



Fabryka Wodomierzy
PoWoGaz SA

Przepływomierze elektromagnetyczne

FLOMAG FM 20XX

Instrukcja eksploatacji



Nr 274/2005

Poznań, maj 2005

Spis treści:

1. Przedmiot instrukcji	3
2. Podstawowe wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	3
3. Gwarancja i odpowiedzialność cywilna	4
4. Kompatybilność dostawy	4
5. Zabezpieczenia	4
6. Zasada działania	5
7. Zastosowanie i ogólna budowa	5
8. Wykładzina czujnika	6
9. Materiał elektrod	6
10. Ciśnienie robocze mierzonego medium	6
11. Wielkości przepływomierzy	7
12. Parametry techniczne	8
12.1. Liczydło elektroniczne	8
12.2. Czujnik przepływu	9
12.3. Wymiary przepływomierzy elektromagnetycznych w wykonaniu kompaktowym	11
13. Reguły i zasady projektowania	12
13.1. Umieszczenie czujnika w rurociągu	12
14. Reguły i zasady montażu	13
14.1. Połączenia elektryczne	13
14.2. Czujnik przepływu w wykonaniu IP 68	14
14.3. Uziemienie czujnika	14
15. Informacje na wyświetlaczu	15
16. Wyjścia	18
16.1. Wyjścia analogowe	18
16.2. Wielofunkcyjne wyjścia binarne	20
16.3. Obwód komunikacyjny	23
17. Czyszczenie elektrod	24
18. Programowanie	24
18.1. Poruszanie się po menu i zapisywanie w pamięci	24
18.2. Menu nastawiania parametrów	25
19. Reguły i zasady prowadzenia serwisu	25
19.1. Serwis gwarancyjny	25
19.2. Serwis pogwarancyjny	27
20. Sprawdzanie i kalibracja	27
21. Konserwacje przeglądy i naprawy	27
22. Przechowywanie i transport	27
23. Pozbywanie się zużytych wyrobów	27
24. Zamawianie	28
25. Ocena użytkownika	28
26. Tabliczki znamionowe i oznakowanie	29

Dziękując za wybór naszego produktu prezentujemy Państwu instrukcję eksploatacji przepływomierzy elektromagnetycznych FLOMAG FM 20XX. Prosimy o dokładne zapoznanie się z instrukcją przed zainstalowaniem przepływomierza w celu zapewnienia użytkowania 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 elektromagnetycznych serii FLOMAG FM przeznaczonych do pomiaru strumienia objętości cieczy prądotrzewodzących przepływających w przewodach zamkniętych. Przepływomierze elektromagnetyczne znajdują zastosowanie w gospodarce wodnej i ściekowej, gospodarce cieplnej, a także w przemyśle chemicznym i spożywczym. Instrukcja dotyczy przepływomierzy elektromagnetycznych, które charakteryzują się następującymi głównymi parametrami:

- Średnica nominalna
DN 10; 15; 20; 25; 32; 40; 50; 65; 80; 100; 125; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1200
- Zakres pomiarowy
0,1 ÷ 10 m/s
- Wykonanie:
 - rozdzielne – liczydło elektroniczne oddzielone od czujnika,
 - kompaktowe – liczydło elektroniczne montowane na czujniku przepływu.
- Przyłącza:
 - kołnierzowe DN 15 ÷ DN 1200 – oznaczenie P,
 - bezkołnierzowe – DN 10 ÷ DN 200 – oznaczenie B,
- Ciśnienie robocze – wykonanie standardowe:
 - dla DN 10 ÷ DN 300 – PN 16 (1,6 MPa),
 - dla DN 350 ÷ DN 700 – PN 10 (1,0 MPa),
 - dla DN 800 ÷ DN 1200 – PN 6 (0,6 MPa),
 - wykonania specjalne: do PN 40
- Temperatura robocza
 - max 150°C (w zależności od rodzaju wykładziny czujnika)

2. Podstawowe wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Przepływomierze elektromagnetyczne 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 lub odpowiednie uchwyty do przemieszczania. 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 w przypadku wykorzystania przepływomierzy elektromagnetycznych do pomiaru wody pitnej.

3. Gwarancja i odpowiedzialność cywilna

Zasady gwarancji określone są w oddzielnej karcie gwarancyjnej.

4. Kompletność dostawy - wg tabeli 1

Tabela 1

Nazwa	Ilość sztuk	
	Wykonanie kompaktowe	Wykonanie rozdzielne
Czujnik przepływu elektromagnetyczny	1 szt.	1 szt.
Liczydło elektroniczne		1 szt.
Przewód łączący czujnik z liczydłem	-	1 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 elektromagnetyczne 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. Zabezpieczenia

Przepływomierze elektromagnetyczne sprawdzone pod względem metrologicznym przeznaczone do celów rozliczeniowych są zaopatrzone w plomby z cechami legalizacyjnymi (rys. 7÷12):

- liczydło elektroniczne – z jednej strony cecha legalizacyjna (plomba), z drugiej cecha zabezpieczająca urzędu (plomba) w miejscu połączenia dwóch części obudowy liczydła elektronicznego,
- przepływomierz elektromagnetyczny w wykonaniu kompaktowym – cecha zabezpieczająca urzędu (naklejka) w miejscu połączenia liczydła elektronicznego z czujnikiem przepływu i na tabliczce znamionowej,
- czujnik przepływu w wykonaniu rozdzielnym – cecha legalizacyjna (naklejka) na tabliczce znamionowej,
- liczydło elektroniczne w wykonaniu rozdzielnym – cecha zabezpieczająca urzędu (naklejka) na tabliczce znamionowej.

W przypadku wykorzystania przepływomierzy nie do celów rozliczeniowych cechy legalizacyjne i cechy zabezpieczające urzędu zastępowane są cechami producenta.

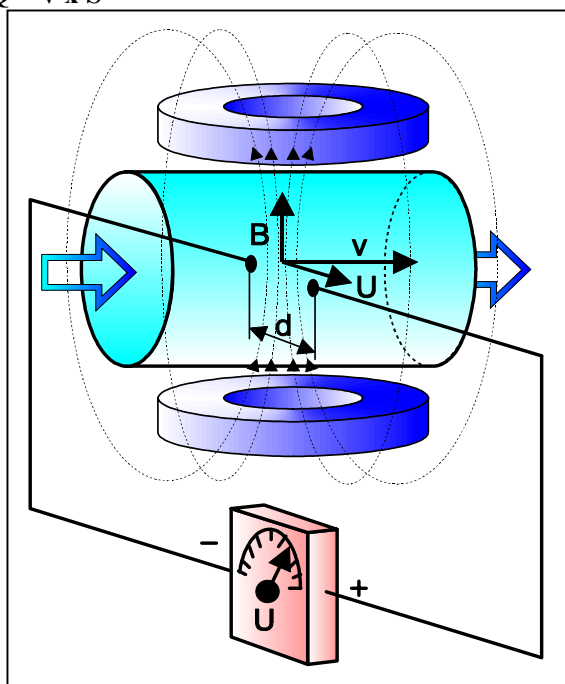
Poza tym przewiduje się miejsca założenia plomb montażowych przez użytkownika po dokonaniu wszystkich połączeń:

- liczydło elektroniczne – plomba montażowa zabezpieczająca dostęp do listwy zaciskowej liczydła elektronicznego,
- czujnik przepływu w wykonaniu rozdzielnym – dwie plomby zabezpieczające dostęp do listwy zaciskowej czujnika.

6. Zasada działania

Zasada pomiaru przepływomierzy elektromagnetycznych oparta jest na prawie Faradaya o indukcji elektromagnetycznej. Czujnik składa się z niemagnetycznej rurki, od wewnątrz pokrytej nieprzewodzącą wykładziną, dwóch elektrod pomiarowych i dwóch cewek, generujących pole elektromagnetyczne. Przepływająca ciecz jest przewodnikiem, w którym pod wpływem pola elektromagnetycznego indukowane jest napięcie U wprost proporcjonalne do indukcji magnetycznej B , odległości między elektrodami d (długość przewodnika) i prędkości przepływu v . $U = B \times d \times v$. Ponieważ indukcja magnetyczna oraz odległość między elektrodami jest niezmienna, indukowane napięcie jest wprost proporcjonalne do prędkości przepływu cieczy w rurze. Objętość przepływu jest iloczynem prędkości przepływu i pola przekroju poprzecznego rury.

$$Q = v \times S$$



Rys. 1. Zasada pomiaru

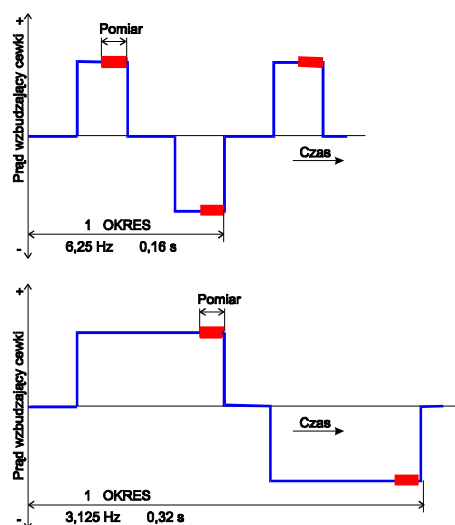
7. Zastosowanie i ogólna budowa

Przepływomierz elektromagnetyczny FLOMAG FM jest przeznaczony do mierzenia przepływu objętościowego cieczy przewodzących w zamkniętych instalacjach rurociągowych. Umożliwia pomiar przepływu w obu kierunkach z dużą dokładnością w szerokim paśmie prędkości strumienia (0,1 - 10 m/s). Minimalna wymagana przewodność mierzonego medium wynosi 20 $\mu\text{S/cm}$. Zastosowanie przepływomierza elektromagnetycznego w przypadku cieczy o przewodności 5 - 20 $\mu\text{S/cm}$ należy skonsultować z producentem.

Przepływomierz elektromagnetyczny składa się z dwóch podstawowych części: czujnika przepływu oraz bloku liczydła elektronicznego. Blok liczydła elektronicznego może być nierozdzieloną częścią czujnika lub może być oddzielony i połączony z czujnikiem przy pomocy kabla.

Czujnik składa się z niemagnetycznej rury z nieprzewodzącą wykładziną, elektrod pomiarowych, cewki wzbudzającej i niezbędnego okablowania. Różne wersje wykonania czujników umożliwiają połączenie z rurociągiem poprzez kołnierze (typ P), lub przez połączenie typu sandwich między kołnierzami za pomocą długich śrub (typ B). Nieprzewodząca wykładzina wykonana jest z gumy technicznej (typy TG, MG lub NG) lub z teflonu (typ T).

Blok liczydła elektronicznego służy do generowania prądu wzbudzającego w cewkach, przetwarzania sygnału z elektrod pomiarowych, wyświetlenia zmierzonych danych oraz informacji o systemie a także generowania sygnałów wyjściowych. Prąd w cewkach wzbudzających ma wartość stałą i jest generowany impulsowo ze zmienną polaryzacją, aby nie doszło do trwałego namagnesowania czujnika. Częstotliwość impulsów można nastawić na 6,25 Hz lub 3,125 Hz. Częstotliwość wzbudzającą 3,125 Hz wybiera się zawsze w przypadku czujników o średnicy wewnętrznej większej niż 100mm ze względu na większą bezwładność pola magnetycznego. Dla mniejszych średnic wewnętrznych można wybrać częstotliwość wzbudzenia 6,25 Hz w przypadkach gdy wymagana jest szybsza reakcja na zmianę przepływu, chociaż niższa częstotliwość wzbudzenia wykazuje dokładniejsze wyniki. Pomiar indukowanego napięcia na elektrodach pomiarowych przeprowadza się zawsze na końcu impulsu wzbudzającego, kiedy pole magnetyczne jest ustalone. Po każdym impulsie wzbudzenia następuje luka stabilizująca.



Rys. 2 Przebieg prądu wzbudzającego

Blok liczydła elektronicznego umożliwia wyświetlenie mierzonych wartości na dwurzędowym wyświetlaczu alfanumerycznym oraz zmianę wielu parametrów eksploatacyjnych urządzenia pomiarowego przy pomocy klawiatury. Posiada dwa binarne wyjścia (częstotliwość, impulsy, stany graniczne), aktywne wyjście prądowe i możliwość komunikacji cyfrowej. Wszystkie funkcje i parametry wyjść może zmieniać użytkownik w czasie eksploatacji.

W razie potrzeby użytkownik ma możliwość skonfigurowania dowolnego czujnika FLOMAG FM z dowolnym blokiem liczydła elektronicznego FLOMAG FM bez konieczności kalibracji całego kompletu na stanowisku próbnym (nie ma to zastosowania w odniesieniu do urządzeń pomiarowych przeznaczonych do celów rozliczeniowych). Należy jedynie zapisać w pamięci bloku liczydła elektronicznego stałe kalibracyjne oraz częstotliwość wzbudzenia zastosowanego czujnika przepływu, które zostały podane na jego tabliczce znamionowej.

8. Wykładzina czujnika

Czujniki przepływu są produkowane z wykładziną z różnych materiałów, których wybór zależy od parametrów mierzonego medium.

Guma techniczna

Jest odpowiednia do niezbyt agresywnych mediów o temperaturze roboczej $0 \div 80^{\circ}\text{C}$. Nadaje się do większości aplikacji w gospodarce wodnej i przy oczyszczaniu ścieków. Produkowana jest w dwóch wariantach: **TG** - ze strukturą twardą i **MG** - ze strukturą miękką. Strukturę twardą należy wybierać w przypadku mediów z większą zawartością cząstek ścierających (piasek).

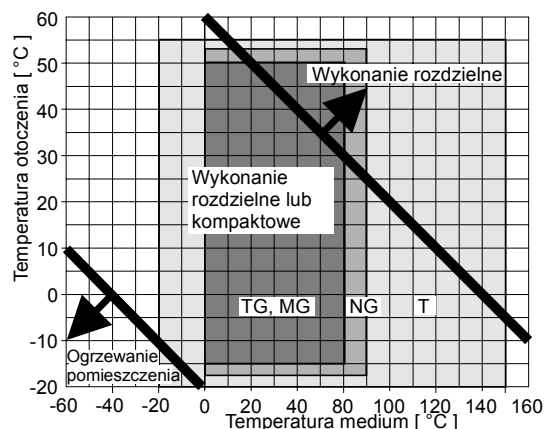
Guma odporna (specjalna)

NG - jest odpowiednia do średnio agresywnych mediów o temperaturze roboczej $0 \div 90^{\circ}\text{C}$. Nadaje się do pomiaru ciepłej wody użytkowej, kondensatu a także wody pitnej. Tam, gdzie istnieje niebezpieczeństwo przekroczenia temperatury powyżej 100°C lepiej jest wybrać wykładzinę z teflonu.

Teflon

T - najwszechstronniej stosowana wykładzina do mediów agresywnych z temperaturą roboczą $-20 \div 150^{\circ}\text{C}$. Nadaje się do zastosowania w przemyśle chemicznym i spożywczym.

* Uwaga: Mogą Państwo skorzystać z naszej pomocy w wyborze stosownego materiału wykładziny w zależności od Państwa konkretnych warunków



Rys. 3 Wybór wykładziny a wykonanie czujnika

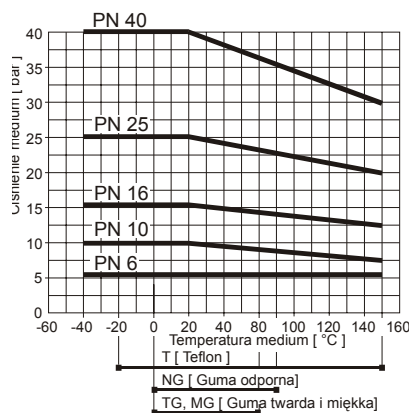
9. Materiał elektrod

Elektrody pomiarowe standardowo produkowane są ze stali nierdzewnej. Dla niektórych specjalistycznych aplikacji należy jednakże zastosować materiał wyższej jakości. Istnieje możliwość dostarczenia na specjalne życzenie elektrod platynowych lub z materiału Hastelloy.

* Uwaga: Mogą Państwo skorzystać z naszej pomocy w wyborze odpowiedniego materiału elektrod w zależności od Państwa konkretnych warunków.

10. Ciśnienie robocze mierzonego medium

Czujniki produkowane są standardowo na ciśnienie nominalne PN 16 (1,6 MPa) dla rozmiaru DN 10 do DN 300, PN 10 (1,0 MPa) dla rozmiaru DN 350 do DN 700, PN 6 (0,6 MPa) dla DN 800 do DN 1200. Istnieje możliwość dostarczenia na specjalne życzenie czujników na ciśnienie nominalne do PN 40 (4,0 MPa). Wybór ciśnienia nominalnego zależy przede wszystkim od maksymalnego ciśnienia roboczego medium, ewentualnie wielkości kołnierzy rurociągu. Należy jednakże brać pod uwagę również temperaturę mierzonego medium (rys. 4).



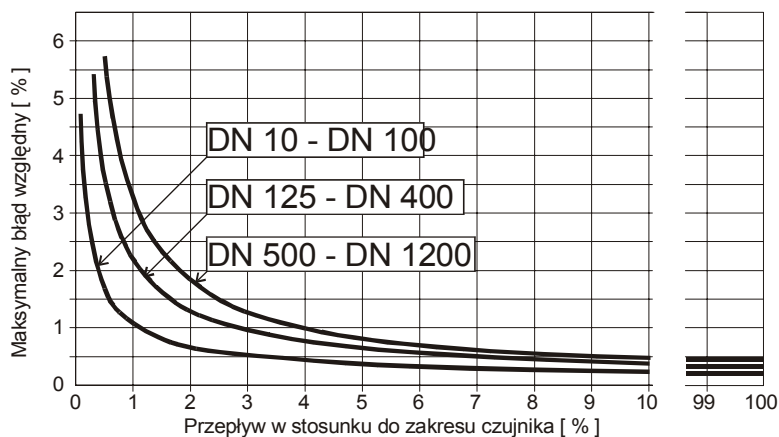
Rys. 4 Ciśnienie robocze

11. Wielkości przepływomierzy

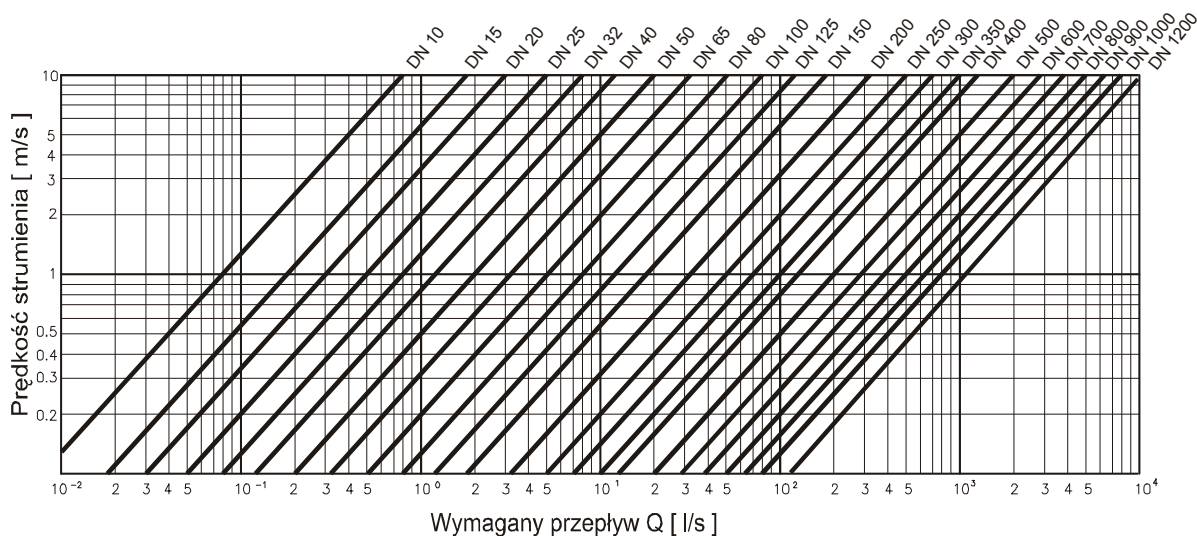
Na podstawie parametrów miejsca pomiaru należy wybrać odpowiednią wielkość przepływomierza elektromagnetycznego. Tabela 2 przedstawia minimalne i maksymalne wartości strumienia objętości dla poszczególnych wielkości przepływomierzy przy prędkości 0,1÷10 m/s. Zalecany zakres przepływów mieści się w granicach 0,5÷5 m/s. Dla niższych wartości przepływu błąd pomiaru wzrasta (rys. 5), natomiast większe przepływy często powodują powstawanie turbulencji na krawędziach przejścia. Diagram pozwalający optymalnie dobrać wielkość przepływomierza przedstawia rys. 6.

Tabela 2 Zakresowość czujników

DN	q min		q max		DN	q min		q max	
	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h		l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h
10	0,008	0,028	0,8	2,8	200	3,2	11,5	320	1150
15	0,018	0,065	1,8	6,5	250	5	18	500	1800
20	0,032	0,12	3,2	12	300	7	25,2	700	2520
25	0,05	0,18	5	18	350	9,6	35	960	3500
32	0,08	0,30	8	30	400	12,5	45	1250	4500
40	0,125	0,45	12,5	45	500	20	72	2000	7200
50	0,2	0,72	20	72	600	28	100	2800	10000
65	0,32	1,2	32	120	700	38,5	140	3850	14000
80	0,5	1,8	50	180	800	50	230	5000	23000
100	0,8	2,8	80	280	900	63,5	230	6350	23000
125	1,2	4,3	120	430	1000	78,5	280	7850	28000
150	1,8	6,5	180	650	1200	113	400	11300	40000



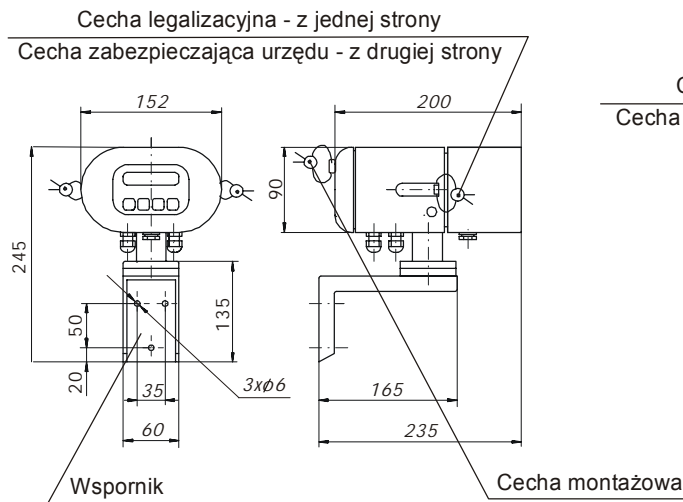
Rys. 5 Krzywa maksymalnego błęd urządzenia pomiarowego



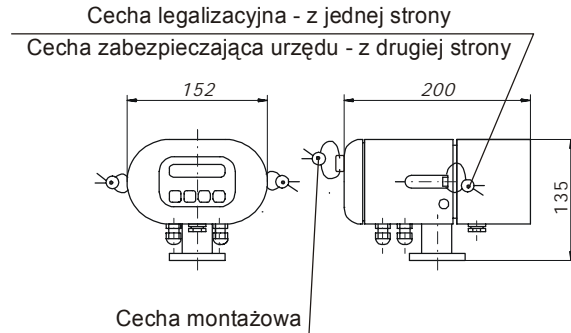
Rys. 6 Diagram do wyboru rozmiaru czujnika

12. Parametry techniczne

12.1. Liczydło elektroniczne.



Rys. 7 Wykonanie rozdzielne



Rys. 8 Wykonanie kompaktowe

Pobór mocy: 10VA

Stopień ochrony: IP 67

Temperatura otoczenia podczas eksploatacji: - 5°C do 55°C (chronić przed bezpośrednim działaniem światła słonecznego)

Temperatura przechowywania: -20°C do 80°C przy wilgotności względnej maksymalnie 85%

Zakres pomiaru przepływu: 0,1 - 10 m/s

Zasilanie: 115/230 V~ (+10% - 15%)/50 Hz, 24V~, 24V=

Błąd pomiaru: mniejszy niż 0,5% mierzonej wartości w zakresie 5-100% Q max (rys. 9)

Wskazania przepływu: miejscowy - dwurzędowy alfanumeryczny podświetlany wyświetlacz 2 x 16 znaków, wysokość znaku 9,6 mm, przełączanie przy pomocy zewnętrznego przycisku, (przepływ chwilowy w obu kierunkach - rozróżnienie kierunku znakiem, przepływ średni w obu kierunkach - wartość przepływu z wprowadzonym parametrem uśredniania, przepływ zintegrowany w kierunku do przodu i do tyłu - rozróżnienie znakiem, rozróżnienie przepływów zintegrowanych, czas eksploatacji, wskaźnik prądkowy - pokazanie przepływu w %, komunikaty o awariach), wybieralne jednostki przepływu (12 x trwale fabrycznie zaprogramowane, 1 x nastawiane dowolnie przez użytkownika)

Wyjścia: analogowe w pełni programowalne aktywne prądowe (0/4 - 20 mA, 0 - 5/10 mA, prąd źródłowy nastawialny do 20 mA) do obciążenia 500 Ohm, 2 w pełni programowalne, wielofunkcyjne wyjścia tranzystorowe max. 30V/50mA (częstotliwościowe, impulsowe, wyjścia progowe, rozróżnienie kierunku, komunikaty stanów i usterek)

Porty szeregowo: RS 232*, pętla prądowa 20mA, (RS 485 do wyboru)

Język komunikacji: CZ, D, PL, GB, I, NL

Materiał obudowy: odlew aluminiowy

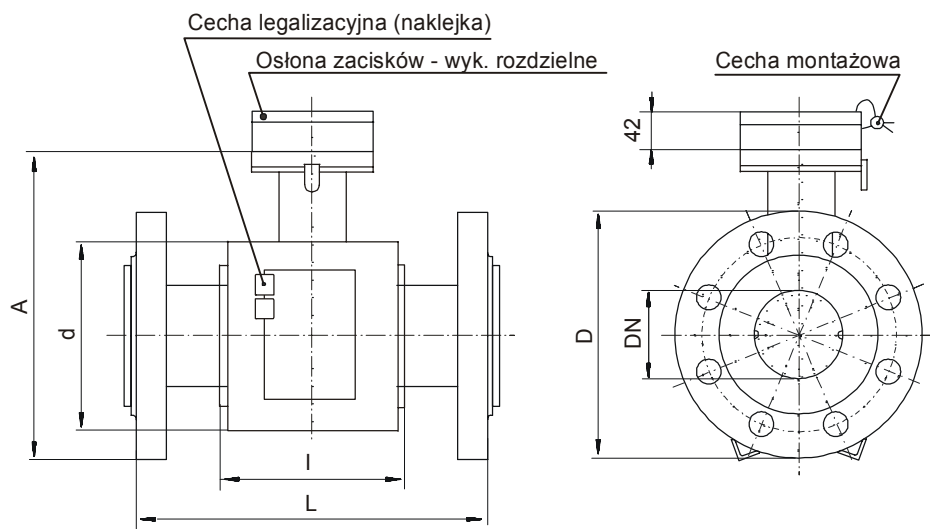
Masa: 3 kg

* Uwaga: Wszystkie wyjścia oprócz RS 232 są oddzielone galwanicznie.

Liczydło elektroniczne połączone jest z czujnikiem przy pomocy czterech śrub M5 z łbami walcowymi z gniazdami sześciokątnymi. Po nieznacznym poluzowaniu tych śrub liczydło można obracać wokół osi poziomej o $\pm 180^\circ$. Z tyłu obudowy znajduje się listwa zaciskowa osłonięta pokrywką podtrzymywaną przez 6 śrub z łbami walcowymi gniazdami sześciokątnymi. W dolnej części tylnej ścianki obudowy znajdują się dławiki przewodów oraz specjalny zawór zapobiegający kondensacji pary wodnej wewnątrz skrzynki. Nieużywane otwory dławikowe powinny być zaślepione.

12.2. Czujnik przepływu

12.2.1. Wymiary i masa czujnika w wykonaniu kołnierzowym

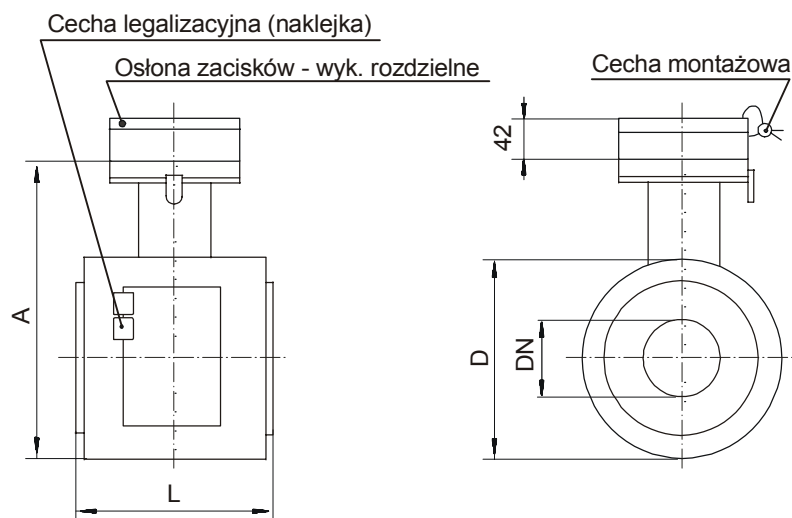


Rys. 9 Wymiary czujnika kołnierzowego

Tabela 3 Wymiary i masa czujnika kołnierzowego

DN	D	d	A	L		I	Masa
				TG, MG	T, NG		
-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Kg
15	95	62	164	138	134	66	3.5
20	105	62	170	138	134	66	3.5
25	115	72	180	215	213	96	3.5
32	135	82	199	215	213	96	6
40	145	92	209	215	213	96	7
50	160	107	223	215	213	96	8
65	180	127	244	215	213	96	10
80	195	142	260	215	213	96	12
100	215	162	280	215	213	96	16
125	245	192	310	305	301	126	21
150	280	218	340	305	301	126	28
200	335	274	398	380	376	211	35
250	405	370	480	380	376	211	43
300	440	420	535	515	511	320	55
350	500	480	584	515	511	320	66
400	565	530	642	515	511	320	94
500	670	640	752	515	511	320	122
600	780	760	870	615	611	320	158
700	895	880	990	715	711	420	230
800	1010	980	1100	815	811	420	325
900	1115	1040	1185	815	811	520	420
1000	1220	1140	1290	1015	1011	520	510
1200	1455	1340	1510	1015	1011	520	680

12.2.2. Wymiary i masa czujnika bezkołnierowego



Rys. 10 Wymiary czujnika bezkołnierowego

Tabela 4 Wymiary i masa czujnika bezkołnierowego

DN	D	A	L			Masa
			TG, MG	NG	T	
-	mm	mm	mm	mm	mm	kg
10	62	145	-	-	62	0,8
15	62	145	74	72	70	0,9
20	62	145	74	72	70	1,1
25	72	158	104	102	100	1,5
32	82	168	104	102	100	1,8
40	92	179	104	102	100	2,2
50	107	192	104	102	100	2,8
65	127	212	104	102	100	3,2
80	142	227	104	102	100	3,5
100	162	247	104	102	100	4
125	192	277	134	132	130	6
150	218	303	134	132	130	8
200	274	359	219	217	215	10

12.2.3. Pozostałe parametry czujników przepływu

Zasilanie: impulsowy prąd stały 6,25 Hz lub 3,125 Hz z liczydła elektronicznego

Stopień ochrony: IP 67, wykonanie specjalne IP 68

Temperatura medium podczas eksploatacji: do 150°C (zgodnie z rodzajem wykładziny)

Wykładzina: guma miękka, guma twarda, guma odporna (specjalna), PTFE

Temperatura przechowywania: - 20°C do 80°C

Zakres pomiaru przepływu: 0,1 - 10 m/s

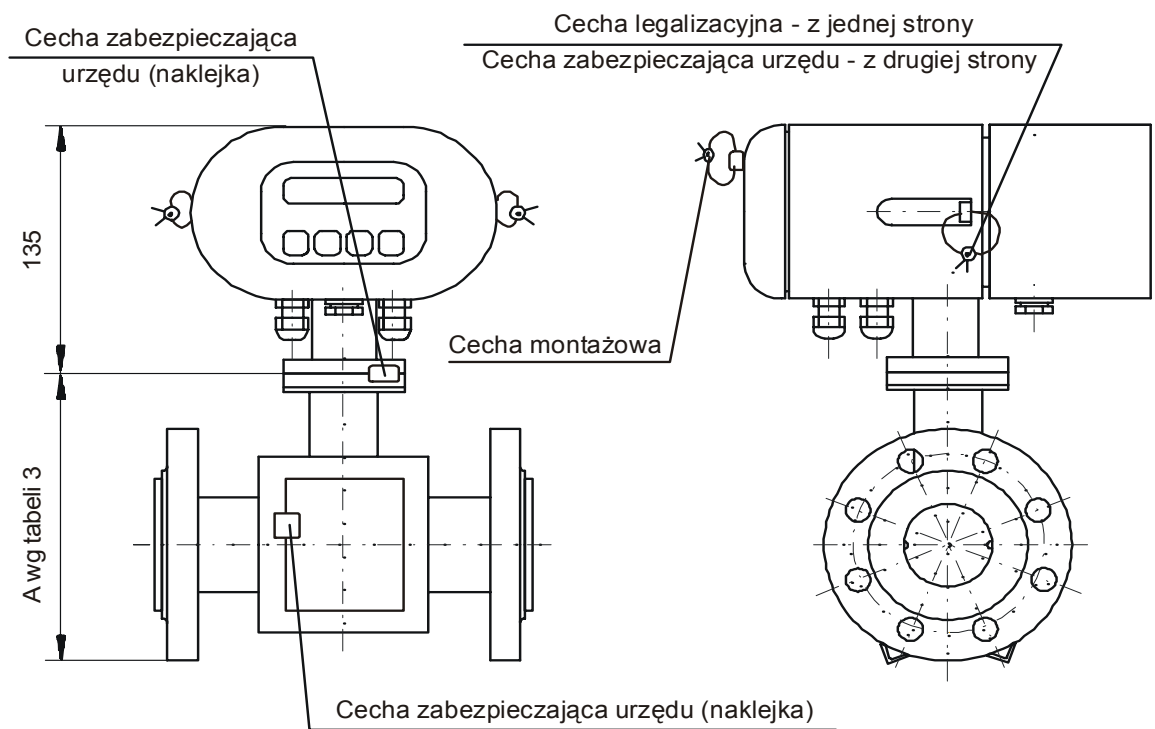
DN: 10 mm do 1200 mm

PN: 0,6 MPa, 1 MPa, 1,6 MPa, 2,5 MPa, 4 MPa

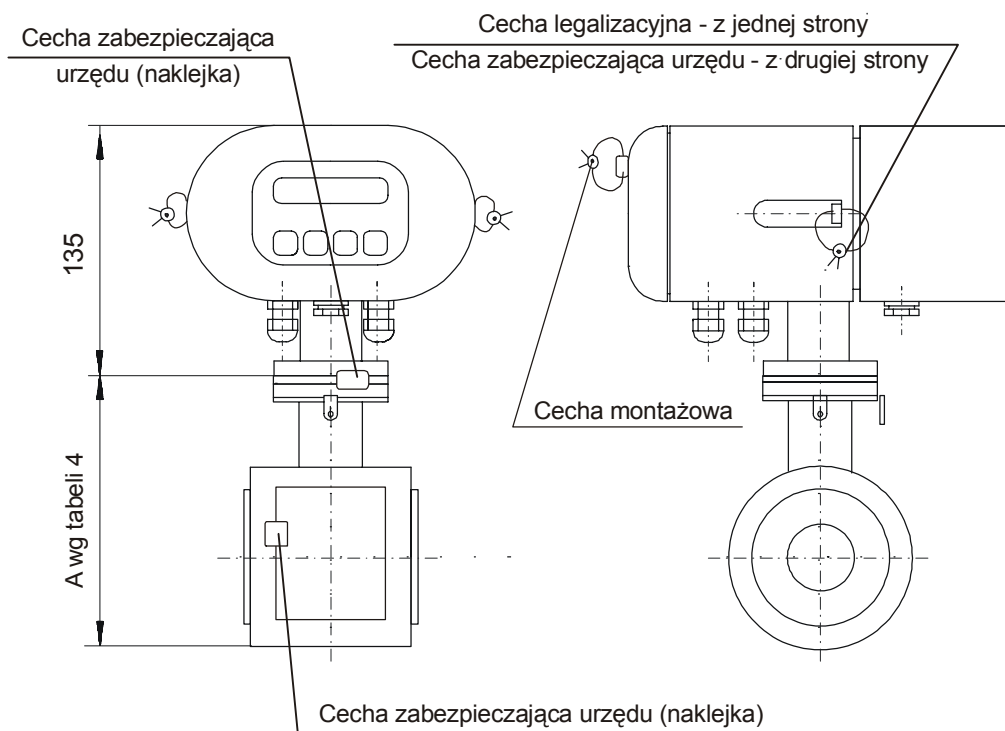
Przyłączenie: kołnierze, bezkołnierzowe,

Elektrody: stal kwasoodporna, Hastelloy, platyna

12.3. Wymiary przepływomierza elektromagnetycznego w wykonaniu kompaktowym.



Rys. 11 Schemat przepływomierza w wykonaniu kompaktowym kołnierzowym.

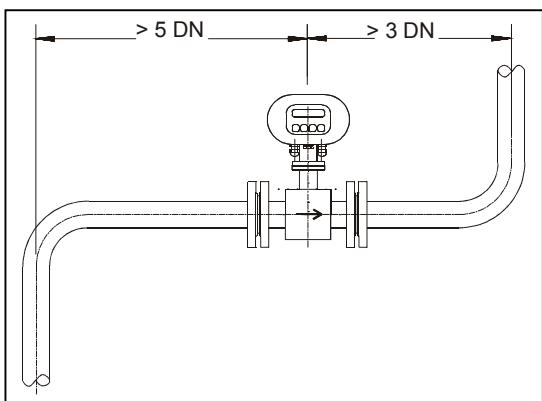


Rys. 12 Schemat przepływomierza w wykonaniu kompaktowym bezkołnierzowym.

13. Reguły i zasady projektowania

13.1. Umieszczenie czujnika w rurociągu

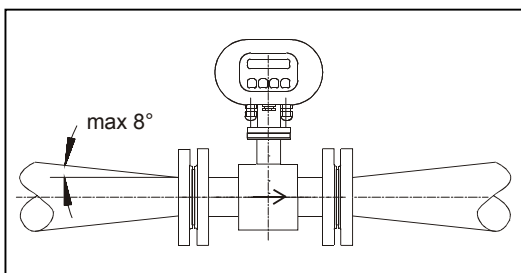
Przy projektowaniu należy przestrzegać określonych zasad związanych z umieszczeniem czujnika w rurociągu, aby niekorzystnie nie wpływać na dokładność pomiaru. Wewnątrz pomiędzy czujnikiem a związanym z nim rurociągiem nie może powstać krawędź przejścia powodująca turbulencję. Przed czujnikiem przepływu oraz za czujnikiem należy zachować minimalne odcinki proste rurociągu. Długość tych odcinków prostych jest wprost proporcjonalna do wewnętrznego przekroju rurociągu (rys. 13).



Rys. 13 Długość odcinków prostych rurociągu

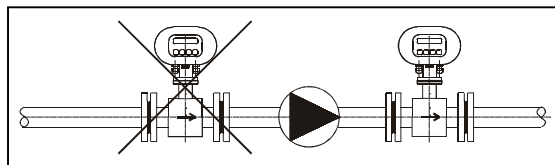
W przypadku występowania zaburzeń zakłócających w pobliżu czujnika (kolano zawory) potrzebną długość odcinka prostego rurociągu mnoży się przez ilość elementów zniekształcających.

Zwężenie spowodowane nachyleniem do 8° można zaliczyć do długości odcinka prostego (rys. 14).



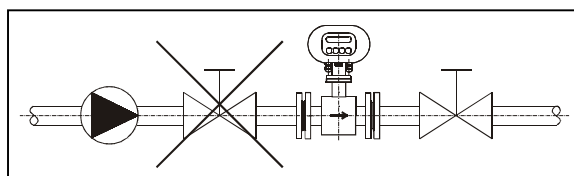
Rys. 14 Zwężenie

W przypadku, gdy woda w rurociągu jest tłoczona pompą, czujnik przepływu należy zawsze umieścić za pompą, aby nie dochodziło do powstania podciśnienia, które mogłoby uszkodzić czujnik. Pomiedzy pompą a czujnikiem należy zachować długość odcinka prostego przynajmniej 25DN (rys. 15).



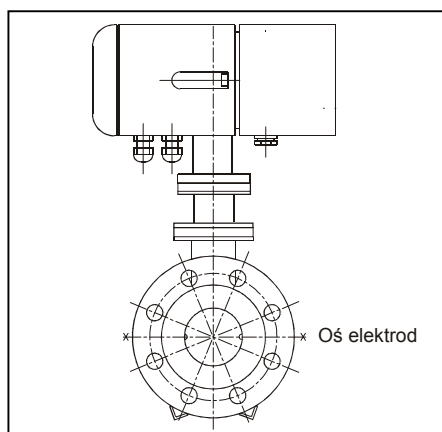
Rys. 15 Umieszczenie pompy

Z tego samego powodu roboczy zawór odcinający należy umieścić za czujnikiem (rys. 16).



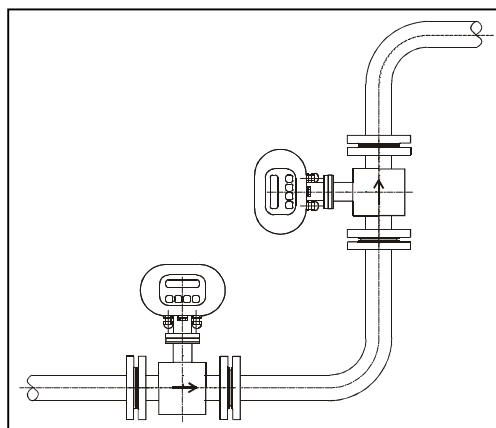
Rys. 16 Zawory

Czujnik przepływu może działać zarówno w położeniu poziomym, jak i w położeniu pionowym. Zawsze należy jednakże zapewnić położenie poziome osi elektrod pomiarowych w czujniku oraz ustawienie kominka czujnika w kierunku do góry przy usytuowaniu poziomym (rys. 17).



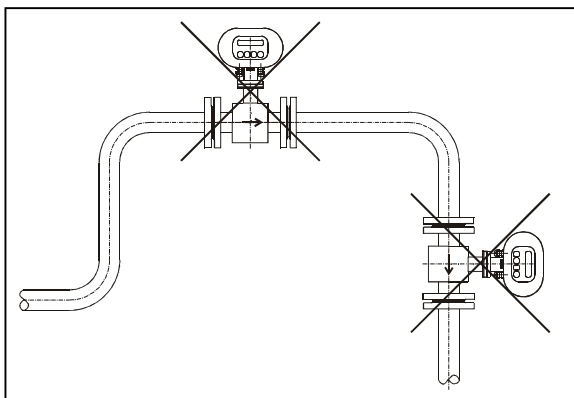
Rys. 17 Oś elektrod

W położeniu pionowym czujnika strumień musi być kierowany z dołu do góry (rys. 18).



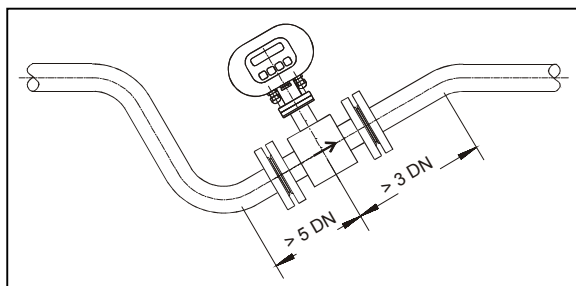
Rys. 18 Pionowe położenie czujnika przepływu

W celu prawidłowego pomiaru zawsze należy zapewnić zapełnienie całego przekroju czujnika. Nie można dopuszczać do jego zapowietrzenia. Dlatego nigdy nie należy umieszczać czujnika w górnej kieszeni oraz w położeniu pionowym przy przepływie w kierunku z góry do dołu (rys. 19).



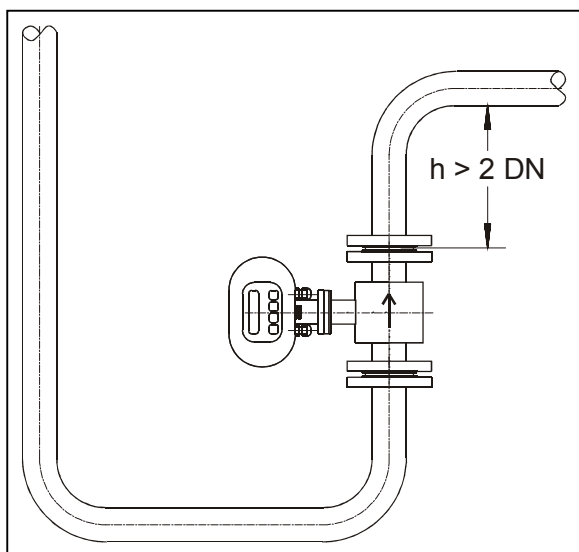
Rys.19 Niebezpieczeństwo zapowietrzenia

Jeśli niemożliwe jest zapewnienie trwałego zanurzenia całego przekroju rurociągu, to można umieścić czujnik w dolnej kieszeni, tak by zawsze pozostawał on zanurzony (rys. 20).



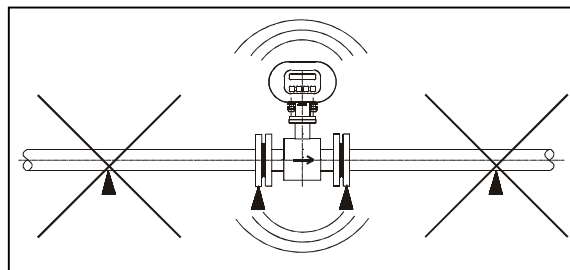
Rys. 20 Trwałe zanurzenie

Miejsce swobodnego wypływu musi znajdować się co najmniej o 2DN powyżej czujnika (rys. 21).



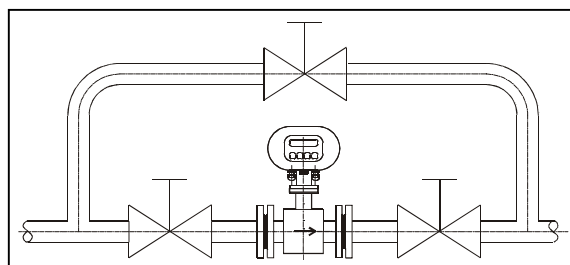
Rys. 21 Swobodny wypływ

Zawsze należy zadbać o to, by rurociąg związany z czujnikiem był podparty jak najbliżej czujnika, aby nie dochodziło do powstawania wibracji, które mogłyby uszkodzić czujnik (rys. 22).



Rys. 22 Niebezpieczeństwo wibracji

Miejsce, w którym należy zapewnić nieprzerwany przepływ medium, należy zaopatrzyć w rurociąg obejściowy. Podobna sytuacja występuje tam, gdzie wyjęcie czujnika, spowodowałoby konieczność opróżnienia zbyt dużego odcinka rurociągu (rys. 23).



Rys. 23 Obejście

14. Reguły i zasady montażu

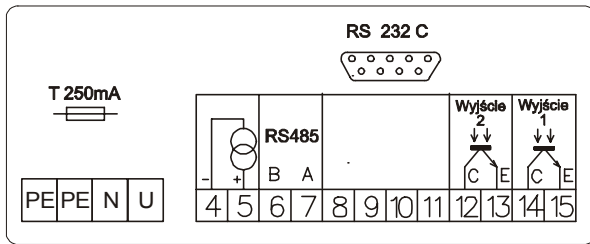
14.1. Połączenia elektryczne

Przeływomierz elektromagnetyczny FLOMAG FM po montażu w rurociągu zgodnie z wyżej przytoczonymi warunkami oraz po podłączeniu napięcia zasilającego jest gotowy do natychmiastowego zastosowania. Podłączenie zasilania należy dokonać zgodnie z tabelą 5. Do podłączenia napięcia zasilającego zaleca się użycie standardowego trójżyłowego kabla sieciowego. Przeływomierz nie zawiera własnego wyłącznika, dlatego należy go zabezpieczyć przeciwzwarcio i wyłączać dodatkowym wyłącznikiem.

Tabela 5. Zasilanie przeływomierza FLOMAG FM

	230V / 50 Hz	24V / DC
PE	PE uziemienie ochronne	PE uziemienie ochronne
N	N przewód neutralny	M masa
U	L przewód fazowy	L+ +24V

Dostęp do zacisków przewodów połączeniowych możliwy jest po zdjęciu pokrywy w tylnej części obudowy liczydła elektronicznego. Pokrywa przytrzymywana jest przez sześć śrub. Schemat połączeń znajduje się na tylnej stronie pokrywy (rys. 24).



4	Wyjście prądowe	- biegun
5		+ biegun
6	RS 485	Przewód B (-)
7	(do wyboru)	Przewód A (+)
8		
9		
10		
11		
12	Wyjście binarne 2	Kolektor (+) optoelementu
13		Emiter (-) optoelementu
14	Wyjście binarne 1	Kolektor (+) optoelementu
15		Emiter (-) optoelementu

Rys. 24 Schemat zacisków

W wykonaniu kompaktowym czujnik oraz liczydło połączone są wewnątrz dostarczonym kablem ze złączkami. W wykonaniu rozdzielnym należy połączyć liczydło z czujnikiem przy pomocy specjalnego kabla dołączonego do liczydła elektronicznego. Po stronie czujnika należy połączyć przewody z liczydłem zwracając uwagę na kolory izolacji przewodów i etykiety identyfikacyjne zacisków zgodnie z tab. 6.

Tabela 6 Połączenie liczydła elektro. z czujnikiem

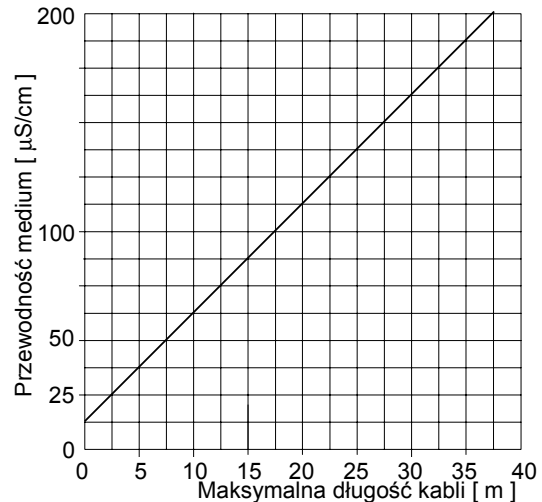
Kabel standardowy SROS 5-22
długość do 25 m.:

A	B	C	D	E
BN	YE	GN	GY	TT
Braźowy	Żółty	Zielony	Szary	Bezbarwny

Kabel specjalny UNITRONIC
Cy PiDy 2x2x0,25:

A	B	C	D	E
BN	RD	WH	GN	YE
Braźowy	Czerwony	Biały	Zielono-żółty	Żółty

W wykonaniu rozdzielnym korzystne jest umieszczenie liczydła elektronicznego w pobliżu czujnika przepływu tak, aby maksymalna długość kabli łączących pomiędzy poszczególnymi częściami kompletu nie przekraczała 25m. Jeśli przepływomierz jest umieszczony w pobliżu silnych zakłóceń elektromagnetycznych, należy wybrać jak najkrótsze kable. Znaczący wpływ na maksymalną długość kabli ma również przewodność mierzonego medium (rys. 25).



Rys. 25 Maksymalna długość kabli

Do połączenia zacisków wyjściowych liczydła elektronicznego z innym urządzeniem można zastosować kable sygnalizacyjne z dowolną ilością żył.

W miejscach z silnymi zakłóceniami elektromagnetycznymi (w pobliżu przetwornic częstotliwościowych itp.) zaleca się włączenie filtra sieciowego do obwodu zasilającego przed przepływomierzem.

Nie zalecane jest położenie równoległe linii przewodów siłowych i sygnałowych, zwłaszcza w pobliżu kabla łączącego czujnik z oddzielnym liczydłem elektronicznym. Po przyłączeniu przewodów do zacisków należy dokręcić śruby łączące obudowę bloku liczydła elektronicznego oraz uszczelnić przepusty izolacyjne. Nie wykorzystane przepusty izolacyjne należy zaślepić.

Należy dokonać zabezpieczeń połączeń przed ingerencją niepowołanych osób zgodnie z punktem 5 (plomby montażowe).

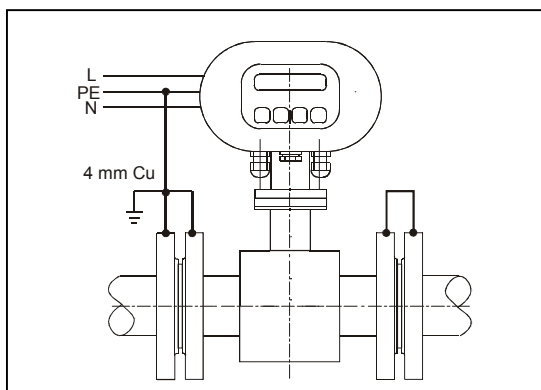
14.2. Czujnik przepływu w wykonaniu IP 68

W wersji IP68 czujnika przepływu, skrzynka zaciskowa jest uszczelniona a kabel połączeniowy jest zamocowany do czujnika na stałe. Po stronie liczydła elektronicznego kabel posiada nakręcany łącznik, którego druga część zamocowana jest na wsporniku liczydła elektronicznego

14.3. Uziemienie czujnika

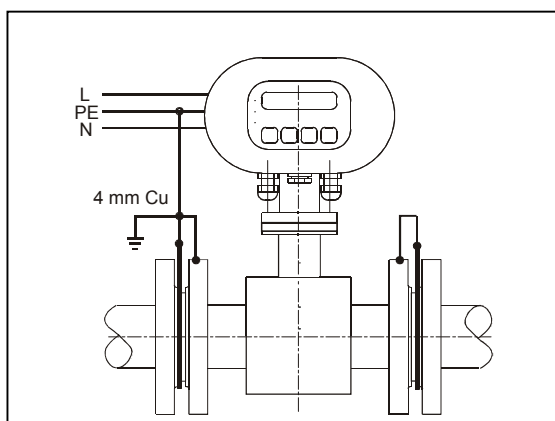
Aby funkcjonowanie przepływomierza elektromagnetycznego było prawidłowe należy zapewnić idealne połączenie elektryczne czujnika z rurociągiem, uziemieniem w miejscu pomiaru oraz ochronnym przewodem zasilania.

W czujniku kołnierzowym związanym z rurociągiem przewodzącym, należy zapewnić połączenie elektryczne i uziemienie rurociągu zgodnie z rys 26.



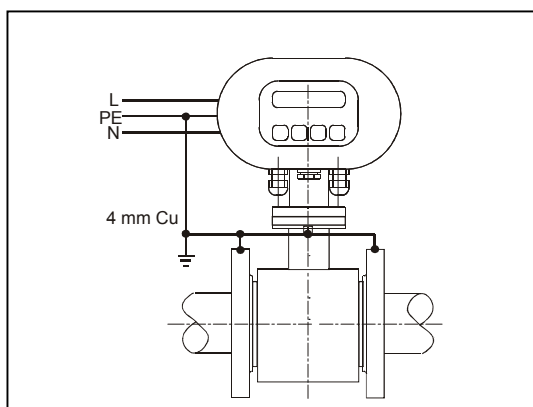
Rys. 26 Uziemienie kołnierzy

W przypadku, gdy rurociąg jest nie przewodzący należy włożyć do niego pierścienie uziemiające lub w podobny sposób zapewnić połączenie potencjału elektrycznego mierzonego medium z potencjałem ziemi (rys 27). Na specjalne zamówienie można wykonać przepływomierz z trzema elektrodami do kontaktu z medium. Wtedy nie trzeba stosować pierścieni uziemiających.



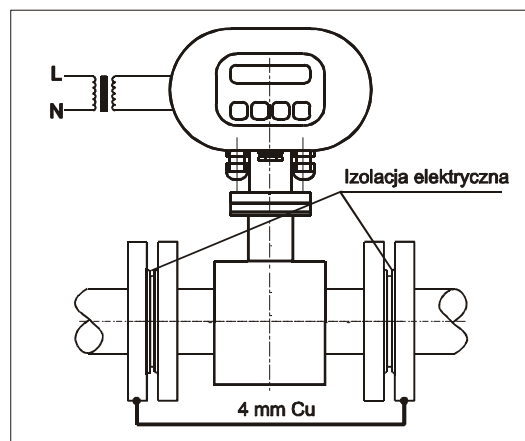
Rys. 27 Pierścienie uziemiające

W czujniku bezkołnierzowym uziemianie odbywa się poprzez połączenie elektryczne kołnierzy zaciskających czujnik i ich połączenie z punktem uziemiającym czujnika (rys. 28).



Rys. 28 Czujnik bezkołnierzowy


Jeśli przez rurociąg przepływa prąd elektryczny, na przykład podczas ochrony katodowej przed korozją, należy wprowadzić izolację elektryczną pomiędzy czujnik a związany z nim rurociąg, natomiast blok liczydła elektronicznego należy zasilać przy pomocy oddzielnego transformatora separacyjnego (rys. 29).



Rys 29 Ochrona katodowa

15. Informacje na wyświetlaczu

Liczydło elektroniczne wyposażone jest w dobrej jakości dwurzędowy podświetlany wyświetlacz alfanumeryczny o wysokości znaku 9,6 mm (2 x 16 znaków). Wyświetlacz jest bardzo dobrze czytelny również z większej odległości. Funkcja podświetlania działa w trybie energooszczędnym. Czas świecenia jest ograniczony do 250s od ostatniego naciśnięcia dowolnego przycisku. Jeśli podświetlenie zgaśnie, uaktywnia się ponownie po pierwszym naciśnięciu dowolnego przycisku.

Na wyświetlaczu liczydła można stopniowo odczytywać do ośmiu różnych informacji. Przełączania dokonuje się przy pomocy przycisku . Jednostki przepływu można zmieniać dowolnie. Ilość miejsc po przecinku na wyświetlaczu można nastawić w zakresie 0 - 3 miejsc.

MENU: Wyświetl. dane /Miejsc dziesiąt. / Miejsc dziesiąt.

Wyświetlanie niepotrzebnej informacji można anulować, skracając w ten sposób cykl wyświetlania. Wszystkie dane liczbowe są odnawiane po 0,5 s.

Przeptyw chwilowy

- wartość przepływu w chwili wysłania jednego impulsu wzbudzenia i odebraniu odpowiedzi - próbki. Cykl taktowy wynosi 12,5 razy na sekundę dla częstotliwości wzbudzenia 6,25 Hz i 6,25 razy na sekundę dla częstotliwości wzbudzenia 3,125 Hz.

**Przepływ chwil.
158.852 l/s**

Rys. 30 Wyświetlacz - przepływ chwilowy

Przepływ średni

- informacja o przepływie średnim uśredniona metodą próbkowania

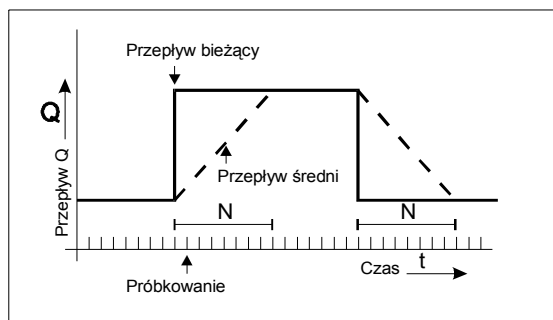
**Przepływ średni
153.123 l/s**

Rys. 31 Wyświetlacz - przepływ średni

Ilość próbek „N”, z których wyliczana jest średnia wartość przepływu można nastawiać dowolnie w zakresie 1..255.

Uwzględniając częstotliwość wzbudzenia 6,25 Hz (3,125 Hz) dochodzi do rozkładu zmian skokowych przepływu w odstępach czasowych (interwałach) 0 do 20,32s (0 do 40,64s). Funkcję można zastosować na przykład w przypadku, gdy strumień w czujniku jest niestabilny a medium wiruje lub gdy tworzą się pęcherzyki.

Uśrednianie eliminuje dryft informacji na wyświetlaczu przy gwałtownych zmianach przepływu. Uśrednioną wartością przepływu jest sterowane wyjście analogowe, ewentualnie również wyjście częstotliwościowe.



Rys. 32 Uśrednianie

Objętość całkowita (+)

- całkowita objętość cieczy w kierunku strzałki na czujniku od początku pomiaru

**Obj. przepływ. +
1256.256 m³**

**Obj. chwilowa +
987.654 m³**

Rys. 33 a, b Wyświetlacz - przepływ objętościowy dodatni

Objętość całkowita (-)

- całkowita objętość cieczy w kierunku przeciwnym do kierunku strzałki na czujniku od początku pomiaru

**Obj. przepływ. -
987684.321 m³**

**Obj. chwilowa -
987.321 m³**

Rys. 34 a, b, Wyświetlacz - przepływ objętościowy ujemny

Różnica objętości

- różnica pomiędzy przepływem objętościowym dodatnim a ujemnym od początku pomiaru.

**Różnica objęt.
4426.465 m³**

**Różnica chwil.
26.785 m³**

Rys. 35 a, b, Wyświetlacz - różnica objętości

Czas eksploatacji

- całkowity czas eksploatacji od pierwszego włączenia przelicznika liczony w godzinach i minutach



**Czas pracy
45678:05 h:m**

**Czas od włącz.
12548:45 h:m**

Rys. 36 a, b Wyświetlacz - czas eksploatacji

Wartości pozycji (rys. 33, 34, 35 i 36) po wyłączeniu są przechowywane w pamięci EEPROM przez praktycznie nieograniczony czas i po każdym włączeniu są ponownie czytane. Wybrany sposób przechowywania danych nie wymaga rezerwowego źródła do zasilania pamięcią.

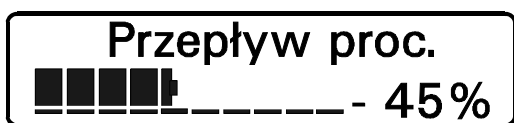
Użytkownik nie ma możliwości zerowania całkowitych wartości pozycji (rys. 33a, 34a, 35a i 36a). Do tego celu służą liczniki, które można zerować (liczniki wartości chwilowych) przyłączone do pozycji (rys. 33b, 34b, 35b i 36b) dostępne po naciśnięciu przycisku oznaczonego . Liczniki wartości chwilowych

można zerować wybierając je z menu albo przytrzymując naciśnięty przycisk  i naciskając jednocześnie przycisk oznaczony  po wyświetleniu liczników wartości chwilowych. W ten sposób zostaną jednocześnie wyzerowane wszystkie liczniki wartości chwilowych.

Menu: Wyświetlone dane/ Zerować liczniki/ Tak

Przepływ procentowy

- informacje o przepływie, wskazywane przez słupkę poziomy, którego szerokość odpowiada przepływowi oraz za pośrednictwem informacji liczbowej podawanej w procentach wybranego maksimum.





Menu: Wyświetlone dane/ Sto procent/ Sto procent
Rys. 37 Wyświetlacz - przepływ procentowy

Ostatnia usterka

- skrócony tekst ostatniego komunikatu błędu




Rys. 38 a, b Wyświetlacz - ostatnia usterka

Liczydło elektroniczne umożliwia przeglądanie kodów również wcześniej wskazywanych komunikatów błędów aż do poziomu 255 poprzednich komunikatów. Do przełączania się z komunikatu o ostatniej usterce na przeglądanie kodów komunikatów wcześniejszych błędów służy przycisk . W komunikacie E-XX YYY/ZZZ, XX - oznacza kod błędu, YYY oznacza kolejność, gdzie 001 to najbliższy w czasie kod błędu a każda wyższa liczba przedstawia poprzednie zgłoszenie błędu. ZZZ to całkowita ilość zachowanych kodów. Do przeglądania służy przycisk .

Komunikaty błędów

W przypadku powstania usterki, na wyświetlaczu przepływomierza niezwłocznie pojawia się komunikat błędu z krótkim opisem usterki.

Na przykład:

Po naciśnięciu przycisku  przepływomierz powraca ponownie do trybu

wyświetlania informacji, jednocześnie skrócony komunikat błędu zostanie zachowany w rejestrze ostatniej usterki natomiast kod błędu w schowku. W czasie, gdy wskazywana jest usterka stale odbywa się pomiar. W przypadku błędów E-7 i E-13 w czasie trwania usterki wskazywany jest przepływ zerowy, o ile odpowiedni komunikat błędu nie jest nastawiony na tryb „nieaktywny”.

Najczęstsze komunikaty błędów to:

E1: Nie zgadza się suma kontrolna informacji w pamięci EEPROM. Usterka ta powstaje, jeśli procesor nie zdąży zachować wszystkich danych w pamięci EEPROM w przypadku przerwy w zasilaniu. Zachowane dane są jednak na tyle zabezpieczone, że praktycznie zawsze można kontynuować pomiar.

E2: Wyjście wielofunkcyjne 1 znajduje się w stanie wyjścia impulsowego i nastąpiło przesunięcie pamięci nie wysłanych dotąd impulsów.

E3: Wyjście wielofunkcyjne 5 znajduje się w stanie wyjścia impulsowego i nastąpiło przesunięcie pamięci nie wysłanych dotąd impulsów.

E4: Przepływomierz jest zsynchronizowany z częstotliwością sieciową (50 Hz), komunikat ten informuje o utracie jednego impulsu. W wersji 24V/DC chodzi o spadek napięcia zasilającego. Przy dłuższym spadku przepływomierz zachowuje dane w pamięci EEPROM i resetuje się.

E5: Doszło do zresetowania procesora na skutek zadziałania zegara mierzącego długości cyklu programowego.

E6: Doszło do zresetowania procesora pod wpływem awarii oscylatora procesora.

E7: Doszło do rozłączenia pętli prądowej impulsowego wzbudzenia czujników.

Komunikaty błędów E-8 do E-10 informują o usterekach w zasilaniu bloku liczydła elektronicznego.

E11: Rzeczywisty przepływ przekroczył nastawioną na I max wartość przepływu.

E12: Brak potwierdzenia przyjęcia ramki przy komunikacji po linii szeregowej.

E13: Wskazuje na dużą asymetrię sygnału z czujnika w stosunku do potencjału ziemi. Powodem może być brak cieczy w czujniku, duże pęcherze w cieczy, nieprawidłowe uziemienie czujnika lub przerwanie przewodów sygnalizacyjnych.

Sposób wyświetlania komunikatów błędów można nastawić w trzech pozycjach dla każdej usterki.

Menu: Wyświetlone dane/ Komunikat usterki/ EXX/

Tabela 7. Funkcje wyświetlania komunikatów błędów

Aktywne + komunik.
Nie wyświetlać
Nieaktywne

Aktywne + komunikat: wskazuje usterkę na wyświetlaczu i wskazuje ją na wyjściu (jeśli jakieś wyjście jest w trybie wskazania usterki). Dla E7 i E13 nastawia przepływ na zero.

Nie wyświetlać: nie wyświetla usterki na wyświetlaczu, ale wskazuje ją na wyjściu (jeśli jakieś wyjście jest w trybie wskazania usterki). Dla E7 i E13 nastawia przepływ na zero.

Nieaktywne: nie wyświetla usterki na wyświetlaczu, nie wskazuje jej na wyjściach ani nie zeruje przepływu. Zawsze jednakże zapisuje kod usterki w schowku i wyświetla w trybie wyświetlania ostatniej usterki.

Jednostki przepływu

Wyposażenie liczydła elektronicznego w oprogramowanie umożliwia zmianę jednostek przepływu. Dwanaście najpopularniejszych jednostek przepływu zostało zaprogramowanych fabrycznie, natomiast trzynastą jednostkę może sobie dowolnie zdefiniować sam użytkownik.

Menu: Jednostki przepł /

Tabela 8 Jednostki przepływu

l/s
l/min
l/h
hl/s
hl/min
hl/h
m ³ /s
m ³ /min
m ³ /h
ml/s
ml/min
ml/h
użytkownika

Jednostki użytkownika są określone mnożnikiem, który wskazuje ile razy wymagana jednostka różni się od przepływu w l/s. Nazwą jednostki jest tekst o maksymalnej długości 6 znaków. Znaki można wybierać spośród dużych i małych liter, włącznie z czeskimi znakami diakrytycznymi oraz znakami specjalnymi (na przykład: „łamane”, indeksy itp.).

Jednostki należy wybierać z uwzględnieniem stosowanych przepływów, aby nie doszło do przepełnienia wyświetlacza (maksymalnie 9 znaków), lub pracy poniżej dolnego progu wskazań wyświetlacza (są wyświetlane maksymalnie 3 miejsca po przecinku).

Kompensacja przepływu pozornego

Można nastawić minimalny przepływ od wartości którego zacznie działać przepływomierz.

Menu: Dane produkcyjne/ Przepływ słum/ Nie mierzyć Q mn.

Funkcja ta jest korzystna na przykład w miejscach z silnymi zakłóceniami, gdy przepływomierz wskazuje pewien minimalny przepływ, choć niewątpliwie

medium w rurociągu nie płynie. Jeśli aktualna wartość przepływu jest mniejsza niż nastawiona (nastawia się bezpośrednio w l/s), przepływomierz wskazuje przepływ zerowy. Poprzez wprowadzenie przepływu minimalnego strefa rozszerza się o taką samą wartość w obu kierunkach. Korzystne jest nastawienie minimalnego przepływu według Q min na tabliczce znamionowej czujnika.

16. Wyjścia

16.1. Wyjście analogowe

Na zaciskach 4 i 5 dostępne jest programowalne wyjście prądowe. Wyjście jest aktywne (prąd wymuszony) i jest oddzielone galwanicznie od pozostałych części przepływomierza. Wyjście działa do obciążenia maksymalnego 1000 Ω.

Wyjście może działać w czterech trybach w zależności od przepływu (rys. 39,40,41,42) i w czterech zakresach przełączeniowych.

Menu: Wyjście analog./

Tabela 9 Funkcje wyjść analogowych

Wyjście dla 0..+Q
Wyjście dla 0..-Q
Wyjście dla IQI
Wyjście dla -Q..+Q
Prąd stabil 0..20

Dla wszystkich trybów z wyjątkiem trybu prądu stabilnego można wybrać zakres.

Menu: Wyjście analog./ Wyjście dla 0..+Q/

Tabela 10 Funkcje zakresów wyjść analogowych

Wyjście dla 0..20 mA
Wyjście dla 4..20 mA
Wyjście dla 0..10 mA
Wyjście dla 0..5 mA

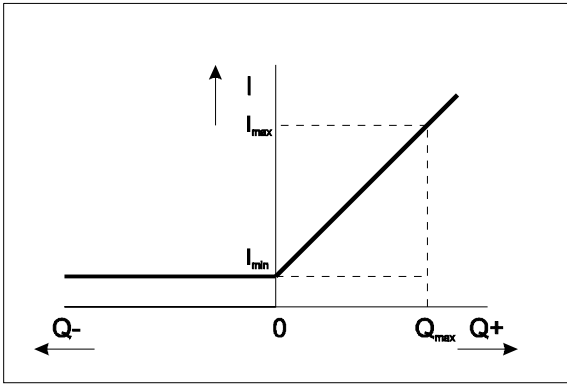
Nastawienie wyjścia prądowego odbywa się poprzez wybór przepływu Q max dla górnej granicy prądu I max.

Menu: Wyjście analog./ Wyjście dla 0..+Q/ Wyjście dla 0..20 mA/ Przepł. dla I max

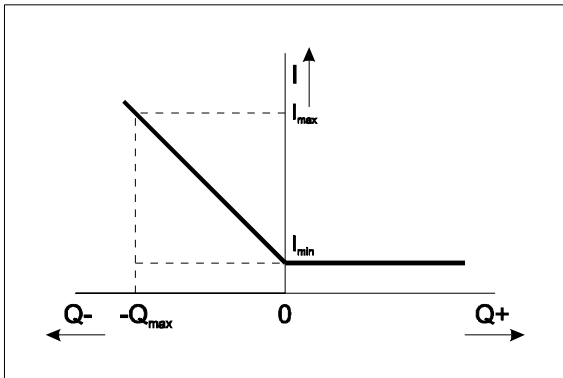
W trybie prądu źródłowego prąd nastawia się bezpośrednio w mA.

Menu: Wyjście analog./ Prąd stabil 0..20/ Prąd stabilny/

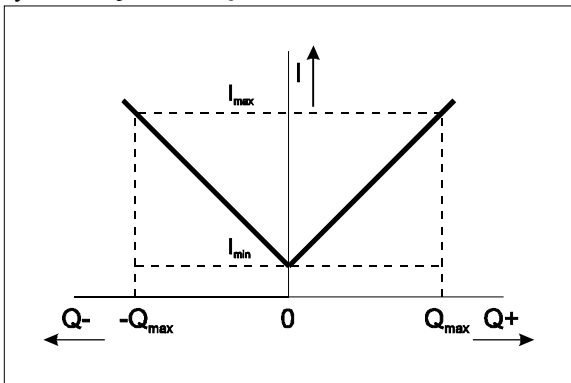
Poniższe wykresy ilustrują zależność prądu wyjściowego I od przepływu Q dla różnych trybów działania.



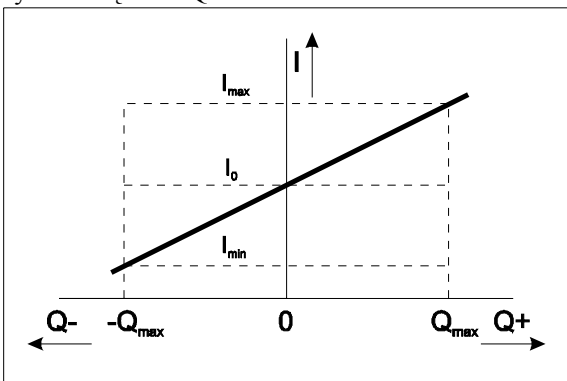
Rys. 39 Prąd dla 0..+Q



Rys. 40 Prąd dla 0..-Q



Rys. 41 Prąd dla |Q|

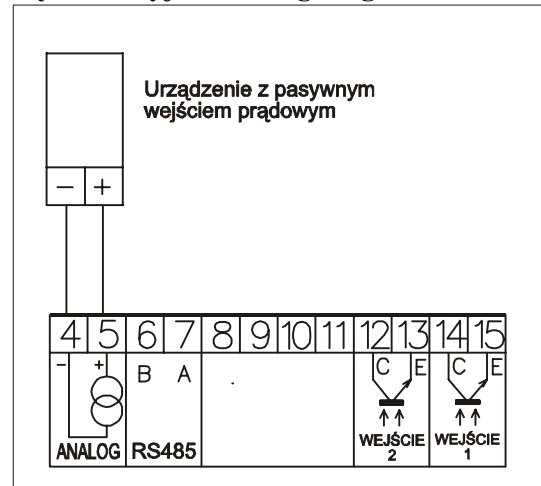


Rys. 42 Prąd dla -Q..+Q

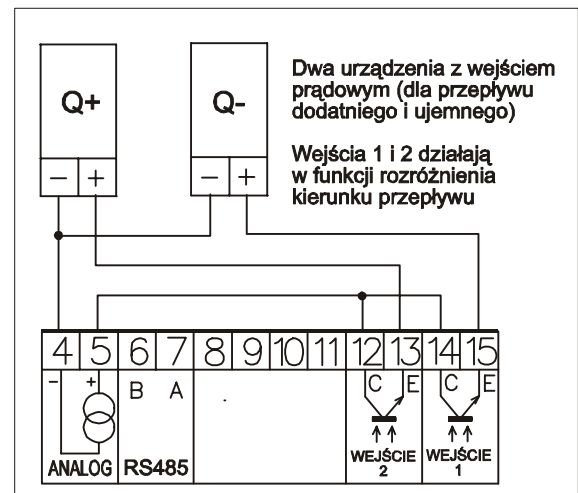
Tabela 11 Funkcje wyjścia prądowego

Przepływ/prąd	0..20mA			4..20mA			0..10mA			0..5mA		
	-Q ₁	0	Q ₁	-Q ₁	0	Q ₁	-Q ₁	0	Q ₁	-Q ₁	0	Q ₁
Wyjście dla 0...+Q	0	0	20	4	4	20	0	0	10	0	0	5
Wyjście dla 0...-Q	20	0	0	20	4	4	10	0	0	5	0	0
Wyjście dla 0... Q	20	0	20	20	4	20	10	0	10	5	0	5
Wyjście dla -Q...+Q	0	10	20	4	12	20	0	5	10	0	2,5	5

Połączenie wyjścia analogowego

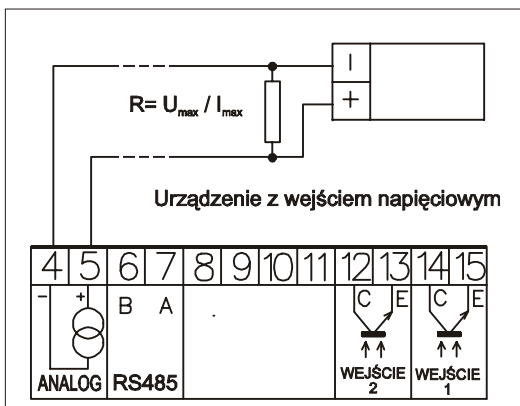


Rys. 43 Podstawowe połączenie dla urządzenia z wejściem prądowym



Rys. 44 Połączenie dla rozróżnienia kierunku przepływu

Wyjścia wielofunkcyjne zaprogramowane do działania w funkcji rozróżniania kierunku przepływu i negacji kierunku przepływu, rozdzielają wyjście analogowe działające w funkcji wyjścia absolutnej wartości przepływu na dwa osobne wyjścia dla każdego kierunku przepływu.



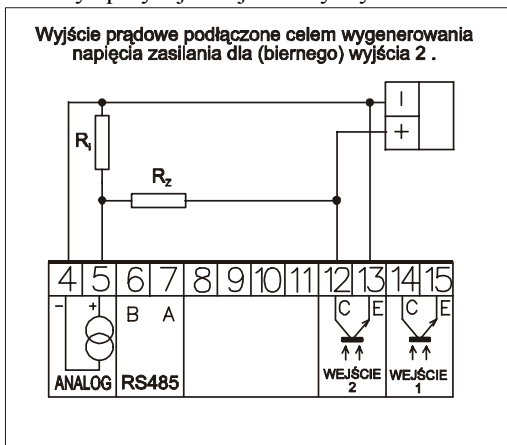
Rys. 45 Podstawowe połączenie dla urządzenia z wejściem napięciowym

Napięcie wyjściowe odpowiada spadkowi napięcia na oporniku.

Zastosowanie ma wzór $U = I * R$

Na przykład dla zakresu 0..10 V wybiera się $R = 500$ omów a zakres wyjścia analogowego 0..20 mA. Opornik umieszcza się jak najbliżej zacisków wejściowych sterowanego urządzenia. Maksymalny zalecany zakres napięcia na oporniku wynosi 10 V. Opór wejściowy zacisków sterowanego urządzenia musi być większy niż opór opornika.

Połączenie sprzęgające wyjście prądowe jako źródło zasilania z wyjściem (biernym) 2 pokazana jest na rys. 46. W tym przypadku wyjście prądowe nie jest wykorzystywane jako sygnał informujący o przepływie. Spadek napięcia na oporniku R_i dostarcza wymaganego napięcia zasilania dla wyjścia 2 na oporniku R_z . Impedancja wejściowa sterowanego urządzenia powinna być przynajmniej 10 razy wyższa niż R_z , a R_z powinno być przynajmniej 10 razy wyższe niż R_i .



Rys. 46. Połączenie sprzęgające wyjście prądowe z wyjściem 2 celem zasilania wyjścia biernego.

Specyfikacja techniczna wyjścia analogowego

Wyjście analogowe jest sterowane 12-bitowym przetwornikiem DA. Zakres 0..20 mA jest podzielony na 4096 kroków. Jeden krok (1LSB) wyraża zatem około 0,005 mA (0,04% z 20 mA). To rozróżnienie jest takie samo w odniesieniu do wszystkich zakresów. Inne zakresy niż 0..20 mA są tworzone przez oprogramowanie (software) przez zmniejszenie ilości kroków przetwornika.

Maksymalne napięcie wyjściowe wyjścia prądowego wynosi 20V, dlatego też może działać do maksymalnego oporu obciążenia wynoszącego 1000 Ω .

16.2. Wielofunkcyjne wyjścia binarne

Tabela 12 Funkcje wyjść binarnych

Rozłącz. na stałe
Połącz. na stałe
Impulsy dla IQI
Imp. dla IQI not
Impulsy dla Q+
Imp. dla Q+ not
Impulsy dla Q-
Imp. dla Q- not
Częstotl. dla Q+
Częstotl. dla Q-
Częstotl. dla IQI
Częstotl. Stała
Przepływ ujemny
Przepl. nie ujem.
Powstała usterka
Nie ma usterki
Q > Q graniczne
Q > Q graniczne not
Q < Q graniczne
Q < Q graniczne not
IQI > Q graniczne
IQI > Q graniczne not
IQI < Q graniczne
IQI < Q graniczne not
Przebiega czysz.
Brak czyszczenia

Liczydło elektroniczne wyposażony jest w dwa binarne wyjścia wielofunkcyjne oddzielone optoelementem. Tranzystory wyjściowe optoelementu są dostępne na zaciskach 12-13 oraz 14-15. Wyjścia są pasywne i do działania potrzebują źródła zewnętrznego (można wykorzystać wyjście analogowe w trybie wyjścia prądu źródłowego). Wyjścia mogą włączać prąd w zakresie 1..20 mA długotrwale lub do 1 A impulsowo (maksymalnie 0,2 s) spełniając min stosunek 1: 20 (impuls : przerwa).

Normalnie zwarte/ rozwarte

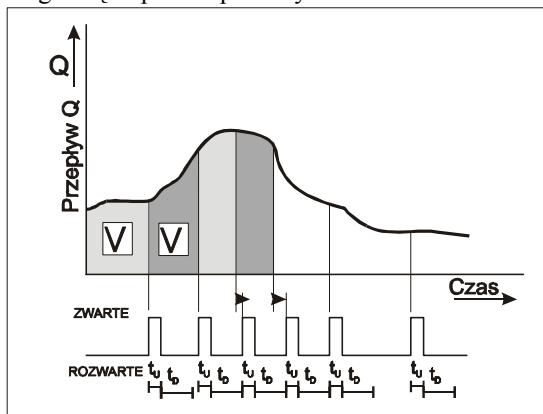
Tryby te służą do celów serwisowych

Menu: Funkcja wyjść/ Funkcja wyjśc. 1 (2)/ Rozłącz. na stałe/ (Połącz. na stałe)

Wyjścia impulsowe (not)

W tym trybie impuls jest generowany bezpośrednio po przepłynięciu wstępnie wybranej ilości objętościowej. Generowanie impulsów jest określone poprzez trzy parametry: długość impulsu „ t_U ”, minimalna przerwa pomiędzy dwoma impulsami „ t_D ” i objętość na jeden impuls „ V ”.

Wartości przepływu są zintegrowane w czasie. Bezpośrednio po przepłynięciu wstępnie wybranej ilości objętościowej na jeden impuls V , generowany jest impuls o długości t_U . Po impulsie następuje przerwa trwająca co najmniej t_D . Ponowne napłynięcie wstępnie wybranej ilości objętościowej po upływie przerwy oznacza utrzymanie się wyjścia w stanie nieaktywnym. W przeciwnym razie zostaje bezpośrednio generowany następny impuls i zostaje. W przypadku, gdy wstępnie wybrana objętość przepłynie zanim skończy się poprzedni impuls, nie wysłany impuls zostaje zachowany w schowku o pojemności maksymalnie 255 impulsów. Jeśli dojdzie do przepłynięcia schowka, generowany będzie komunikat usterki. Z powyższego wynika konieczność wyboru odpowiednich parametrów wyjścia impulsowego w ten sposób, by zakładana liczba impulsów nie przekroczyła liczby granicznej danej długością impulsu i przerwy.



Rys. 47 Generowanie impulsów

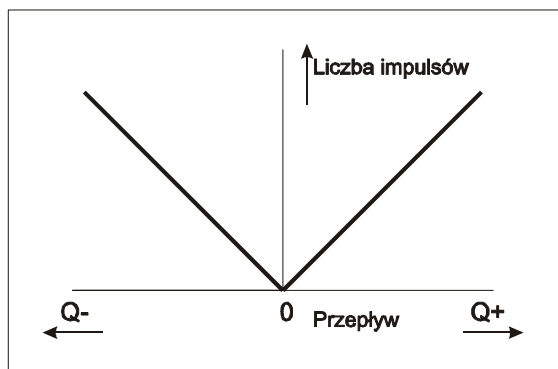
Zastosowanie ma tutaj wzór:

maksymalna liczba impulsów $[s^{-1}] = 1 / (t_U + t_D)$

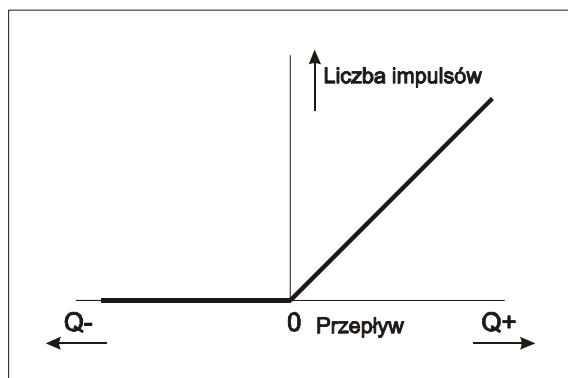
Objętość na jeden impuls można wybierać w zakresie od 1 do 10^9 ml (krok 1ml), tj. 1 ml do $1000 m^3$. Długości przerwy i impulsu można wybierać w zakresie od 10 ms do 2550 ms (krok 10 ms).

Z powyższego wynika również maksymalna liczba impulsów $50s^{-1}$.

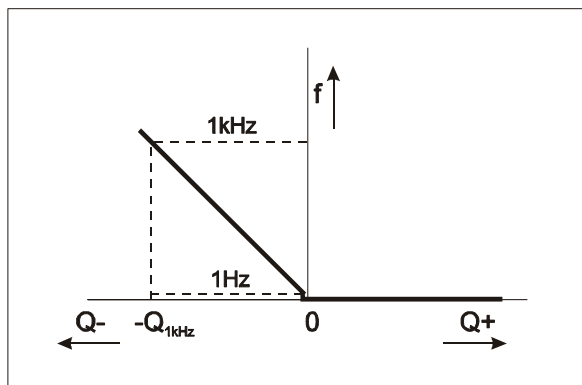
Impulsy mogą być generowane w trzech trybach w zależności od przepływu i można określić polaryzację impulsów (przez czas trwania impulsu wyjście jest zwarte (w trybach not rozwarte)).



Rys. 48 Impulsy dla IQI



Rys. 49 Impulsy dla Q+



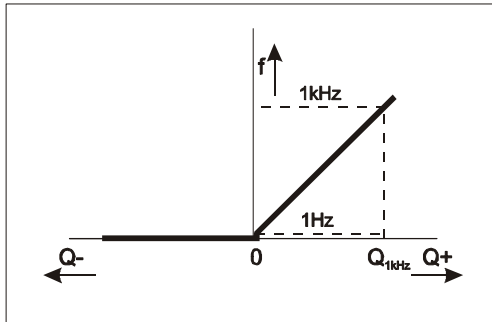
Rys. 50 Impulsy dla Q-

Menu: Funkcja wyjść/ Funkcja wyjśc. 1 (2)/ Imp. dla Q ... (not)

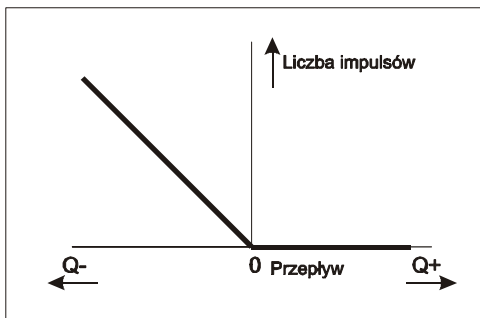
Wyjścia częstotliwościowe

W tych trybach na wyjściach jest generowana częstotliwość. Stosunek impuls : przerwa wynosi zawsze 1 : 1. Wykorzystywany zakres częstotliwości wynosi 1 Hz .. 10 kHz. Uwaga! Przetwornik elektroniczny posiada tylko jeden generator częstotliwości! Dlatego nie ma możliwości nastawienia różnej częstotliwości na każde wyjście. Niemożliwa

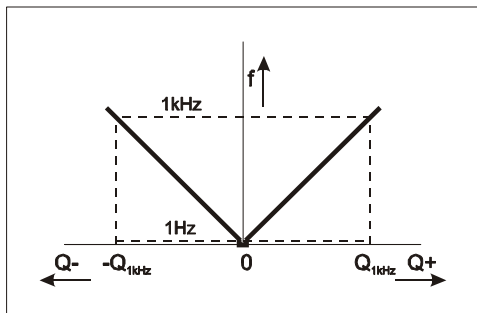
jest kombinacja na jednym wyjściu nastawienia w trybie funkcji częstotliwości źródłowej z trybem zależności częstotliwości od przepływu na drugim wyjściu. Jest jednakże możliwe generowanie częstotliwości dla przepływu dodatniego na jednym wyjściu a na drugim dla przepływu ujemnego z taką samą zależnością przepływ - częstotliwość.



Rys. 51 Częstotliwość dla Q+



Rys. 52 Częstotliwość dla Q-



Rys. 53 Częstotliwość dla IQI

Menu: Funkcja wyjść/ Funkcja wyjśc. 1 (2)/ Częstotl. dla Q ...

Tryb częstotliwości źródłowej służy do celów serwisowych. Wymaganą częstotliwość nastawia się bezpośrednio w Hz w zakresie 1 ..10000 Hz.

Menu: Funkcja wyjść/ Funkcja wyjśc. 1 (2)/ Częstotliwość stała

Przepływ ujemny/ nie ujemny

Ten tryb służy do rozróżniania kierunku przepływu. Przy przepływie ujemnym wyjście jest zwarte/ rozwarte.

Menu: Funkcja wyjść/ Funkcja wyjśc. 1 (2)/ Przepływ ujemny (Przepl. nie ujem.)

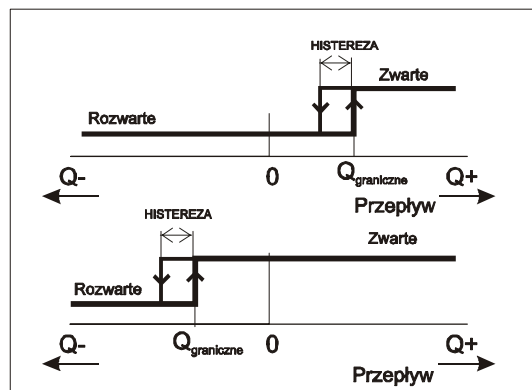
Usterka powstała/ nie powstała

W przypadku powstania usterki, której tryb jest nastawiony jako aktywny (patrz komunikaty błędów) wyjście zostanie zwarte/ rozwarte co najmniej na czas 5s. Jeśli usterka trwa, wyjście jest zwarte/ rozwarte przez cały czas trwania usterki.

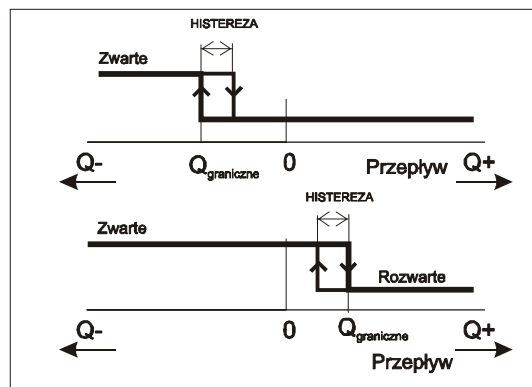
Menu: Funkcja wyjść/ Funkcja wyjśc. 1 (2)/ Powstała usterka (Nie ma usterki)

Przekroczenie/ spadek granicznej wartości przepływu (not)

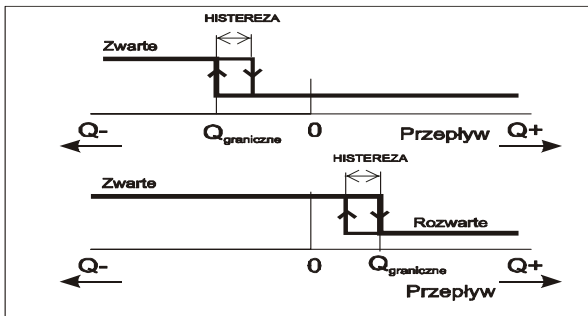
W przypadku przekroczenia/ spadku nastawionej granicy przepływu wyjście zostanie zwarte/ rozwarte. Przy powrocie do ustalonych granic wyjście zostanie ponownie zwarte/ rozwarte przy respektowaniu nastawionej histerezy. Funkcja działa w czterech trybach zależności od przepływu z rozróżnieniem polaryzacji wyjścia.



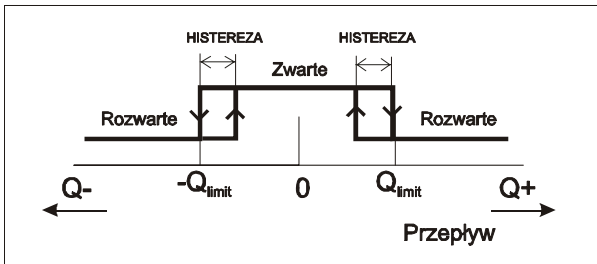
Rys. 54 $Q > Q_{graniczne}$



Rys. 55 $Q < Q_{graniczne}$



Rys. 56 $IQI > Q_{graniczne}$



Rys. 57 $IQI < Q_{graniczne}$

Menu: Funkcja wyjść/ Funkcja wyjśc. 1 (2)/ $Q > Q_{graniczne}$

Czyszczenie elektrod przebiega/ nie przebiega

W czasie trwania czyszczenia elektrod wyjście jest zwarte/ rozwarte.

Menu: Funkcja wyjść/ Funkcja wyjśc 1 (2)/ Przebiega czysz. (Brak czyszczenia)

16.3. Obwód komunikacyjny

Liczydło elektroniczne wyposażone jest w szeregowy obwód komunikacyjny. Służy on do celów serwisowych lub do przyłączenia na stałe do mniejszej sieci komunikacyjnej monitorującej procesy technologiczne. Obwód ten można przełączyć ręcznie lub automatycznie na różne porty wyjściowe. Standardowo wyprowadzony jest port typu RS 232 i komunikacyjna pętla danych 20 mA. Na specjalne życzenie przepływomierz może zostać wyposażony w galwanicznie oddzielony port RS 485.

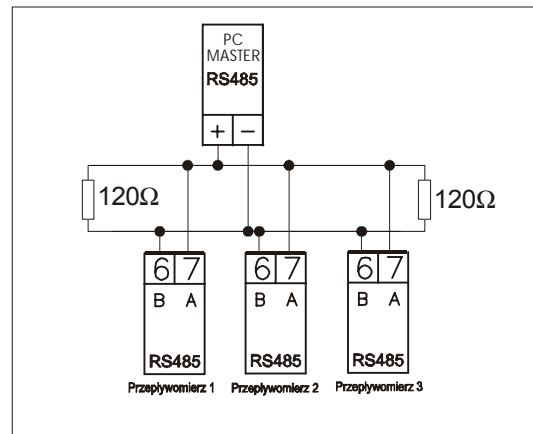
Port szeregowy RS 232

Fizycznie port zrealizowany jest jako 9-pinowa złączka (CANONN 9, męska). Do komputera przyłączana jest kablem o skręcie gwiazdowym (Lap link) z pełnym, niepełnym lub tylko 3-przewodowym null modemem (zwykły rodzaj standardowego szeregowego kabla).

Port RS 232 nie jest galwanicznie oddzielony od pozostałych obwodów i służy do celów serwisowych, nie zaś do przyłączenia na stałe.

Port szeregowy RS 485

Port ten jest wybieralnym składnikiem przepływomierza. Jest w pełni oddzielony galwanicznie od pozostałych części przepływomierza. Daje możliwość połączenia w sieci komunikacyjnej do 31 przepływomierzy za pośrednictwem dwużyłowego skręcanego kabla o długości całkowitej do 1200 m. Zastosowanie wzmacniacza pozwala na zwiększenie ilości stacji oraz długości przewodów.



Rys. 58 Połączenie stacji RS 485

Komunikacja

Komunikacja przebiega w pakietach. Do działania w sieci należy zapewnić oddzielny, własny adres dla każdej stacji.

Menu: Linia szeregową / Adres własny/ Adres własny

Przepływomierze na jednym odgałęzieniu muszą działać z taką samą prędkością komunikacji. Prędkość można wybierać spośród pięciu możliwości.

Menu: Linia szeregową/ Prędkość RS 232 (RS 485, Prąd)

Tabela 13 Prędkości komunikacji RS 232

2400 Bd
4800 Bd
9600 Bd
19200 Bd
38400 Bd

Komunikacja może przebiegać zawsze tylko jednym portem. Liczydło elektroniczne ma zdolność rozpoznawania przychodzących informacji z portu innego niż aktualny i przełączania obwodu elektrycznego na ten port. Istnieje jednakże możliwość utraty informacji pierwszego pakietu. Wybór priorytetu portu określa, który port będzie aktywny po włączeniu przelicznika elektronicznego.

Menu: Linia szeregowo/ Priorytet wyjść/

Tabela 14. Funkcje priorytetu wyjść

Priorytet RS 232 Priorytet RS 485 Priorytet Prąd
--

* Opis protokołu komunikacji nie wchodzi w skład niniejszego dokumentu. Na żądanie można go otrzymać u producenta.

17. Czyszczenie elektrod

W czasie eksploatacji przepływomierza elektromagnetycznego może dojść do tworzenia się nieprzewodzącej powłoki na elektrodach czujnika. Prowadzi to do zwiększenia oporu przejściowego pomiędzy cieczą a mierzonym medium, co w konsekwencji obniża dokładność pomiaru.

Przepływomierz FLOMAG FM standardowo jest wyposażony w funkcję umożliwiającą oczyszczanie elektrod bez konieczności demontażu czujnika. Metoda ta polega na wykorzystaniu zjawiska elektrochemicznego. Do elektrod przyłączone jest zmienne napięcie i osad rozpuszcza się w cieczy. Oczyszczanie należy przeprowadzać regularnie.

Jeden cykl oczyszczania trwa 1 minutę. Podczas oczyszczania nie odbywa się rzeczywisty pomiar. Symulowany jest przepływ, który miał miejsce jako ostatni przed oczyszczaniem. Wskazywanie trwania cyklu oczyszczania jest możliwe poprzez wielofunkcyjne wyjścia. Przebiegające czyszczenie jest wskazywane na wyświetlaczu poprzez poruszający się wskaźnik w górnej pozycji wyświetlacza.

Przepływomierz posiada kilka możliwości uruchomienia cyklu oczyszczania:

Menu: Czyszcz. elektrod/

Tabela 15 Funkcje oczyszczania

Wyłączone Jednorazowo Przy włączeniu Periodycznie
--

Wybór opcji JEDNORAZOWO spowoduje bezpośrednie uruchomienie jednego cyklu oczyszczania, po czym przepływomierz powróci do trybu wyłączone.

Wybór opcji PRZY WŁĄCZENIU uruchamia cykl oczyszczania zawsze po włączeniu sieciowego napięcia zasilającego.


Wybór opcji PERIODYCZNIE uruchamia oczyszczanie w regularnych odstępach czasu, które nastawia użytkownik w zakresie od 1 do 255 godzin. Odliczanie czasu rozpoczyna się za każdym razem po wprowadzeniu wartości czasu.

Menu: Czyszcz. elektrod/ Periodycznie / Oczyszczac co

18. Programowanie

Liczydło elektroniczne przepływomierza indukcyjnego można skonfigurować w dwojaki sposób w zależności od potrzeb: przy pomocy komputera, przyłączonego do szeregowego obwodu elektrycznego (rozdział V) lub za pośrednictwem przycisków.


18.1. Poruszanie się po menu i zapisywanie w pamięci

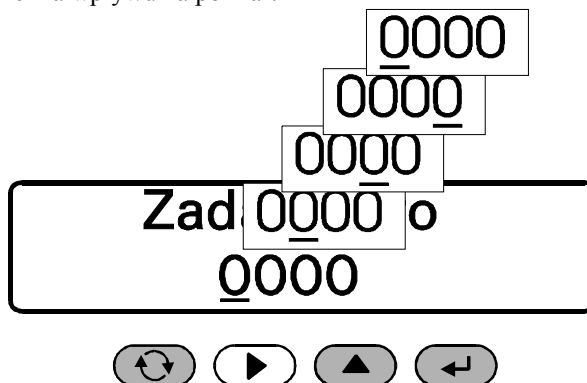
Po naciśnięciu przycisku  wyświetlacz przełącza się do trybu programowania. Tryb programowania jest chroniony hasłem przed nieuprawnioną manipulacją. Przed wejściem do menu głównego należy wybrać hasło (liczba czterocyfrowa). Nowy przepływomierz ma zawsze hasło 0000.

Zadaj hasło 0000


Rys. 59 Hasło dostępu


Jednocześnie jest to wartość początkowa, która pojawia się na wyświetlaczu jako wybór początkowy i aby wejść do systemu należy ten wybór potwierdzić. Przed wyjściem z trybu programowania można dowolnie zmienić hasło.

Uwaga! Naciskając przycisk  można w dowolnym momencie przełączyć przelicznik elektroniczny ponownie do trybu wyświetlania głównych informacji i sprawdzić w ten sposób odbywające się nastawianie parametrów. Jeśli jednak praca nie zostanie zakończona na pozycji KONIEC, przepływomierz nie będzie chroniony hasłem przed nieuprawnioną manipulacją. Programowanie odbywa się w tle i pomijając wyjątki, nie ma wpływu na pomiar.

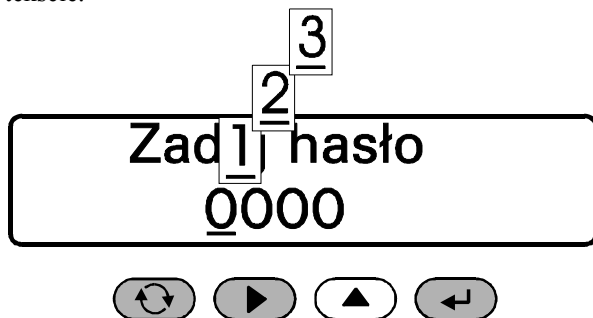


Rys. 60 Przesuwanie kursora

Przy pomocy przycisku  kursor przesuwa się w prawo. Po dojściu do położenia krańcowego z prawej strony, kursor powraca w lewo.

Przy pomocy przycisku  dokonuje się zmiany znaku w miejscu kursora. Po dojściu do ostatniego możliwego znaku zaczyna się odczytywanie ponownie od pierwszego możliwego znaku.

Zestaw znaków jest zawsze wybierany z uwzględnieniem możliwości pojawienia się znaku w tekście.




Rys. 61 Wprowadzanie hasła

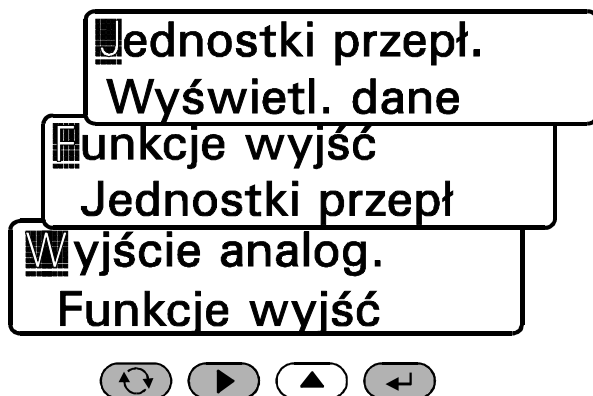
Dla liczb całkowitych [0..9], dla liczb dziesiętnych [0..9,-,.] i dla zmiennych tekstowych dostępny jest cały alfabet włącznie z polskimi znakami.




Rys. 62 Potwierdzenie wyboru


Po zakończeniu wpisywania wybór potwierdza się naciskając przycisk .


Na wyświetlaczu pojawia się komunikat stanu. Jeśli wybrane hasło jest nieważne, programowanie ponownie powraca do trybu wpisywania. Po wpisaniu prawidłowego hasła, można wejść do menu głównego.



Rys. 63 Poruszanie się w menu

Po menu należy się poruszać przy pomocy przycisku , który przesuwa najniższy rząd na pozycję w górnym rzędzie. W każdym menu aktualna jest zawsze pozycja w górnym rzędzie, którego pierwszy znak miga.

Naciskając przycisk  przechodzi się do menu podrzędnego aktualnego menu lub do wpisywania pozycji.

Naciskając przycisk  w menu podrzędnym można w dowolnym momencie powrócić do menu nadrzędnego (funkcja „Escape”). W menu głównym, wybór tego przycisku spowoduje propozycję zakończenia trybu programowania.

18.2. Menu nastawiania parametrów – rys. 64

19. Reguły i zasady prowadzenia serwisu

19.1. Serwis gwarancyjny

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

19.1.2. 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.

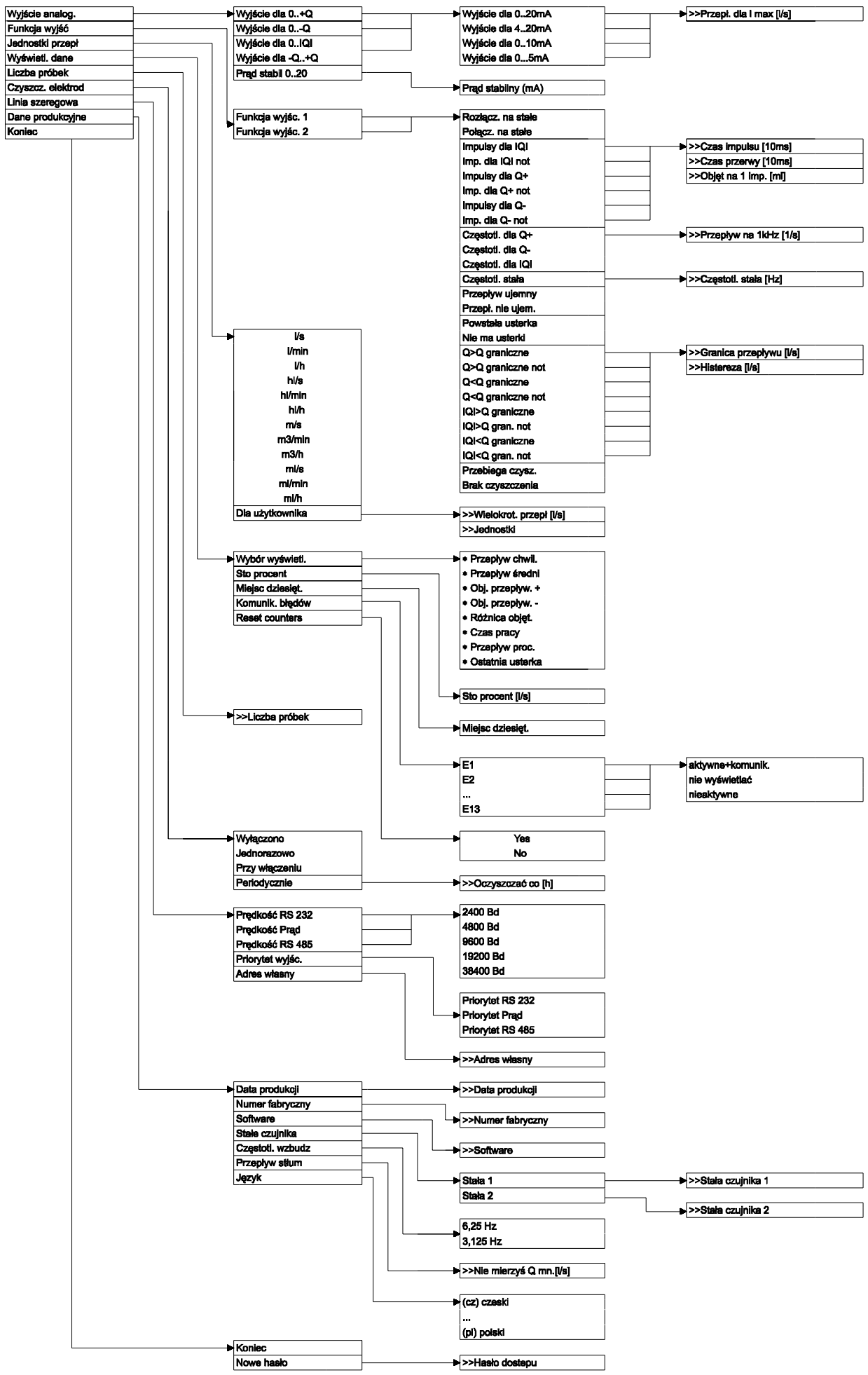
19.1.3. Przez naprawę gwarancyjną rozumie się naprawę usterki, która została spowodowana wadliwą częścią, materiałem, ewentualnie są to typowe usterki sprzętu.

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

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

19.1.6. 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.

19.1.7. W przypadku niemożności usunięcia wady z powodów wymienionych w punkcie 19.1.3. 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.



Rys. 64 Menu nastawienia parametrów przelicznika elektronicznego

19.2. Serwis pogwarancyjny

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

19.2.2. 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.

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

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

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

20. 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 przepływowierzy przeznaczonych do celów rozliczeniowych zgodnie z zatwierdzeniem typu przez Główny Urząd Miar.

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

21. Konserwacje przeglądy i naprawy

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

Przepływowierz 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 przepływowierz 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

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

22. 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 przepływowierze, należy przechowywać w pomieszczeniu zamkniętym, wolnym od wszelkiego rodzaju oparów żrących itp. Wpływających destrukcyjnie na składowe przepływowierza. Temperatura pomieszczenia powinna wynosić -20°C do 80°C zaś wilgotność względna otaczającego powietrza do 85%. Do przechowywania zaleca się wykorzystanie opakowanie przepływowierza. Zarówno w czasie transportu jak i w czasie przechowywania przepływowierze 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.

23. Pozbywanie się zużytych wyrobów

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

Szczegółowe informacje 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.

24. Zamawianie

Zamówienia składa się według oddzielnego kwestionariusza.

25. 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

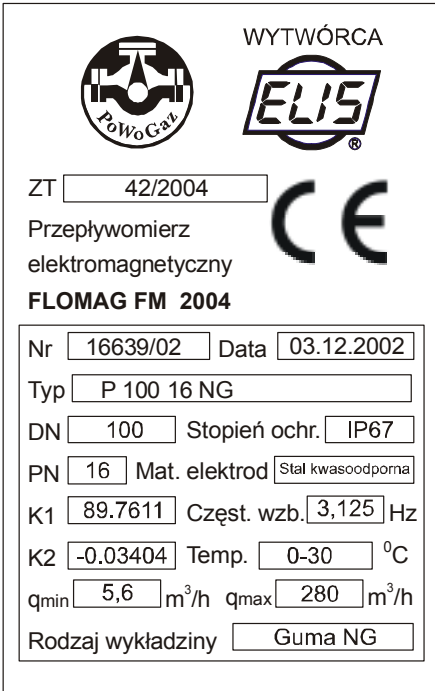


**Fabryka Wodomierzy
PoWoGaz SA**

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

26. Tabliczki znamionowe i oznakowanie

FLOMAG FM 20 X X



WYTWÓRCA
ELIS

ZT 42/2004

Przeływomierz elektromagnetyczny

FLOMAG FM 2004

Nr 16639/02 Data 03.12.2002

Typ P 100 16 NG

DN 100 Stopień ochr. IP67

PN 16 Mat. elektrod Stal kwasoodporna

K1 89.7611 Częst. wzb. 3,125 Hz

K2 -0.03404 Temp. 0-30 °C

q_{min} 5,6 m³/h q_{max} 280 m³/h

Rodzaj wykładziny Guma NG

Rodzaj wykonania

0 - kompaktowe z wyposażeniem ECONOMIC
1 - rozdzielne z wyposażeniem ECONOMIC
4 - kompaktowe z wyposażeniem COMFORT
5 - rozdzielne z wyposażeniem COMFORT

Kołnierze

1 - wykonanie kołnierzowe
2 - wykonanie bezkołnierzowe

P 100 16 NG

Rodzaj wykładziny

TG - guma techniczna twarda
MG - guma techniczna miękka
NG - guma specjalna
T - teflon

Ciśnienie nominalne

PN 6 - 0,6 MPa
PN 10 - 1,0 MPa
PN 16 - 1,6 MPa
PN 25 - 2,5 MPa
PN 40 - 4,0 MPa

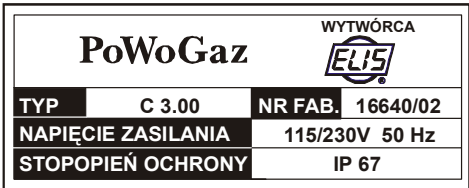
Średnica nominalna

6 ..1200
1/4" ..40"

Przyłącza

P - kołnierzowe
B - bezkołnierzowe

Rys. 65. Tabliczka znamionowa - czujnik przepływu (dane zamieszczone przykładowo).



WYTWÓRCA
ELIS

TYP C 3.00 **NR FAB.** 16640/02

NAPIĘCIE ZASILANIA 115/230V 50 Hz

STOPOIEŃ OCHRONY IP 67

TYP

C 2.00 - odmiana ECONOMIC
C 3.00 - wyświetlacz, klawisze - COMFORT

Napięcie zasilania

115/230 V 50 Hz
24 VAC
24 VDC
12 VDC

FM 2004 Nr 16638/02			
ZATWIERDZENIE TYPU	ZT 42/2004		
CZUJNIK PRZEPLYWU	P 100 16 NG	Nr 16639/02	
LICZYDŁO ELEKTR.	C 3.00	Nr 16640/02	
ŁĄCZE SZEREGOWE	RS 485		
ADRES SIECIOWY LICZNIKA	005		
WYJŚCIA	CZĘSTOTLIWOŚCIOWE	1kHz	X
	IMPULSOWE	5 l/imp	X
	PRĄDOWE	4 - 20 mA	X

Rys. 66. Tabliczki znamionowe - liczydło elektroniczne (dane zamieszczono przykładowo).

- istnieje możliwość podania innych niestandardowych parametrów zamiast powyższego oznakowania (zwiększony stopień ochrony, inny kolor, wyposażenie dodatkowe)

SPECYFIKACJA ZAMÓWIENIA PRZEPEŁYWOMIERZY ELEKTROMAGNETYCZNYCH FLOMAG FM 20XX

Wymagany typ systemu			
Specyfikacja wprowadzanych danych	Wprowadzone dane		Jednostki pomiaru
Wersja konstrukcyjna	kompaktowa, rozdzielna *		-
Odmiana liczydła elektronicznego	ECONOMIC, COMFORT *		-
Połączenie z rurociągiem	kolnierzone, bezkolnierzone *		-
Minimalny strumień objętości q_{min}			m^3/h
Maksymalny strumień objętości q_{max}			m^3/h
Średnica nominalna DN			mm
Rodzaj mierzonej cieczy			-
Zakres temperaturowy mierzonej cieczy			C°
Cisnienie robocze	6; 10; 16; 25; 40 *		bar
Materiał elektrod	stal nierdzewna, hastelloy, platyna *		-
Rodzaj wykładziny	guma techniczna twarda TG * guma techniczna miękka MG guma specjalna NG teflon T		-
Długość przewodu w wersji rozdzielnej			m
Kierunek pomiaru przepływu	jednokierunkowy, dwukierunkowy *		
Zasilanie	230V AC, 24V AC, 24V DC *		V
Wyjście impulsowe **	tak nie *	liczba impulsów	l/imp
Czyszczenie elektrod okresowo co X godzin	1; 5; 10; 20; 50; 100; 200 *		h
Wymagane sprawdzenie metrologiczne	tak nie *		-
Wymagania dotyczące wyposażenia ponadstandardowego			
Wyjście RS 485	tak nie *	szybkość transmisji adres	-
Wyjście prądowe - przepływ $0 \div q_s$	tak nie *	$0 \div 20$ mA, $4 \div 20$ mA *	mA
Wyjście częstotliwościowe - przepływ $0 \div q_s$	tak nie *	$0 \div 1$ Hz, $0 \div 5$ Hz, $0 \div 10$ Hz *	Hz
Programowalne wyjście binarne ze stykiem pomocniczym **	tak nie *		-
Kalibracja na wodę w 5 punktach	tak nie *		-
Kalibracja na wodę w 9 punktach	tak nie *		-
Stopień ochrony czujnika przepływu IP67 - wersja rozdzielna z przewodem o długości 6 m	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 elektromagnetycznych FLOMAG FM 20XX



**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