UC 3.0 (SONOELIS SE 404X) i liczydła elektronicznego w wykonaniu kompaktowym lub rozdzielnym. W wykonaniu kompaktowym liczydło elektroniczne wraz z czujnikiem przepływu tworzy jedną całość, podczas gdy w wykonaniu rozdzielnym liczydło elektroniczne umieszczone jest poza czujnikiem. Liczydło elektroniczne z czujnikiem połączone jest dwoma kablami koncentrycznymi (współosiowymi) odpowiedniej długości. Oba wykonania dostępne są w następujących odmianach:

ECONOMIC - odmiana, wyposażona w czujnik przepływu mierzonej cieczy z elektrycznym sygnałem wyjściowym. Liczydło elektroniczne stanowi wyposażenie podstawowe.

STANDARD - odmiana dodatkowo wyposażona w wyświetlacz ciekłokrystaliczny, z którego można odczytać wartość przepływu chwilowego i objętość (ewentualnie masę) przepływu, natomiast po uzupełnieniu czujnikiem temperatury Pt 100 można również wykazać temperaturę mierzonej cieczy.

KOMFORT - oprócz wyświetlacza ciekłokrystalicznego (z wyżej wymienionymi funkcjami) posiada cztery przyciski sterowania umożliwiające dostęp do menu sterowania użytkownika przepływomierza.

Tabela 4

Odmiana liczydła	Oznakowanie czujników i liczników elektronicznych			
	Oznaczenie wykonania	Liczydło elektroniczne w wykonaniu kompaktowym	Liczydło elektroniczne w wykonaniu rozdzielnym	Czujniki przepływu SE 404X
ECONOMIC	SE 4040	UP 2.00	-	UC 3.0
	SE 4041	-	UP 2.10	
STANDARD	SE 4042	UP 4.00	-	UC 3.0
	SE 4043	-	UP 4.10	
COMFORT	SE 4044	UP 3.00	-	UC 3.0
	SE 4045	-	UP 3.10	

Z punktu widzenia funkcji liczydła elektronicznego przepływomierza składa się ono z następujących bloków:

- obwodów galwanicznego oddzielenia czujników
- przełączników wyjść czujników
- nadajnika ultradźwiękowego
- odbiornika ultradźwiękowego z obwodami sterowania czułości

- obwodów kontaktu z komputerem obliczającym
- komputera obliczającego
- obwodów wyjściowych dla galwanicznie oddzielonych wyjść: prądowego, częstotliwościowego i impulsowego
- obwodów do komunikacji z wyjściem szeregowym RS
- zasilacza

W wyposażeniu podstawowym dostępne są wyjście częstotliwościowe i impulsowe. Wszystkie wyjścia sygnałowe są oddzielone galwanicznie.

Funkcje przepływomierza we wszystkich odmianach można rozszerzyć o kolejne funkcje i właściwości (wyposażenie dodatkowe). Można wyposażyć go w wyjście RS 485, można dopasować wyjście prądowe oddzielone galwanicznie a po uzupełnieniu termometrem oporowym Pt 100 (do mierzenia temperatury przepływającej cieczy) można dokonywać przeliczeń objętości przepływającej cieczy na jej masę. Tylko w wykonaniu rozdzielnym można rozszerzyć zakres temperaturowy mierzonej cieczy od -20°C ewentualnie do $+180^{\circ}\text{C}$. Pomiaru przepływu można dokonywać w obu kierunkach ze wskazaniem kierunku przepływu.

Liczydło elektroniczne można także wyposażyć w wyjście ze stykiem pomocniczym, którego parametry można zaprogramować i ustawić, w zależności od potrzeb tak, by wyjście to spełniało jedną z następujących funkcji:

- wskazanie kierunku przepływu
- przekroczenie nastawionego poziomu przepływu lub zbliżenie się do niego
- przekroczenie nastawionego poziomu temperatury lub zbliżenie się do niego

Obwody liczydła elektronicznego w każdym przepływomierzu zawierają filtr ograniczająco-tłumiący, który redukuje nagłe zmiany mierzonej wartości przepływu chwilowego, jakie mogłyby powstać na przykład przez pulsację przepływającej cieczy w rurociągu, ingerencję organów regulujących, ewentualnie zakłócenia zewnętrzne. Filtr ten w wykonaniu standardowym powoduje określone kilkusekundowe opóźnienie sygnału wyjściowego oraz opóźnienie pojawienia się na wyświetlaczu informacji o przepływie w porównaniu z chwilową wartością przepływu w czujniku.

W zależności od potrzeb aplikacji możliwe jest również dostarczenie przepływomierza ultradźwiękowego z licznikiem elektronicznym do pomiaru przepływu chwilowego z bardzo szybką reakcją w zależności od zmiany przepływającej objętości. Istotne jest to wszędzie tam, gdzie konieczna jest obserwacja a także jak najszybszy pomiar wartości przepływu chwilowego, na przykład przy odmierzaniu dawek, dozowaniu itp.

7. Wykonanie

7.1. Wykonanie rozdzielne

7.1.1. Czujnik ultradźwiękowy

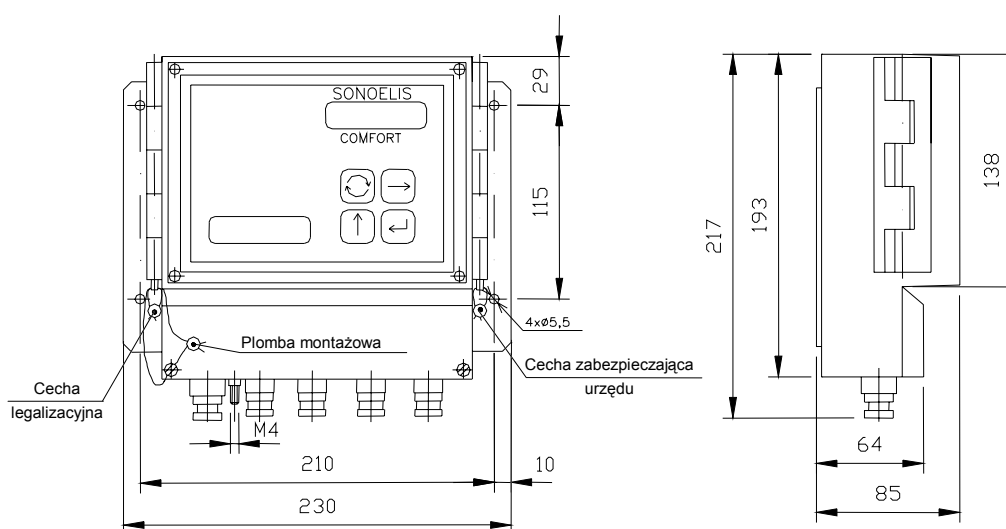
Czujnik ultradźwiękowy UC 3.0. (SONOELIS SE 404X) składa się z korpusu, w którym osadzone są dwie sondy ultradźwiękowe. Korpus posiada króćce podłączeniowe kołnierzone.

Do korpusu przytwierdzona jest obudowa aluminiowa, w której umieszczona jest listwa zaciskowa do połączenia przewodami z liczydłem elektronicznym.

7.1.2. Liczydło elektroniczne w wykonaniu rozdzielnym

Zespół elektroniczny liczydła (rys. 3) umieszczony jest w obudowie wykonanej z tworzywa sztucznego przymocowanej do blachy stalowej (ramki montażowej). Blacha ta umożliwia przytwierdzenie obudowy do pionowej ściany. Na panelu czołowym znajduje się oznakowanie przepływomierza w postaci oznaczenia typu i oznaczeń słownych, jak i numeru fabrycznego, nazwy oraz znaku producenta. W odmianie STANDARD dodatkowo znajduje się tutaj dwurzędowy podświetlany wyświetlacz, natomiast w odmianie COMFORT wyświetlacz oraz czteroprzyciskowa klawiatura membranowa. Do spodu obudowy przytwierdzono 5 przepustów izolacyjnych z tworzywa sztucznego (1 x PG 9, 4 x PG 7) dla kabli o przekroju okrągłym.

Jako przepustów izolacyjnych stosuje się uszczelki o następujących przekrojach: PG 9 : \varnothing 6 do 8 mm, PG 7 : \varnothing 4 do 6 mm. Zamiast jednego przepustu izolacyjnego PG 7 można osadzić czterobiegunową złączkę do przyłączenia wyjścia szeregowego RS 485. Ponadto jest tu umieszczona śruba służąca do podłączenia przewodu uziemiającego.



Rys 2. Liczydło elektroniczne (odmiana COMFORT)

7.2. Wykonanie kompaktowe

W wykonaniu kompaktowym liczydło elektroniczne montowany jest bezpośrednio do czujnika na miejscu obudowy listwy zaciskowej. Liczydło elektroniczne wbudowane jest w odlew aluminiowy. Pomiedzy czujnikiem a blokiem liczydła elektronicznego umieszczona jest podkładka izolacji cieplnej. Całość połączona jest za pomocą śrub imbusowych M5. Po poluzowaniu śrub liczydła elektronicznego w obudowie można obracać w osi poziomej do $\pm 170^\circ$. W tylnej części obudowy umieszczona jest przyłączeniowa listwa zaciskowa dostępna po zdjęciu pokrywy, która jest przymocowana 6 śrubami imbusowymi M4. Z tyłu na spodniej stronie zamontowano 5 przepustów izolacyjnych (1 x PG 9, 4 x PG 7) dla kabli o przekroju okrągłym oraz specjalny zawór uniemożliwiający kondensację wilgotności powietrza. Zakres przekrojów uszczelki kabli przyłączeniowych jest następujący: PG 9 \varnothing 6 do 8 mm, PG 7 : \varnothing 4 do 6 mm. Na panelu czołowym znajduje się oznakowanie przepływomierza w postaci oznaczeń słownych, znaku producenta oraz oznaczenia odmiany. Odmiana STANDARD dodatkowo wyposażona jest w dwurzędowy podświetlany wyświetlacz, natomiast odmiana COMFORT wyposażona jest w wyświetlacz oraz cztery przyciskową klawiaturę membranową.

8. Zabezpieczenia

Przepływomierze ultradźwiękowe sprawdzone pod względem metrologicznym przeznaczone do celów rozliczeniowych są zaopatrzone w plomby z cechami legalizacyjnymi:

- liczydło elektroniczne w wykonaniu rozdzielnym – z jednej strony cecha legalizacyjna (plomba), z drugiej cecha zabezpieczająca urzędu (plomba) w miejscu łączącym dwie części obudowy liczydła elektronicznego, oraz cecha zabezpieczająca urzędu (naklejka) na tabliczce znamionowej,
- przepływomierz SE 404X w wykonaniu kompaktowym – cecha legalizacyjna (plomba), zabezpieczająca połączenie czujnika z liczydłem, cechy zabezpieczające urzędu (naklejka) na tabliczkach znamionowych czujnika przepływu i liczydła elektronicznego oraz dwie cechy zabezpieczające urzędu (plomby) w miejscu łączącym dwie części obudowy liczydła elektronicznego,
- czujnik przepływomierza SE 404X w wykonaniu rozdzielnym – cecha legalizacyjna (naklejka) na tabliczce znamionowej.

W przypadku wykorzystywania przepływomierzy nie do celów rozliczeniowych cechy legalizacyjne zastępowane są cechami producenta.

Poza tym przewiduje się miejsca do założenia plomb montażowych przez użytkownika po dokonaniu wszystkich połączeń:

- liczydło elektroniczne w wykonaniu rozdzielnym – jedna plomba zabezpieczająca pokrywę zacisków,
- przepływomierz SE 404X w wykonaniu kompaktowym – jedna plomba na liczydło elektroniczne zabezpieczająca pokrywę zacisków,
- czujnik przepływomierza SE 404X w wykonaniu rozdzielnym – dwie plomby zabezpieczające pokrywę listwy zaciskowej.

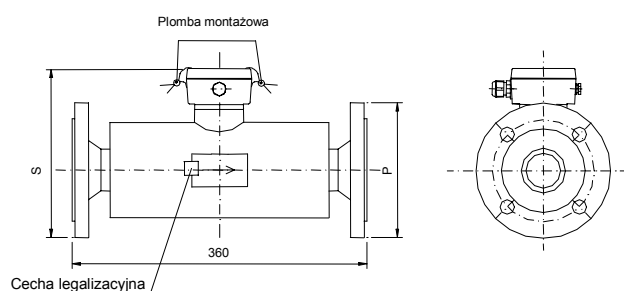
Miejsca plombowania pokazane są na rys. 2, 3, 4.

9. Parametry techniczne

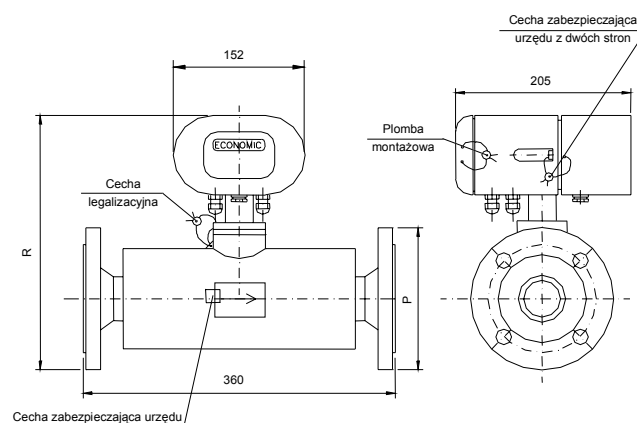
9.1. Główne parametry techniczne

SONOELIS SE 404X – wg tabeli 5 i rys. 3 i 4.

Tabela 5		SONOELIS SE 404X													
Średnica nominalna	DN	mm	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300		
Nominalny strumień objętości	q_p	m^3/h	10	16	25	40	75	120	175	250	450	700	1000		
Maksymalny strumień objętości	q_s	m^3/h	20	32	50	80	150	240	350	500	900	1400	2000		
Minimalny strumień objętości	$q_{min 1\%}$	m^3/h	0,8	1,2	1,8	3	5	8,5	12	18	32	50	70		
	$q_{min 3\%}$	m^3/h	0,2	0,32	0,5	0,8	1,5	2,4	3,5	5,0	9,0	14	20		
Próg rozruchu	-	m^3/h	0,07	0,09	0,14	0,22	0,37	0,6	0,9	1,2	2,2	3,5	5		
Główne wymiary	P*	PN16	mm	140	150	165	185	200	220	250	285	340	405	460	
		PN40	mm						235	270	300	375	450	515	
	S	PN16	mm	181	191	206	220	237	256	285	314	361	419	471	
		PN40	mm						263	296	321	379	441	499	
	R	PN16	mm	268	278	293	307	324	343	372	401	448	506	558	
		PN40	mm						350	383	408	466	528	586	
	L	-	mm	360											
	Masa	Wykonanie rozdzielne Czujnik przepływu	Połączenie kołnierzowe PN16	kg	9	9	11	12	15	17	18	19	28	45	58
Połączenie kołnierzowe PN40			kg	17						20	21	37	70	84	
Wykonanie kompaktowe		Połączenie kołnierzowe PN16	kg	11	11	13	14	17	19	20	21	30	47	60	
		Połączenie kołnierzowe PN40	kg						19	22	23	39	72	86	
Dokładność pomiaru w zakresie:				q_s do $q_{min 1\%}$ - $\pm 1\%$						poniżej $q_{min 1\%}$ do $q_{min 3\%}$ - $\pm 3\%$.					
Owiercenie kołnierzy				wg PN-ISO-7005 PN 16, PN 40											

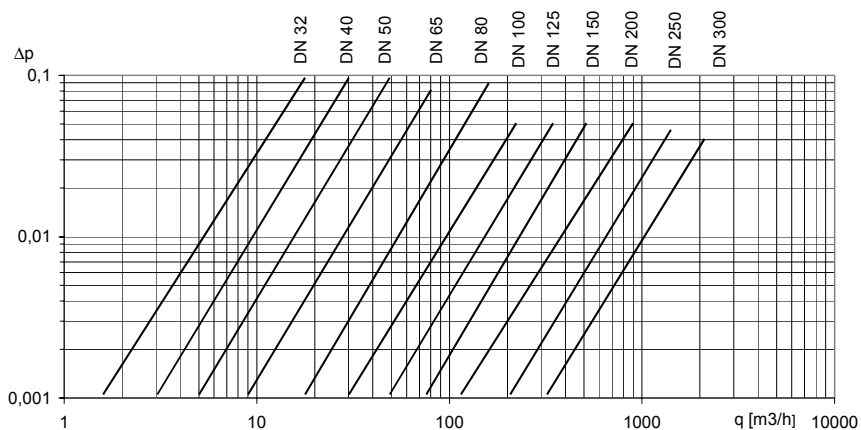


Rys. 3 SONOELIS SE 404X – wykonanie rozdzielne



Rys. 4 SONOELIS SE 404X – wykonanie kompaktowe

9.2. Strata ciśnienia – wg rysunku 5



Rys. 5 Strata ciśnienia SONOELIS SE 404X

9.3 Pozostałe parametry wg tabeli 6

Tabela 6

Ciśnienie nominalne mierzonej cieczy PN	połączenie kołnierzowe: 40
	połączenie gwintowe: 16
Temperatura mierzonej cieczy	0 ÷ +150 °C w wykonaniu rozdzielnym
	0 ÷ +90 °C w wykonaniu kompaktowym
Temperatura otoczenia	+5 do 55 °C
Wilgotność otoczenia	80%
Temperatura przechowywania	- 10 do 70°C przy wilgotności względnej 70%
Stopień ochrony	IP 67
- liczydło elektroniczne w wykonaniu kompaktowym	
- liczydło elektroniczne w wykonaniu rozdzielnym	
- czujnik ultradźwiękowy UC 3.0	IP 67
Długość przewodów czujnik – liczydło	standardowo 5 m
	maksymalnie 100 m
Różnica w długości przewodów	maksymalnie 0,1 m
Liczydło elektroniczne	230 x 217 x 85 mm (wykonanie rozdzielne) 152 x 135 x 205 mm (wykonanie kompaktowe)
- wymiary szerokość x wysokość x głębokość	
- masa	
	1,5 kg (wykonanie rozdzielne) 2,5 kg (wykonanie kompaktowe)

- zasilanie	230 V ~ ± 10%, 50 Hz
- zasilanie rezerwowe (awaryjne)	24 V = ± 10%
- pobór mocy	bateria litowa 3V
- bezpiecznik sieciowy	6 VA
- ochrona przed niebezpiecznym napięciem dotykowym według Polskiej Normy PN-91/E-05009/03-31A	250 mA, 250 V 1A, 250 V (zasilanie 24 V=)
Prędkość mierzonej cieczy	poprzez samoczynne odłączenie od źródła w sieci TN-S
	Minimalnie 0,1 m/s
	Maksymalnie 10 m/s
Wyświetlacz (odmiana STANDARD, COMFORT)	2 x 16 miejscowy alfanumeryczny wyświetlacz ciekłokrystaliczny
Wyjścia (oddzielone galwanicznie optoelementem)	Impulsowe 0,1 do 1000 l/imp (długość impulsu 50 ms) f_{max} 10 Hz
	Częstotliwościowe 0 do 1000 Hz (odpowiada przepływowi 0 do q_s)
Wyposażenie dodatkowe	Programowalne wyjście ze stykiem pomocniczym (nastawy progowe, przepływu i temperatury, kierunek przepływu) izolowane galwanicznie: - 500 VAC/0,1 A (wykonanie rozdzielne), - 24 V AC/ 0,1 A (wykonanie kompaktowe),
	Wyjście szeregowo RS 485
	Wyjście prądowe 0÷20 mA lub 4÷20 mA (odpowiada przepływowi 0 do q_s) z oddzieleniem galwanicznym
	Informacja o przepływie masowym
	Rozszerzony zakres temperaturowy mierzonej cieczy od -20°C, ewentualnie do +180°C (wykonanie rozdzielne)
	Możliwość dostarczenia kołnierzy współpracujących, uszczelek i materiałów łączących

10. Kryterium doboru czujnika

Na podstawie parametrów miejsca pomiaru należy wybrać odpowiednią wielkość czujnika ultradźwiękowego. Punktem wyjścia może tutaj być wartość stałego przepływu w rurociągu, która odpowiada najbliższej wartości q_p czujnika według tabeli 5. Należy wziąć pod uwagę straty ciśnienia czujnika, które mimo iż są bardzo niewielkie, przyczyniają się do zwiększenia całkowitych strat rurociągu, zwłaszcza przy większych prędkościach strumienia cieczy w czujniku. Na specjalne zamówienie można dokonać innego ustawienia wartości q_s i q_{min} dla wybranego rozmiaru czujnika. Przy wyborze wielkości można uwzględnić umieszczone powyżej schematy strat ciśnień.

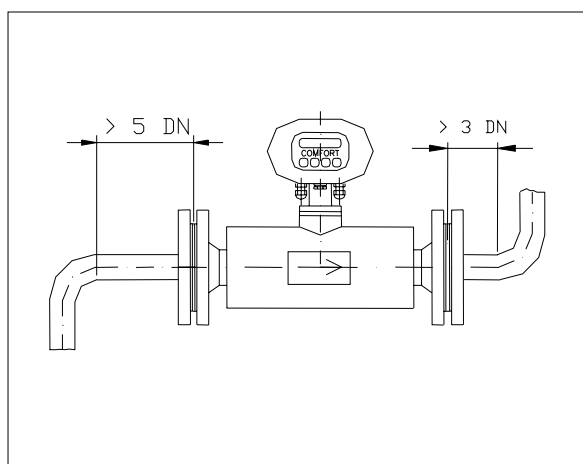
11. Komunikacja

Każda odmiana przepływomierza ultradźwiękowego może zostać wyposażona w wyjście szeregowo RS 485 oddzielone galwanicznie. Parametry wyjścia szeregowego są następujące: prędkość transmisji 4800 Bd, ilość bitów informacji 8, ilość bitów stopu 1, parzystość przy pytaniu z

systemu nadrzędnego, odpowiedź przepływomierza posiada parzysty nieparzysty. Protokół komunikacji zawiera między innymi wartości zmierzone i przeliczone, jak na przykład: chwilowy przepływ objętościowy lub masowy, objętość przepływającego medium, zerowanie przepływającej objętości a także czas przerwy w zasilaniu, czas awarii pomiaru oraz czas aktywności pomiaru.

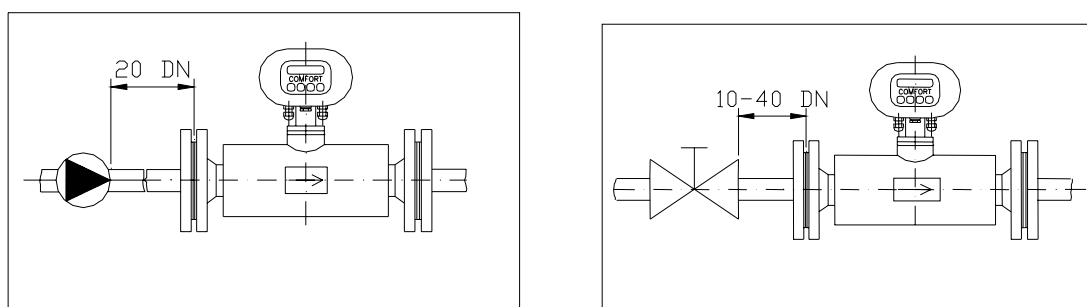
12. Reguły i zasady projektowania

Przy projektowaniu należy przestrzegać określonych zasad związanych z umieszczaniem czujników w rurociągu, aby w sposób niekorzystny nie wpłynąć na dokładność pomiaru i mierzone wartości. Podstawowe długości odcinka prostego przed czujnikiem wynoszą $5 \times DN$, natomiast za czujnikiem $3 \times DN$ (rys. 6). Długości te kompensują wpływ zakłóceń, powodowanych na przykład przez wygięcia rurociągu o 90° , zwężenie czy rozszerzenie rurociągu itp. Zwężenie o nachyleniu do osi rurociągu wynoszące maksymalnie 8° można zaliczyć do odcinka prostego.



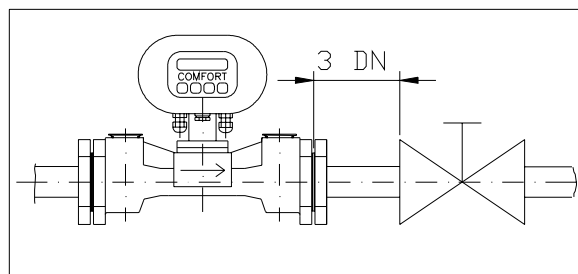
Rys. 6 Podstawowe długości odcinka prostego rurociągu

Jeśli przed czujnikiem przepływu umieszczona jest pompa zaleca się, aby długość odcinka prostego rurociągu była równa $20 DN$ (rys. 7). W przypadku umieszczenia przed czujnikiem przepływu całkowicie otwartego zaworu zalecana długość odcinka prostego rurociągu wynosi $10 DN$. Jeśli przed czujnikiem jest umieszczony zawór regulacyjny, to zalecana długość odcinka prostego rurociągu wynosi $40 DN$.



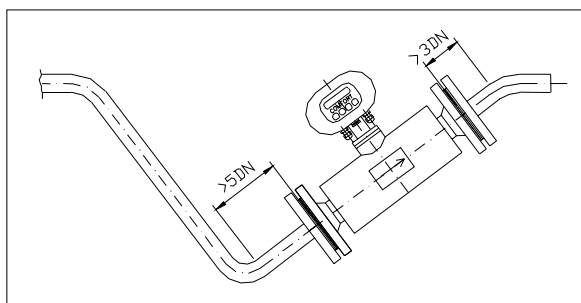
Rys. 7 Długości odcinków prostych rurociągu przy „zakłóceniach” przed czujnikiem

Przy umieszczeniu podanych elementów zakłócających, które powodują zniekształcenia profilu za czujnikiem przepływu, konieczny jest minimalny odcinek prosty rurociągu o długości $3 DN$ (rys. 8).

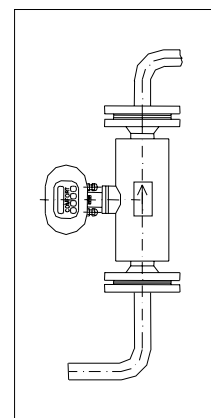


Rys. 8 Długości odcinka prostego rurociągu w przypadku „zakłóceń” za czujnikiem

W przypadku niemożności zapewnienia stałego zanurzenia całego przekroju rurociągu, czujnik przepływu można umieścić w dolnej kształtce w taki sposób, aby zawsze pozostawał zanurzony (rys. 9).



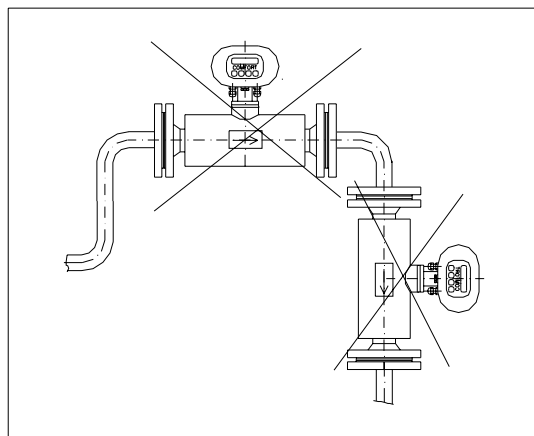
Rys. 9 Instalacja czujnika w dolnej kształtce



Rys. 10 Pionowe ustawienie czujnika

Przy pionowym ustawieniu czujnika przepływu należy zapewnić przepływ w kierunku z dołu do góry (rys. 10).

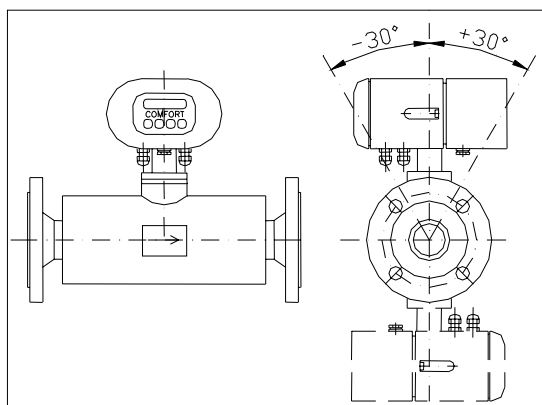
W celu zapewnienia bezbłędnego pomiaru cały przekrój czujnika przepływu powinien być wypełniony w ten sposób, aby nie mogło dojść do jego zapowietrzenia. Dlatego nigdy nie należy umieszczać czujnika w górnej części kształtki ani też w położeniu pionowym przy przepływie w kierunku z góry do dołu, zwłaszcza gdy wypływ następuje do otwartej przestrzeni (rys. 11).



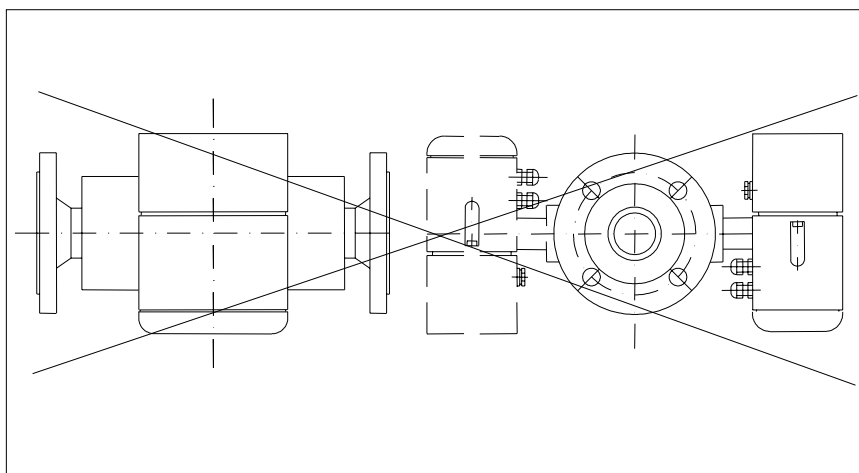
Rys. 11 Nieprawidłowe umieszczenie

W przypadku przepływomierza SONOELIS SE 404X:

- czujnik w rurociągu poziomym powinien być umieszczony w taki sposób, aby liczydło elektroniczne (wykonanie kompaktowe) lub obudowa listwy zaciskowej (wykonanie rozdzielne) były skierowane zawsze ku górze lub ku dołowi.
- dopuszczalne odchylenie od pionu wynosi $\pm 30^{\circ}$ (rys. 12)
- niedopuszczalne jest, aby liczydło lub listwa zaciskowa były skierowane na boki (rys. 13).



Rys. 12 Pozycja zabudowy



Rys. 13 Nieprawidłowa pozycja zabudowy

Wszystkie wyżej przytoczone przykłady montażu i usytuowania czujników mają zastosowanie zarówno dla wykonania kompaktowego, jak i dla czujników z osadzoną obudową z listwą zaciskową. W urządzeniach pomiarowo - rozliczeniowych liczydło elektroniczne musi mieć niezależne zasilanie zabezpieczone wyłącznikiem zabezpieczającym z możliwością zapłombowania w położeniu włączony (wyłączenie może przeprowadzić jedynie osoba do tego upoważniona). Zalecany typ przewodu zasilającego to $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ o przekroju zewnętrznym 10,5 mm. Zalecany typ przewodu do przyłączenia wyjścia komunikacyjnego RS 485 to przewód ze wspólnym ekranem z folii aluminiowej z przewodem uziemiającym $2 \times 1 \text{ mm}^2$, z tym że na każde 1000 m linii należy włączyć wzmacniacz sygnału.

13. Reguły i zasady montażu

13.1. Montaż czujnika ultradźwiękowego

Czujnik ultradźwiękowy nie może być pokryty izolacją cieplną. Jego przewody koncentryczne (współosiowe) nie mogą być przymocowane do rurociągu ciepłego. Przy montażu należy przestrzegać zasad określonych w punkcie 12. Czujnik ultradźwiękowy montuje się w rurociągu poprzez znormalizowane połączenia kołnierzowe lub gwintowe. Średnica nominalna kołnierzy współpracujących i czujnika musi być taka sama. Kołnierze muszą być prostopadłe do osi rurociągu. Wlot i wylot rurociągu wraz z uszczelkami muszą leżeć na tej samej osi, bez krawędzi przejścia.

13.2. Montaż liczydła elektronicznego w wykonaniu rozdzielnym

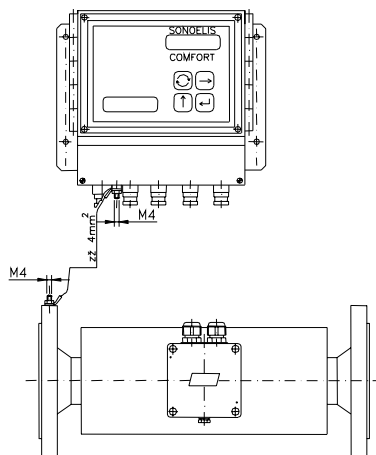
Liczydło elektroniczne przymocowuje się do pionowej płaszczyzny przy pomocy ramki montażowej w której wykonano do mocowania 4 otwory $\phi 5,5$ (rys. 3).

13.3. Połączenia elektryczne

Aby ograniczyć przenikanie ewentualnych zakłóceń elektromagnetycznych okablowanie należy prowadzić w ten sposób, by przewody zasilające były oddalone przynajmniej o 25 cm od wszystkich przewodów sygnałowych przepływomierza (czyli przewodów koncentrycznych w wykonaniu rozdzielnym łączących czujnik z liczydłem elektronicznym, przewodów wyjścia komunikacyjnego RS 485 i innych przewodów wyjściowych). W przypadku przedłużania przewodów wyjściowych należy łączyć je przez lutowanie a miejsce spojenia chronić przed wpływami klimatycznymi oraz zmęczeniem mechanicznym. Zaleca się stosowanie oryginalnych, dostarczonych przez producenta przewodów koncentrycznych łączących czujnik i liczydło elektroniczne. Skracanie ich możliwe jest o max. 2m, przy czym różnica w długościach przewodów nie może być większa od 0,1m.

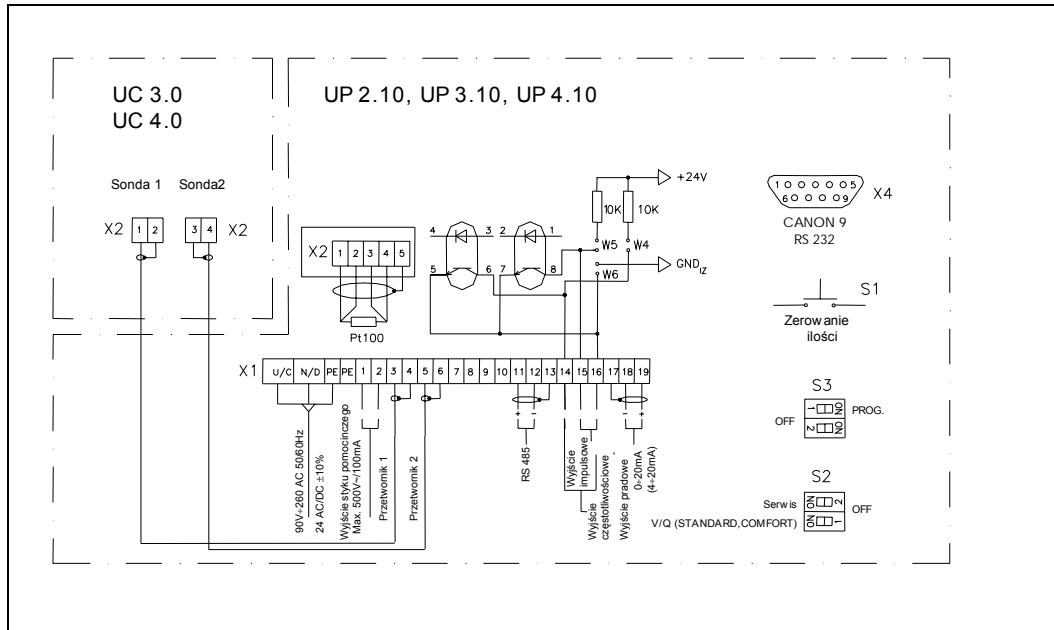
Wszystkie przewody muszą być prowadzone na zewnątrz izolacji cieplnej rurociągu. Do przyłączenia termometru Pt 100, wyjścia prądowego i portu RS 485 należy stosować przewody ekranowane, a ekran ich należy przyłączyć jednostronnie w listwie zaciskającej X1 bloku liczydła elektronicznego. Zaleca się także stosować przewód ekranowany do wyjścia częstotliwościowego i impulsowego. Ekran należy uziemić jednostronnie ale od strony systemu nadrzędnego.

Jeśli w miejscu pomiaru mogłyby wystąpić większe zakłócenia ze strony pola elektromagnetycznego (ośrodki eksploatacji przemysłu ciężkiego z przetwornicami częstotliwości, rozdzielnie, obiekty elektrowni itd.), to w wykonaniu rozdzielnym przepływomierza zaleca się prewencyjne połączenie przewodu uziemiającego o minimalnym przekroju 4 mm^2 pomiędzy śrubami uziemienia bloku liczydła elektronicznego (umieszczonym na spodzie obudowy) a uziemieniem czujnika przepływu (umieszczonym z boku kołnierza czujnika) zgodnie z poniższym schematem (rys. 14).



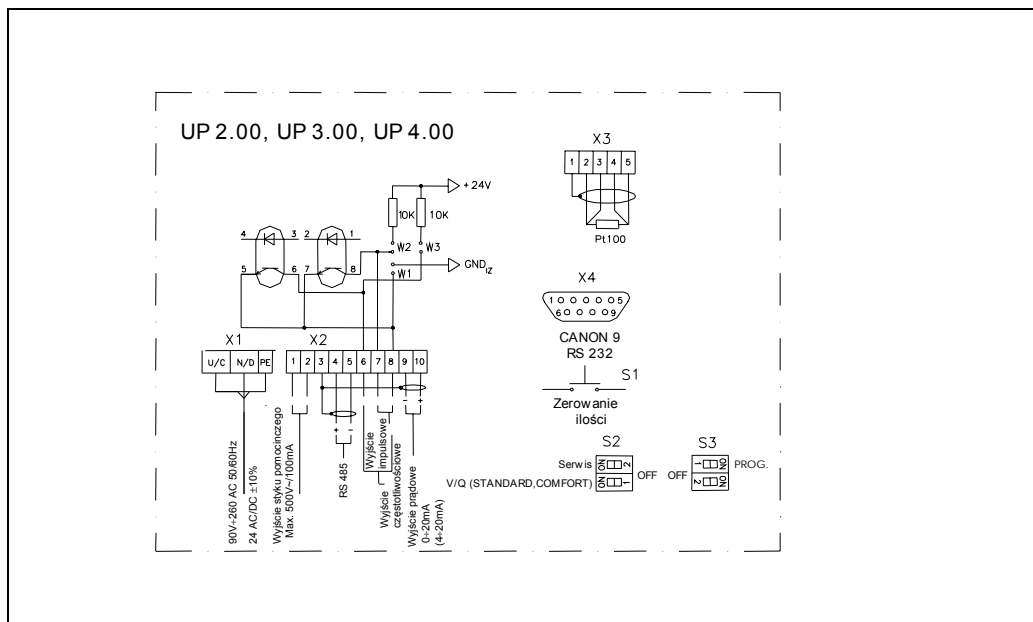
Rys. 14 Połączenie uziemiające bloku liczydła elektronicznego z czujnikiem w wykonaniu rozdzielnym.

Połączenia przepływomierza ultradźwiękowego w wykonaniu rozdzielnym - wg rys. 15



Rys. 15 Schemat połączenia przepływomierza ultradźwiękowego w wykonaniu rozdzielnym

Połączenia przepływomierza ultradźwiękowego w wykonaniu kompaktowym – wg rys. 16



Rys. 16 Schemat połączenia przepływomierza ultradźwiękowego w wykonaniu kompaktowym

Złącza X4 jest przeznaczona do celów kalibracji, serwisu i fabrycznego nastawiania urządzenia. Jeśli wyjście częstotliwościowe lub impulsowe jest zastosowane jako pasywne (tzw. zworki W rozwarte), prąd przepływający przez optoelement nie może przekroczyć maks. 20 mA. Przycisk S1 służy do ewentualnego zerowania wartości całkowitej ilości przepływającej cieczy. Do zacisków 1 i 2 listwy zaciskowej X1 można przyłączyć przykładowo cewkę przekaźnika (zasilaną szeregowo zewnętrznym źródłem prądu zmiennego), która może zostać zastosowana do wskazywania kierunku strumienia cieczy lub do innej zaprogramowanej funkcji. Termometr Pt 100 jest przyłączony do zacisków 1 do 5 listwy zaciskowej jedynie w wykonaniu rozdzielnym, podczas przeliczania objętości przepływającej cieczy na masę. Jeśli wymagane są wyjścia napięciowe, częstotliwościowe lub impulsowe oddzielone galwanicznie, to należy połączyć odpowiednie zworki W według poniższej tabeli 7.

Tabela 7

	UP 2.00, UP 3.00	UP 2.10, UP 3.10,
Wyjście częstotliwościowe	W3 W1	W4 W6
Wyjście impulsowe	W2 W1	W5 W6

Według schematów połączenia na odpowiednich zaciskach możliwe są wyjścia prądowe 0 ÷ 20 lub 4 ÷ 20 mA (w zależności od wymagań klienta) a także wyjście RS 485. Wszystkie wyjścia są oddzielone galwanicznie.

W wykonaniu rozdzielnym czujnik ultradźwiękowy UC 3.0 jest połączony z liczydłem elektronicznym dwoma kablami koncentrycznymi (współosiowymi) w następujący sposób:

Sonda 1 UC 3.0 : X 2.1 - UP 4.10 : X 1.3
UC 3.0 : X 2.2 - UP 4.10 : X 1.4

Sonda 2 UC 3.0 : X 2.4 - UP 4.10 : X 1.5
UC 3.0 : X 2.3 - UP 4.10 : X 1.6

W przykładzie powyższym można zamiennie używać oznaczeń UP 2.10 i UP 3.10 zamiast UP 4.10.

W urządzeniach pomiarowo - rozliczeniowych przełącznik S3 jest opatrzony znakiem kontrolnym i razem z połową przełącznika S2 jest przeznaczony dla potrzeb produkcji i kontroli metrologicznej. Przy pomocy drugiej połowy przełącznika S2 można w odmianie STANDARD i COMFORT wybrać przedstawienie na wyświetlaczu informacji o wartości prędkości chwilowej lub o przepływie mierzonej cieczy (tabela 8).

Tabela 8

Kombinacja nastawienia przełączników S3 i S2		
Stan pomiaru	S2 : 1 w pozycji OFF S2 : 2 w pozycji OFF	S3: 2 w pozycji OFF
przy stanie pomiaru w odmianie STANDARD i COMFORT: pokazanie na wyświetlaczu przepływu S2 : 1 w pozycji OFF pokazanie na wyświetlaczu prędkości S2 : 1 w pozycji ON		
Stan serwis	S2 : 2 w pozycji ON	S3 : 2 w pozycji OFF
Stan programowanie	S2 : 2 w pozycji OFF	S3 : 2 w pozycji ON

14. Uruchomienie i sterowanie

14.1. Odmiana ECONOMIC

Po zakończeniu montażu mechanicznego przepływomierza w wykonaniu kompaktowym lub czujnika przepływomierza i elektrycznego połączenia liczydła elektronicznego w wykonaniu rozdzielnym za pomocą przewodów koncentrycznych (współosiowych) z czujnikiem przepływu, można podłączyć liczydło elektroniczne do napięcia zasilającego. Następuje wówczas jego rozruch pomiarowy, po czym zostają odblokowane oddzielone galwanicznie wyjścia częstotliwościowe, impulsowe i prądowe. Wyjście impulsowe można zastosować jako pasywne (samo łączenie tranzystorem przy zasilaniu liczydła) lub jako aktywne, wówczas gdy wyjścia zasilane są z wewnętrznego źródła izolowanego. Wyboru dokonuje się przez odpowiednie połączenie zwerek W (patrz rozdział 13.3).

Dane o całkowitym przepływie objętościowym lub masowym, które są przekazywane wyjściem RS 485 można zerować ponownie poprzez wyjście RS lub przy pomocy przycisku zerującego - ZEROWANIE, który jest umieszczony pod pokrywą listwy zaciskowej.

14.2. Odmiana STANDARD

Po połączeniu czujnika ultradźwiękowego z liczydłem elektronicznym kablami koncentrycznymi (współosiowymi) w wykonaniu rozdzielnym lub po zmontowaniu wykonania kompaktowego można liczydło elektroniczne podłączyć do napięcia zasilającego. Wówczas następuje jego rozruch pomiarowy w zakresie wszystkich mierzonych wartości, odblokowane zostają wyjścia częstotliwościowe, impulsowe i prądowe. Kolejne informacje o wyjściach sygnałowych oraz o przycisku zerującym mają identyczne zastosowanie, jak w przypadku odmiany ECONOMIC. Informacje na wyświetlaczu – wg tabeli 9.

Tabela 9

Stan eksploatacji	Przykład komunikatu na wyświetlaczu	Szczegółowe wyjaśnienie
Rozpoczęcie pomiaru (w czasie cca 10 sekund po włączeniu)	$Q = 25 \text{ m}^3/\text{h}$ RS ■ $O = 0,0001 \text{ m}^3$	Wartości Q i O cały czas świecą się, symbol RS i kursor gaśnie w krótkich odcinkach czasowych. Po kilku sekundach znika stopniowo R a następnie S, natomiast urządzenie przechodzi w stan pomiaru przepływu. Wartość przepływu chwilowego Q można wyrazić liczbą 3 lub 4 miejscową. Wartość O całkowitej ilości przepływu od ostatniego zerowania jest wyrażona za pomocą liczby do 7 miejsc. Minimalne zróżnicowanie wynosi 0,11 (wartość ta jest przedstawiona tutaj jako przykład). Jeśli wartość O przekroczy 7 miejsc, to zostanie wyświetlona z wykładnikiem. Za liczbą pojawi się symbol E i wykładnik.
Pomiar przepływu	$Q = 127 \text{ m}^3/\text{h}$ ■ $O = 2814748\text{E}4 \text{ m}^3$	Wartości Q i O stale świecą, kursor gaśnie w krótkich odstępach czasu. Przy wartości O, która występuje tu jako przykład, podana jest jej maksymalna wielkość możliwa do przedstawienia i oznacza $2814748 \cdot 10^4 \text{ m}^3$
Stan awarii	$Q = 250 \text{ m}^3/\text{h}$ RS ■ $O = 256 \text{ 787 m}^3$	Wartości Q i O stale świecą, kursor gaśnie w krótkich odstępach czasu, na wyświetlaczu pojawia się symbol RS. Możliwe awarie: - awaria sondy ultradźwiękowej - przerwany kabel sondy ultradźwiękowej - nie zanurzony w wodzie czujnik - podwyższony poziom zakłóceń elektromagnetycznych - pęcherzyki gazu lub cząstki mechaniczne w cieczy

Wartość przedstawionego całkowitego przepływu objętościowego $O [\text{m}^3]$ w wersji ponadstandardowej może zostać zastąpiona wartością całkowitego przepływu masowego w tonach $O [\text{t}]$.

14.3. Odmiana COMFORT

Jeśli chodzi o zakres działania po włączeniu napięcia zasilającego i informacje o wyjściach sygnałowych, to obowiązują takie same zasady jak dla odmiana ECONOMIC.

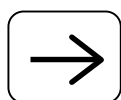
Odmiana COMFORT dodatkowo wyposażona jest w wyświetlacz ciekłokrystaliczny i czteroprzyciskową klawiaturę membranową, która pozwala nam wykorzystać wszelkie funkcje przepływomierza przy jednoczesnym zapewnieniu najwyższego komfortu obsługi.

Przy pierwszym uruchomieniu liczydła automatycznie nastawia się tekst w języku polskim, wyrażanie w m^3 , hasło dostępu do nastawienia wyświetlacza 0000. Wybrane zostało również wyświetlanie wszystkich dostępnych informacji oraz prędkość komunikacji RS 485 na poziomie 4800 Bd.

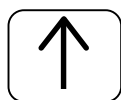
Przyciski do sterowania wyświetlacza oznaczone są następującymi symbolami:



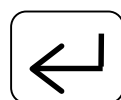
T1



T2



T3



T4

14.3.1. Główne informacje wyświetlane na wyświetlaczu

Urządzenie jest wyposażone w dwurzędowy wyświetlacz alfanumeryczny o wysokości znaku 4,86 mm (2 x 16 znaków). Na wyświetlaczu można stopniowo odczytywać do 15 różnych informacji. Przełączania dokonuje się przy pomocy przycisku T1. Przycisk należy krótko przycisnąć i poczekać na odpowiedź. Naciskając przycisk T4 możemy z dowolnej pozycji powrócić do komunikatu podstawowego (przepływ chwilowy).

Niepotrzebne informacje mogą być anulowane (rozdział 14.3.2.2.). Istnieje także możliwość zmiany jednostki przepływu (rozdział 14.3.2.1.).

14.3.1.1. Przepływ chwilowy

- wartość przepływu chwilowego. Przepływ jest wyrażany we wcześniej wybranych jednostkach (patrz rozdział 14.3.2.1.).

Przepływ jest pokazywany na wyświetlaczu aż do momentu, w którym zostanie wybrana inna informacja.

Jeśli przepływ jest liczony w tonach, to nie można wybierać innej jednostki przepływu niż tony.

14.3.1.2. Procentowy przepływ chwilowy

- informacja o przepływie, która jest wskazywana za pośrednictwem poziomego słupka, którego szerokość odpowiada przepływowi oraz za pośrednictwem danej liczbowej wyrażonej w procentach a oznaczonej jako Q_{max} . Dokładność wyrażenia wynosi 2%. Słupek poziomy podaje wartość maksymalną 100%. Po przekroczeniu tej wartości słupek nie zmienia się. Funkcja wyrażenia informacji w liczbach działa maksymalnie do Q_{max} równego 250%.

Przepływ procentowy pokazywany jest na wyświetlaczu aż do momentu wybrania innej informacji.

14.3.1.3. Pobór czasowy

- różnica pomiędzy dodatnim a ujemnym przepływem objętościowym od momentu ostatniego wyzerowania (patrz rozdział 14.3.2.5.).

Pobór wyrażany jest w m^3 . Po naciśnięciu przycisku T3 pokazuje się informacje po przecinku dziesiętnym ($0,0001 m^3$).

Naciśnięcie przycisku T2 powoduje pojawienie się informacji 'Pobór całkowity', który oznacza przepływ objętościowy w obu kierunkach od ostatniego wyzerowania urządzenia przyciskiem ZEROWANIE lub poprzez wyjście RS 485.

Ten komunikat pokazywany jest na wyświetlaczu przez 1 minutę. Potem następuje przełączenie na komunikat o przepływie.

14.3.1.4. Pobór czasowy +

- całkowity przepływ objętościowy cieczy przepływającej w kierunku wskazanym strzałką na czujniku od momentu ostatniego zerowania (patrz rozdział 14.3.2.5.).

Pobór wyrażany jest w m³. Po naciśnięciu przycisku T3 pokazuje się informacja po przecinku dziesiętnym (0,0001 m³).

Funkcja przycisku T2 jest taka sama jak w rozdziale 14.3.1.3.. Pokazany zostanie 'Pobór całkowity +'. Komunikat ten pokazywany jest na wyświetlaczu przez 1 minutę. Potem następuje przełączenie na komunikat o przepływie.

14.3.1.5. Pobór czasowy -

- całkowity przepływ objętościowy cieczy przepływającej w kierunku przeciwnym do wskazanego strzałką na czujniku od momentu ostatniego zerowania (patrz rozdział 14.3.2.5.).

Pobór wyrażany jest w m³. Po naciśnięciu przycisku T3 pokazuje się informacja po przecinku dziesiętnym (0,0001 m³).

Funkcja przycisku T2 jest taka sama jak w rozdziale 14.3.1.4. Pokazany zostanie 'Pobór całkowity -'. Komunikat ten pokazywany jest na wyświetlaczu przez 1 minutę. Potem następuje przełączenie na komunikat o przepływie.

14.3.1.6. Temperatura

- temperatura wody w °C

Wyświetlanie temperatury następuje tylko wówczas, gdy urządzenie wyposażone jest w czujnik do mierzenia temperatury wody. Komunikat pokazywany jest na wyświetlaczu przez 1 minutę. Potem następuje przełączenie na komunikat o przepływie.

14.3.1.7. Prędkość

- prędkość przepływu cieczy w m/s.

Komunikat pokazywany jest na wyświetlaczu przez 1 minutę. Potem następuje przełączenie na komunikat o przepływie.

14.3.1.8. Data i czas

- pokazanie aktualnej daty i czasu

Komunikat pokazywany jest na wyświetlaczu przez 1 minutę. Potem następuje przełączenie na komunikat o przepływie.

14.3.1.9. Czas od ostatniego wyzerowania

- całkowity czas eksploatacji urządzenia od ostatniego wyzerowania (patrz rozdział 14.3.2.5.).

Funkcja przycisku T2 jest taka sama jak w rozdziale 14.3.1.4. Pojawia się komunikat 'Czas eksploatacji', czyli całkowity czas eksploatacji urządzenia od ostatniego przyciśnięcia przycisku ZEROWANIE lub poprzez RS 485.

Komunikat pokazywany jest na wyświetlaczu przez 1 minutę. Potem następuje przełączenie na komunikat o przepływie.

14.3.1.10. Przerwa w pomiarze

- całkowity czas przerwy w pomiarze (z powodu przerwy w zasilaniu, wyłączenia urządzenia, przerwy w pomiarze przepływomierza z powodów dużej zawartości zanieczyszczeń mechanicznych lub pęcherzyków powietrza w cieczy) od ostatniego wyzerowania (patrz rozdział 14.3.2.5.).

Komunikat pokazywany jest na wyświetlaczu przez 1 minutę. Potem następuje przełączenie na komunikat o przepływie.

14.3.1.11. Liczba impulsów

- nastawiona wartość liczby impulsów

Komunikat pokazywany jest na wyświetlaczu przez 1 minutę. Potem następuje przełączenie na komunikat o przepływie.

14.3.1.12. Maksymalny przepływ

- nastawiona wartość maksymalnego przepływu

Komunikat pokazywany jest na wyświetlaczu przez 1 minutę. Potem następuje przełączenie na komunikat o przepływie.

14.3.1.13. Wyświetlacz przydzielony do przepływomierza

Na wyświetlaczu pojawiają się takie same informacje jak w przypadku odmianie STANDARD, Dodatkowo istnieje możliwość wyświetlenia pewnych komunikatów na potrzeby eksploatacji i serwisu (patrz rozdział 13.3.). Przepływ masowy i przepływ chwilowy przedstawiany jest odpowiednio t/h i t.

Ten komunikat pozostaje na wyświetlaczu aż do momentu, w którym zostanie wybrana inna informacja.

14.3.1.14. Wartość AVC

- zostanie wypisana wartość AVC

Ten komunikat pozostaje na wyświetlaczu aż do momentu, w którym zostanie wybrana inna informacja.

14.3.1.15. Adres stacji

- zostaną wypisane parametry RS 485

Na przykład 4800 SL 025-012, co kolejno oznacza:

prędkość komunikacji, parytet odbioru, parytet nadawania, grupa i adres.

14.3.2. Konfiguracja wyświetlacza

Komunikat pokazywany jest na wyświetlaczu przez 1 minutę. Potem następuje przełączenie na komunikat o przepływie.

Wyposażenie urządzenia w oprogramowanie umożliwia zmianę jednostek przepływu, anulowanie wyświetlania niepotrzebnych informacji, nastawianie daty i czasu, zmianę języka, wyzerowanie wartości czasu eksploatacji urządzenia i czasu przerw w pomiarze, odczytywanie i zerowanie błędnych komunikatów oraz zmianę szybkości RS 485.

Wywołanie konfiguracji przeprowadza się naciskając jednocześnie przyciski T1 i T4.

Na wyświetlaczu pojawi się napis:

Wprowadź hasło
0000

Jest to jednocześnie wartość hasła nastawionego fabrycznie, a zatem aby wejść do menu wystarczy potwierdzić to hasło naciskając przycisk T4. Przed opuszczeniem konfiguracji można zmienić hasło dostępu. Przy kolejnym wejściu do konfiguracji należy wprowadzić zmienione hasło. Naciskając przycisk T3 zmieniamy cyfrę na pozycji zaznaczonej kursorem. Cyfra może być zmieniana w zakresie od 0 - 9. Przesunięcie kursora na kolejną cyfrę możliwe jest po naciśnięciu przycisku T2. Po dojściu

do prawego skrajnego położenia kursor powraca w lewo. Po zakończeniu wpisywania należy potwierdzić wybór naciskając przycisk T4. Po wprowadzeniu nieważnego hasła pojawia się napis:

Błąd!
Naciśnij cokolwiek

Naciskając przycisk T1 powracamy z powrotem do trybu wyświetlania komunikatów. Po naciśnięciu innego przycisku powtarzany jest wybór hasła.

Jeśli zostało wprowadzone prawidłowe hasło na wyświetlaczu pojawi się napis:

Hasło przyjęte
Naciśnij cokolwiek

Po naciśnięciu jakiegokolwiek przycisku na wyświetlaczu pojawi się menu. Poruszanie się po menu odbywa się przy pomocy przycisku T3. Aktualne menu to menu znajdujące się na pierwszej pozycji, przy którym pojawia się wskaźnik. Naciskając przycisk T4 przystępujemy do edytowania odpowiedniej pozycji.

W czasie konfiguracji urządzenia, przepływomierz stale dokonuje pomiaru.
Czas pozostawania w konfiguracji jest ograniczony do 6 minut.

W czasie poruszania się po menu lub podczas edytowania możemy zawsze powrócić do komunikatu **Koniec**. Możemy dalej poruszać się po menu lub potwierdzić propozycję zakończenia.

14.3.2.1. Jednostki przepływu

Używane jednostki określone są przez mnożnik, który wskazuje ile razy wybrana jednostka różni się od przepływu w m³/h. Można przedstawić maksymalny przepływ 400 000 m³/h. Na wyświetlaczu można przedstawić 10 cyfr z cyframi po przecinku dziesiętnym włącznie. Przy przedstawieniu w m³ i hl pojawiają się 3 miejsca po przecinku. Przy przedstawieniu w l pojawia się 1 miejsce po przecinku.

W menu poruszamy się przy pomocy przycisku T3. Aktualna jednostka to ta, przy której miga wskaźnik. Potwierdzenia wyboru jednostki dokonuje się poprzez naciśnięcie przycisku T4.

14.3.2.2. Informacje na wyświetlaczu

Informacje, które będą się pojawiać na wyświetlaczu można wybierać spośród następujących pozycji:

Przepływ % Qmax	Czas eksploatacji
Pobór całkowity	Przerwa w pomiarze
Pobór całkowity +	Maksymalny przepływ
Pobór całkowity -	Liczba impulsów
Temperatura	Przepływomierz
Prędkość	Wartość AVC
Data	Adres stacji

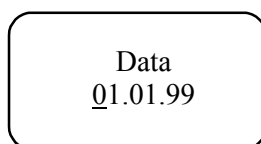
Napis **Temperatura** pojawia się jedynie wówczas, gdy w podstawowej konfiguracji urządzenia dopuszcza się pomiar temperatury wody.

Pokazanej na wyświetlaczu informacji o przepływie nie można anulować.

Po menu poruszamy się przy pomocy przycisku T3. Gwiazdka, która pojawia się po prawej stronie napisu oznacza, że opcja została wybrana. Przy pomocy przycisku T4 możemy anulować lub ponowić wybór opcji komunikatu umieszczonego na pierwszej pozycji. Wybór opcji kończy się naciśnięciem przycisk T1.

14.3.2.3. Data

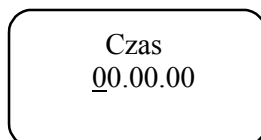
Poniższe menu umożliwia nastawienie daty. Pojawia się napis:



Kursor znajduje się pod cyfrą oznaczającą dziesiątki dni. Przy pomocy przycisku T3 możemy zmieniać dziesiątki dni w zakresie 0 - 3. Kursor przesuwa się w prawo po naciśnięciu przycisku T2. Jednostki dni zmienia się w zakresie 0 - 9. Jeśli dziesiątki dni zostały ustawione na '3', to jednostki dni mogą zmieniać się w zakresie 0 - 1. Naciskając przycisk T2 przesuwamy kursor pod parę cyfr oznaczających miesiące. Miesiące można zmieniać w zakresie 1 - 12. Lata można zmieniać w zakresie 0 ÷ 99. Po ustawieniu kursora pod ostatnią parą cyfr, kursor powraca pod dziesiątki dni. Po nastawieniu daty i ustawieniu kursora pod rokiem potwierdzamy ustawienie naciskając przycisk T4. Nastawianie można przerwać w dowolnym momencie naciskając przycisk T1. Powracamy do menu podstawowego na pozycję **Koniec**.

14.3.2.4. Czas

Poniższe menu umożliwia nastawienie czasu. Pojawia się napis:

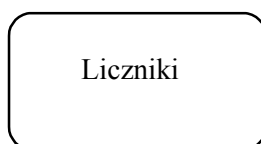


Kursor znajduje się pod cyfrą oznaczającą dziesiątki godzin. Naciskając przycisk T3 możemy dokonywać zmian w zakresie 0 - 2. Poruszanie się kursorem w prawo odbywa się poprzez naciśnięcie przycisku T2. Jednostki godzin można zmieniać w zakresie 0 - 9. Jeśli dziesiątki godzin zostały nastawione na '2', to jednostki godzin można nastawiać jedynie w zakresie 0- 3. Jednostki minut i sekund zmieniają się w zakresie 0 - 5. Dziesiątki minut i sekund zmieniają się w zakresie 0 - 9. Ustawienie kursora pod jednostkami sekund powoduje powrót kursora pod dziesiątki godzin. Po nastawieniu czasu i ustawieniu kursora pod jednostkami sekund potwierdzamy nastawienie naciskając przycisk T4.

Nastawianie można w dowolnym momencie przerwać naciskając przycisk T1. Powracamy do menu podstawowego na pozycję **Koniec**.

14.3.2.5. Zerowanie

Wybranie menu zerowania poprzez naciśnięcie przycisku T4 powoduje pojawienie się na wyświetlaczu tekstu:



Naciskając przycisk T1 można wyjść z menu bez wyzerowania.

Aktualny napis to ten, przy którym pojawia się wskaźnik. Wyboru dokonuje się naciskając przycisk T3. Wybór opcji **Liczniki** powoduje pojawienie się tekstu:

Liczniki
naciśnij -> ↑

Jednoczesne naciśnięcie przycisków T2 i T3 powoduje wyzerowanie stanów wszystkich liczników wartości chwilowych oraz czasu przerwy w pomiarze.

Naciskając przycisk T4 powracamy do menu 'Zerowanie'. Wyjście z menu jest możliwe po naciśnięciu przycisku T2.

14.3.2.6. RS 485

To menu umożliwia nastawienie prędkości komunikacji portu szeregowego RS 485, grupy i adresu urządzenia.

Naciskając przycisk T3 wybieramy z menu. Przy wybranej pozycji pojawia się wskaźnik. Wybór potwierdzamy naciskając przycisk T4. Na wyświetlaczu pojawia się tekst:

Prędkość RS485
Grupa Adres

Wybór prędkości komunikacji:

Prędkość
4800 2400 1200

Wybrana zostaje prędkość, przy której pojawia się wskaźnik. Wyboru prędkości dokonujemy naciskając przycisk T2. Wybór potwierdzamy naciskając przycisk T4.

Wybór grupy i adresu:

Grupa Adres
000 000

Cyfry zmieniamy naciskając przycisk T3. Przejście na kolejną cyfrę jest możliwe po naciśnięciu przycisku T2. Liczbę można nastawiać w zakresie 000-255. Po ustawieniu kursora pod jednostkami adresu można potwierdzić wybór naciskając przycisk T4.

14.3.2.7. Liczba impulsów

Wprowadzenie liczby impulsów jest możliwe jedynie w urządzeniu pomiarowym nie przeznaczonym do celów rozliczeniowych. Typ urządzenia pomiarowego jest dany przy podstawowej fabrycznej konfiguracji urządzenia pomiarowego.

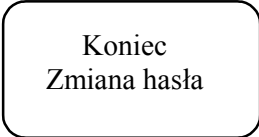
Po wejściu do menu pojawia się napis:

Liczba impulsów
000000,00

Zmianę cyfry nad kursorem wprowadza się naciskając przycisk T3. Przesunięcie na kolejną cyfrę możliwe jest po naciśnięciu przycisku T2. Po ustawieniu kursora pod ostatnią cyfrą można potwierdzić wybór naciskając przycisk T4. Liczbę impulsów można nastawiać w zakresie 0,01 l/i do 160000.00 l/i.

14.3.2.8. Koniec

Wybranie napisu Koniec i jego potwierdzenie poprzez naciśnięcie przycisku T4 powoduje pojawienie się na wyświetlaczu tekstu:

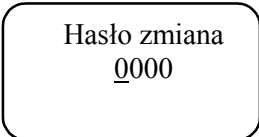


Koniec
Zmiana hasła

Aktualna pozycja to pozycja, przy której pojawia się wskaźnik. Poruszanie się po menu odbywa się przy pomocy przycisku T3. Potwierdzenia dokonuje się poprzez naciśnięcie przycisku T4.

Wybór **Koniec** oznacza zachowanie wprowadzonej konfiguracji bez zmiany hasła.

Przy wyborze **Zmiana hasła** pojawia się napis:

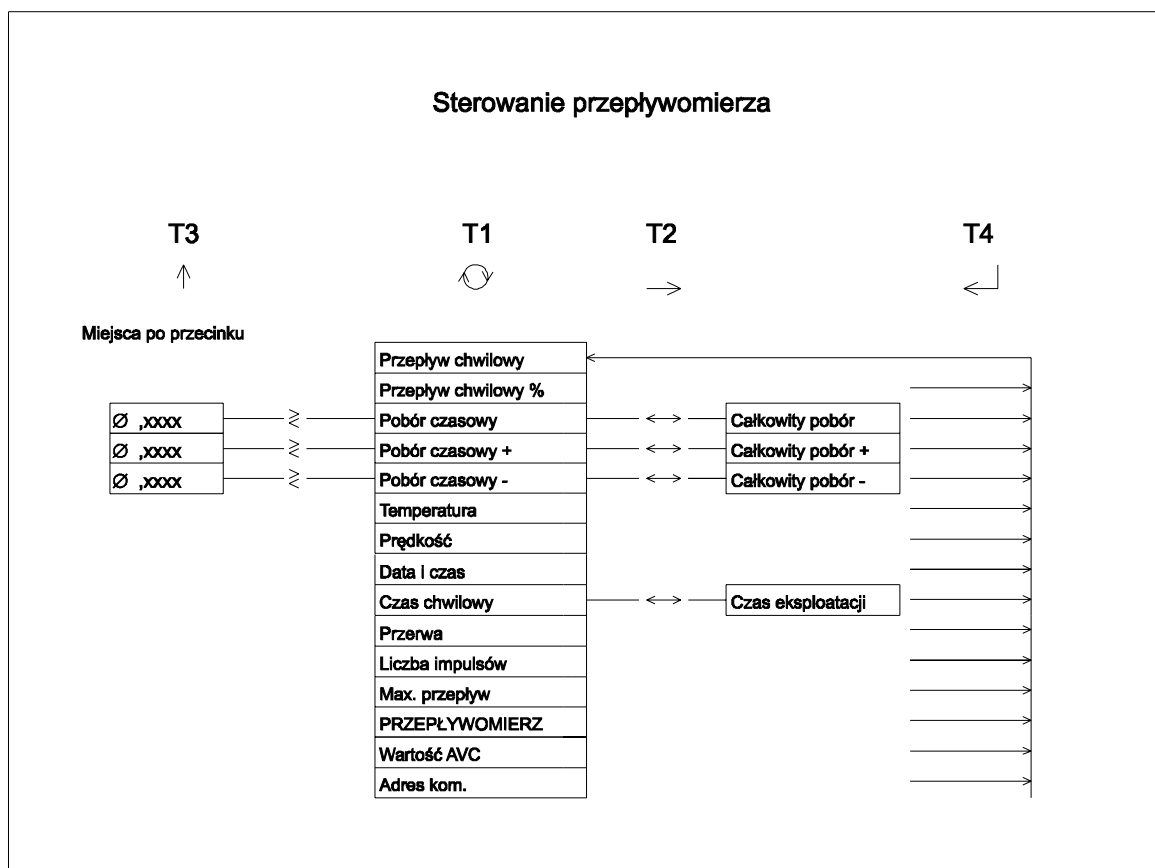


Hasło zmiana
0000

Zmianę hasła przeprowadzamy w taki sam sposób, jak zmianę hasła przy wejściu do konfiguracji. Zakres hasła jest następujący: 0000 - 9999. Po nastawieniu nowego hasła, jego wybór potwierdzamy naciskając przycisk T4. W ten sposób hasło zostanie zachowane.

Na poniższych schematach w sposób przejrzysty przedstawiono menu sterowania i konfiguracji przepływomierza ultradźwiękowego w odmianie COMFORT.

Sterowanie przepływomierza schematycznie przedstawiono na rys. 17 i 18



Rys. 17 Sterowanie przepływomierza – odmiana COMFORT.

15. Reguły i zasady prowadzenia serwisu

15.1. Serwis gwarancyjny

15.1.1. Jakikolwiek naprawy gwarancyjne może przeprowadzać firma PoWoGaz lub firma albo osoba przez nią upoważniona.

15.1.2. Przez serwis gwarancyjny rozumie się dokonywanie bezpłatnych napraw sprzętu w okresie gwarancji. Przeprowadzanie napraw może odbywać się w warsztacie lub w miejscu wskazanym przez klienta. W przypadku urządzenia pomiarowego przeznaczonego do celów rozliczeniowych, istnieje konieczność sprawdzenia i zaplombowania sprzętu w ośrodku metrologicznym po każdej naprawie.

15.1.3. Przez naprawę gwarancyjną rozumie się naprawę usterki, która została spowodowana wadliwą częścią, materiałem, ewentualnie są to typowe usterki sprzętu.

15.1.4. Gwarancja nie obejmuje błędnie wprowadzonych parametrów wejściowych przez klienta, usterek spowodowanych nieprawidłowym montażem, nieprawidłowym stosowaniem, kradzieżą sprzętu czy wad spowodowanych przez klęskę żywiołową.

15.1.5. Niezwłocznie po stwierdzeniu wady należy zgłosić naprawę gwarancyjną w formie pisemnej faksem, pocztą elektroniczną lub listem poleconym do firmy PoWoGaz.

15.1.6. Na każdą naprawę gwarancyjną firma PoWoGaz. wystawia dokument pod nazwą „Protokół załatwienia reklamacji”, w którym stwierdza czy naprawa jest objęta gwarancją, dodatkowo potwierdza się okres o jaki przedłużona zostaje gwarancja z powodu przeprowadzania naprawy gwarancyjnej.

15.1.7. W przypadku niemożności usunięcia wady z powodów wymienionych w punkcie 15.1.3. oraz konieczności dokonania wymiany sprzętu, do klienta dostarczany jest bezpłatnie nowy sprzęt z nowym okresem gwarancyjnym. Czas nowego okresu gwarancyjnego rozpoczyna się od dnia dostarczenia nowego sprzętu.

15.2. Serwis pogwarancyjny

15.2.1. Jakikolwiek naprawy pogwarancyjne może przeprowadzać wyłącznie firma PoWoGaz lub firma albo osoba przez nią upoważniona.

15.2.2. Przez serwis pogwarancyjny rozumie się dokonywanie odpłatnych napraw sprzętu po zakończeniu okresu gwarancyjnego. W przypadku urządzenia pomiarowego przeznaczonego do celów rozliczeniowych, istnieje konieczność sprawdzenia i zaplombowania sprzętu w ośrodku metrologicznym po każdej naprawie.

15.2.3. Przez naprawy pogwarancyjne rozumie się naprawy wszelkich usterek powstałych po okresie gwarancyjnym.

15.2.4. Niezwłocznie po stwierdzeniu wady należy zgłosić naprawę pogwarancyjnej w formie pisemnej faksem, pocztą elektroniczną lub listem poleconym do firmy PoWoGaz.

15.2.5. Gwarancja na naprawy regulowana jest postanowieniami Kodeksu cywilnego lub też umową między firmą PoWoGaz a klientem.

16. Sprawdzanie i kalibracja

Producent przeprowadza indywidualną kontrolę każdego urządzenia pomiarowego w zakresie jego kompletności i jakości zgodnie z odpowiednimi przepisami dotyczącymi zapewnienia jakości. Producent zapewnia przeprowadzenie legalizacji pierwotnej przepływomierzy przeznaczonych do celów rozliczeniowych zgodnie z zatwierdzeniem typu przez Główny Urząd Miar.

Na życzenie klienta można przeprowadzić kalibrację przepływomierza z określeniem błędów wskazań przy wyznaczonych strumieniach objętości, mieszczących się w zakresie pomiarowym danej wielkości przepływomierza.

17. Konserwacje przeglądy i naprawy

Po prawidłowym zainstalowaniu i sprawdzeniu działania przepływomierz ultradźwiękowy nie wymaga żadnych prac konserwacyjnych. Jeżeli w czasie pracy wystąpi brak zliczania pomimo przepływu wody przez przepływomierz należy sprawdzić poprawność działania liczydła elektronicznego. Jeśli po konsultacji z dostawcą nie da się usunąć usterki, przepływomierz należy przekazać do naprawy.

Przepływomierz jest przyrządem zmieniającym z czasem swe właściwości miernicze. Przy czym pogarszanie się tych właściwości jest na ogół wynikiem agresywnego działania cieczy, zwłaszcza gdy ciecz ta daje osady. Stąd każdy przepływomierz należy po upływie okresu ważności legalizacji wymontować z sieci wodociągowej i poddać go planowanemu przeglądowi lub remontowi. Okresy ważności legalizacji określone są w przepisach metrologicznych o licznikach do wody. Po wymontowaniu przepływomierza z sieci wskazane jest dla celów porównawczych uprzednie sprawdzenie dokładności jego wskazań, a dopiero po tym zabiegu przystąpienie do rozmontowania i oczyszczenia. Do czyszczenia nie należy stosować środków chemicznych działających szkodliwie na materiały, z których wykonane są poszczególne części przepływomierza. Niedopuszczalne jest stosowanie do czyszczenia części wszelkiego rodzaju odczynników chemicznych powodujących korozję materiałów lub powodujących przyspieszone starzenie uszczelnień.

Przy naprawie związanej z koniecznością wymiany części należy stosować tylko oryginalne części zamienne dostarczane przez Fabrykę Wodomierzy PoWoGaz S.A.

Po naprawie przepływomierze podlegają sprawdzeniu i legalizacji zgodnie z instrukcją sprawdzania liczników wody wydaną przez Główny Urząd Miar w przypadku wykorzystania do celów rozliczeniowych.

18. Przechowywanie i transport

Sprzęt jest pakowany tak, aby spełniał wymagania dotyczące transportu wewnątrzpaństwowego i międzynarodowego, ewentualnie by odpowiadał uzgodnionemu sposobowi odbioru towaru przez klienta.

Opakowanie jest wykonywane zgodnie z wewnętrznymi wytycznymi PoWoGaz S.A.

Otrzymane z dostawy, względnie wymontowane z sieci wodociągowej przepływomierze, należy przechowywać w pomieszczeniu zamkniętym, wolnym od wszelkiego rodzaju oparów żrących itp. Wpływających destrukcyjnie na składowe przepływomierza. Temperatura pomieszczenia powinna wynosić 5°C do 55°C zaś wilgotność względna otaczającego powietrza do 80%. Do przechowywania zaleca się wykorzystanie opakowanie przepływomierza. Zarówno w czasie transportu jak i w czasie przechowywania przepływomierze powinny być zabezpieczone przed drganiami, a szczególnie wstrząsami mogącymi doprowadzić do uszkodzenia obudowy lub elementów wewnętrznych. Transport powinien odbywać się krytymi środkami transportu w opakowaniu fabrycznym lub zastępczym, w pełni zabezpieczającym wyrób przed uszkodzeniem.

19. Pozbywanie się zużytych wyrobów

W celu umożliwienia segregacji materiałów, z których wykonywane są przepływomierze dokładnych informacji udziela producent. Opakowanie wykonane jest z tektury i pianki.

Szczegółowych informacji na temat powtórnego przetwarzania poszczególnych materiałów jak też prawidłowego usuwania odpadów udzielają Urzędy do Spraw Ochrony Środowiska, Urzędy Gospodarki Komunalnej lub Urzędy do Spraw Gospodarki Odpadami Komunalnymi w miejscu zamieszkania.

20. Zamawianie

Zamówienia składa się według oddzielnego kwestionariusza.

W przypadku roboczych urządzeń pomiarowych (nie przeznaczonych do celów rozliczeniowych) wartość przepływu maksymalnego, liczbę impulsów, numer stacji, numer grupy oraz adres portu szeregowego RS 485 można zaprogramować lub przeprogramować u klienta. W odmianie COMFORT pewne zmiany nastawień (rozdział 14.3.) klient może przeprowadzić samodzielnie.

21. Ocena użytkownika

Instrukcje obsługi podlegają stałej aktualizacji. Przekazując nam własne propozycje usprawnień pomagacie nam Państwo zoptymalizować instrukcję pod kątem potrzeb użytkowników. Wszelkie uwagi na temat instrukcji oraz dotyczące eksploatacji wodomierzy prosimy kierować na adres PoWoGazu.

UWAGA !!!

W ramach postępu technicznego producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian produkowanych wyrobów, które mogą być nie uwidocznione w instrukcji, przy czym zasadnicze cechy typu zostają zachowane.

Na życzenie wystawiamy katalog części zamiennych.



**Fabryka Wodomierzy
PoWoGaz SA**

Ul. Klemensa Janickiego 23/25
60-542 Poznań, tel. 061 8474401
061 8470194, fax 061 8472548
<http://www.powogaz.com.pl>
e-mail: handel@powogaz.com.pl

SPECYFIKACJA ZAMÓWIENIA PRZEPŁYWOMIERZY ULTRADŹWIĘKOWYCH SONOELIS SE 404X

Wymagany typ systemu			
Specyfikacja wprowadzanych danych	Wprowadzone dane		Jednostki pomiaru
Wersja konstrukcyjna	kompaktowa, rozdzielna *		-
Odmiana liczydła elektronicznego	ECONOMIC, STANDARD, COMFORT *		-
Nominalny strumień objętości q_p			m ³ /h
Maksymalny strumień objętości q_s			m ³ /h
Średnica nominalna DN			mm
Rodzaj mierzonej cieczy			-
Zakres temperaturowy mierzonej cieczy			C°
Cisnienie robocze	16, 40 *		bar
Długość przewodu w wersji rozdzielnej			m
Zasilanie	230V AC, 24V AC, 24V DC *		V
Wyjście impulsowe **	tak nie *	liczba impulsów	l/imp
Wyjście częstotliwościowe - 0 ÷ q_s	tak nie *	0÷500 Hz, 0÷1 Hz, 0÷5 Hz, 0÷10 Hz *	Hz
Wymagane sprawdzenie metrologiczne	tak nie *		-
Wymagania dotyczące wyposażenia ponadstandardowego			
Wyjście RS 485	tak nie *	szybkość transmisji danych adres	-
Wyjście prądowe odpowiadające zakresowi przepływu 0 ÷ q_s	tak nie *	0÷20 mA, 4÷20 mA *	-
Programowalne wyjście binarne ze stykiem pomocniczym **	tak nie *		-
Informacje o przepływie masowym	tak nie *		-
Pomiar przepływu w obu kierunkach	tak nie *		-
Rozszerzony zakres temperatury T= -20°C + +180°C	tak nie *		-
Kalibracja na wodę w 4-5 punktach	tak nie *		-
Kalibracja na wodę w 9 punktach	tak nie *		-
Kalibracja na innego rodzaju płyny niż woda	tak nie *		-
Stopień ochrony czujnika przepływu IP68 - wersja rozdzielna z przewodem o długości 6 m	tak nie *		-
Czujnik przepływu wykonany w całości ze stali nierdzewnej	tak nie *		-
Uwagi:			
Zamawiający:			
Adres zamawiającego:			
Telefon kontaktowy:	Fax		

* niepotrzebne skreślić

** dokładna specyfikacja wg instrukcji eksploatacji przepływomierzy ultradźwiękowych SONOELIS SE

Uwaga: Prędkość odpowiedzi bloku liczydła elektronicznego może zostać zmieniona zgodnie z aplikacją po uzgodnieniu z klientem. Standardowo zastosowano filtr ograniczający - tłumiący.



**Fabryka Wodomierzy
PoWoGaz SA**

ul. Klemensa Janickiego 23/25
60-542 Poznań, tel. 061 847 44 01
fax 061 847 01 92
e-mail: handel@powogaz.com.pl
www.powogaz.com.pl