



PRZEPŁYWOMIERZ ELEKTROMAGNETYCZNY

TYP MPP 04

INSTRUKCJA OBSŁUGI

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	2
2. PRZEZNACZENIE	2
3. ZAKRES STOSOWANIA	2
3.1 Przepływ cieczy	2
3.2 Przewodność elektryczna cieczy	2
3.3 Przepływ pełnym przekrojem	2
4. KOMPLETNOŚĆ	2
5. DANE TECHNICZNE	2
5.1 Przetwornik MPP – 04	2
5.2 Czujnik CP – 04 D	3
6. WARUNKI EKSPLOATACJI ORAZ MONTAŻU	7
6.1. Montaż czujnika	7
6.2. Montaż przetwornika	8
7. OPIS PRZETWORNIKA POMIAROWEGO	16
7.1. Sposób wykonywania pomiarów	16
7.2. Tor pomiarowy	16
7.3. Zasilanie czujnika pomiarowego	18
7.4. Zasilanie przetwornika	18
7.5. Układ sterujący	18
7.6. Komunikacja z otoczeniem	18
8. OBSŁUGA PRZEPŁYWOMIERZA	19
8.1. Zamiennosc czujników	19
8.2. Ustawianie parametrów pomiarowych	19
8.2.1. Parametry możliwe do ustawiania z klawiatury i ich wartości	22
8.2.2. Ustawianie parametrów oraz ich przeznaczenie	23
8.3. Odczyt wskazań przyrządu	26
8.4. Odczyt informacji dodatkowych	27
8.5. Liczniki objętości	27
8.6. Zliczanie porcji objętości	28
8.7. Zakresy pracy przetwornika	29
8.8. Sygnalizacja braku medium w czujniku	29
8.9. Kontrola obwodu cewek	29
9. OGÓLNE PRZEZNACZENIE I MOŻLIWOŚCI INTERFEJSU SIECIOWEGO PRZEPŁYWOMIERZA MPP-04	30
10. DIAGNOSTYKA	34
11. SPOSÓB ZAMAWIANIA	34
11.1 Szablon zamawiania	35
12. ATESTY I CERTYFIKATY	36

1. WSTĘP

Instrukcja obsługi przeznaczona jest dla użytkowników przepływomierza elektromagnetycznego typu MPP-04.

Instrukcja obsługi zaznacza użytkownika z konstrukcją przepływomierza, zasadą działania i pomiaru, podstawowymi parametrami technicznymi, zasadami montażu oraz eksploatacji.

Producent zastrzega sobie możliwość zmian w konstrukcji wyrobu bez powiadamiania.

2. PRZEZNACZENIE.

Przepływomierz elektromagnetyczny typu MPP-04 przeznaczony jest do pomiaru przepływu cieczy w zamkniętych instalacjach rurociągowych.

Mierzy przepływ cieczy prądotrzewodzących czystych i zanieczyszczonych, agresywnych i obojętnych chemicznie oraz prądotrzewodzących mieszanin i pulp.

3. ZAKRES STOSOWANIA.

3.1 Przepływ cieczy.

Przepływomierz elektromagnetyczny typu MPP-04 mierzy zadaną klasą dokładności przepływ cieczy o prędkości liniowej od 0,1 m/s do 10 m/s w wykonaniu standardowym. Pomiar dokonywany jest w dwóch kierunkach: do przodu (F) i do tyłu (R). Przepływy (zakresy pomiarowe) dla wszystkich wielkości czujnika przepływomierza podaje Tab. 2.

3.2. Przewodność elektryczna cieczy

Przepływająca przez czujnik przepływomierza ciecz powinna posiadać przewodność właściwą $>5\mu\text{S/cm}$. Przykładowe przewodności cieczy [$\mu\text{S/cm}$]: woda pitna - 200÷800; woda demineralizowana - 0,3; woda destylowana - 2; mleko - 200 ÷ 300; soki - 400 ÷ 1000; piwo - 600 ÷ 1000; kwasy - $10 \times 10^2 \div 80 \times 10^4$; zasady - $8 \times 10^4 \div 30 \times 10^4$.

3.3. Przepływ pełnym przekrojem

Sposób zabudowy czujnika przepływomierza na instalacji powinien zapewnić przepływ **pełnym przekrojem rury czujnika**.

W związku z tym zaleca się zabudowę czujnika na rurze wznoszącej lub dolnej części kolana rurociągu.

Przepływomierz elektromagnetyczny mierzy objętościowy strumień przepływającej cieczy łącznie ze znajdującymi się w niej ciałami stałymi.

4. KOMPLETNOŚĆ

Na komplet przepływomierza elektromagnetycznego składają się elementy ujęte tabelarycznie - Tabela 1

Tabela 1

Lp	Nazwa elementu	Ilość	Uwagi
1.	Czujnik	1 szt.	
2.	Przetwornik MPP	1 szt.	
3.	Przewód pomiarowy YPMY ekoż, ekow 3×0,35 mm ²	10 mb	lub zgodnie z zamówieniem
4.	Kołnierz potencjału odniesienia	1 szt.	Przypadek dla rys. 4c
5.	Instrukcja obsługi	1 szt.	
6.	Karta gwarancyjna	1 szt.	
7.	Protokół sprawdzenia	1 szt.	na życzenie
8.	Świadectwo legalizacji	1 szt.	na życzenie

5. DANE TECHNICZNE

5.1 Przetwornik MPP – 04

Zasilanie: 230 VAC +10% , -15%, 50Hz ± 2%

Opcjonalnie: 24 VAC +15%, -20%

24 VDC +35%, -15%

Pobór mocy < 19 W

Temperatura otoczenia: -20 do +50°C

Rodzaj obudowy:

naścienna MPP 04A - materiał: stop AK11

rys. nr 5b - stopień ochrony IP 65

naścienna MPP 04B - materiał: tworzywo ABS

rys. nr 5a - stopień ochrony IP 65

tablicowa MPP 04T - materiał: tworzywo ABS

rys. nr 5c - stopień ochrony IP 40

kompaktowa MPP 04K - materiał : stop AK11

rys. nr 5d - stopień ochrony IP 65

naścienna MPP 04F - materiał : tworzywo PC

rys. nr 5e - stopień ochrony IP 67

Waga przetwornika:

MPP 04A - 4,5 kg

MPP 04B - 2,0 kg

MPP 04T - 1,5 kg

MPP 04K - 2,0 kg

MPP 04F - 2,0 kg

Wyświetlacz:

- podświetlany, alfanumeryczny, dwie linie po 16 znaków

Zliczanie objętości:

- 9 cyfr, 3 liczniki dublowane (główne i bieżące) dla pomiaru w przód, w tył i różnicy.

Zegar czasu rzeczywistego:

- zasilanie: akumulator NiCd 2,4 V ; 70 mAh.

Sygnały wyjściowe :

- prądowy 0/4÷20 mA, $R_{obc} < 500 \Omega$,
- częstotliwościowy 0÷1/5/10 kHz, $R_{obc} > 1k\Omega$ (dodatnie impulsy o szerokości 15µs i amplitudzie 5V)
- przełącznikowe (OUT1, OUT2) styk SPDT o obciążalności : 2A / 25V DC lub 1A / 120V AC opcjonalnie - tranzystorowe staoprądowe typu OC o obciążalności: 40 mA / 30 V, charakter obciążenia – bezindukcyjny, długość impulsu - 0,1 ÷ 3000 ms.
- max. częstotliwość wyjść OUT 5 Hz

Funkcje wyjść OUT1,OUT2 :

- alarm min./max.
- kierunek przepływu F/R
- dozowanie porcji
- wyjście impulsowe

Wejście informacyjne PIN :

sygnał dwustanowy 24 VDC , min. czas trwania impulsu oraz przerwy między impulsami wynosi 100 ms, pobór prądu max.10 mA

Funkcje wejścia PIN:

- sterowanie procesem dozowania porcji
- zdalne kasowanie licznika objętości VF
- sygnalizacja braku medium w instalacji.

Język komunikacji: polski, angielski, niemiecki, czeski, hiszpański, łotewski lub inny wg zamówienia.

Wykonanie specjalne:

- łącze szeregowo RS-485, protokół MODBUS (RTU, ASCII)
- współpraca z drukarką z interfejsem RS 232C
- inne wykonania wg Zamówienia

Atesty

- zatwierdzenie typu-GUM
- legalizacja (dla wody, do średnicy DN 150).
- dla większych średnic – świadectwo wzorcowania.
- atest PZH

5.2. Czujnik CP – 04 D

Średnice czujników: 3÷2000 mm

Zakres pomiarowy 0 ÷ 10 m/s

Dokładność pomiaru w zakresie:

0,1 ÷ 0,5 m/s $\pm 1\%$ aktualnego przepływu
0,5 ÷ 10 m/s $\pm 0,5\%$ aktualnego przepływu
dla przepływu $< 0,1$ m/s $\pm 0,01\%$ maksymalnego zakresu pomiarowego czujnika

Wykonanie specjalne:

0,1 ÷ 0,5 m/s, $\pm 0,5\%$ aktualnego przepływu
0,5 ÷ 10 m/s, $\pm 0,25\%$ aktualnego przepływu

Temperatura otoczenia -30÷60°C

Stopień ochrony IP 65

wykonanie specjalne IP 68

Rodzaj wykładziny / temperatura medium

guma twarda HR 0 ÷ 80°C

guma naturalna NR 0 ÷ 70°C

epoxyd E -20 ÷ 120°C

tarflen PTFE -20 ÷ 200°C

Elektrody: stal kwasoodporna

wykonanie specjalne: pallad, tytan, tantal, Hastelloy, lub inne wg zamówienia

Rodzaj przyłączy / materiał

kołnierzone (K) - 18G2A

opcjonalnie

skręcane R DIN (S) - stal kwasoodporna

zaciskowe DIN (Z) - stal kwasoodporna

wykonanie specjalne

kołnierzone - stal kwasoodporna

Ciśnienie nominalne: wg tabeli nr 3

wykonanie specjalne wg zamówienia.

Waga, wymiary wg tabeli nr 3.

Długość przewodu pomiarowego - max. 1000 m,

Wykres nr 1. Typy złącz i wykładzin dostępnych dla danej średnicy czujnika.

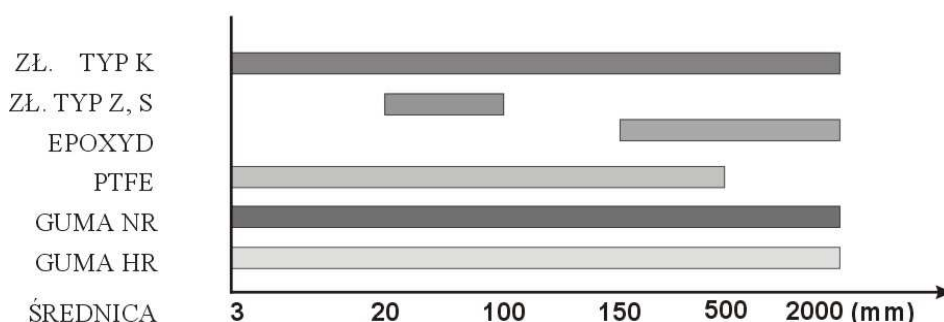


Tabela 2 Średnica nominalna czujnika i natężenie przepływu

Przy doborze średnicy nominalnej czujnika należy brać pod uwagę średnicę rurociągu oraz występujące natężenie przepływu. Przy występowaniu bardzo małych przepływów dla zachowania dokładności pomiaru może być konieczne zastosowanie przewężenia rurociągu.

Średnica nominalna Dn (mm)	Przepływ dla 0,1 m/s			Przepływ dla 0,5 m/s			Przepływ dla 10 m/s		
	l/s	l/min	m ³ /h	l/s	l/min	m ³ /h	l/s	l/min	m ³ /h
3	0,00067	0,04	0,0024	0,003	0,2	0,012	0,067	4	0,24
4	0,0013	0,08	0,0048	0,007	0,4	0,024	0,13	8	0,48
6	0,0033	0,20	0,012	0,017	1,0	0,06	0,33	20	1,2
8	0,0050	0,30	0,018	0,025	1,5	0,09	0,50	30	1,8
10	0,0075	0,45	0,027	0,037	2,3	0,13	0,75	45	2,7
15	0,0167	1,0	0,060	0,083	5,0	0,30	1,67	100	6
20	0,0250	1,5	0,090	0,13	7,5	0,45	2,50	150	9
25	0,0333	2	0,12	0,17	10	0,6	3,33	200	12
32	0,0666	4	0,24	0,33	20	1,2	6,66	400	24
40	0,1000	6	0,36	0,50	30	1,8	10,00	600	36
50	0,1667	10	0,6	0,83	50	3	16,67	1000	60
65	0,333	20	1,2	1,67	100	6	33,3	2000	120
80	0,500	30	1,8	2,50	150	9	50,0	3000	180
100	0,667	40	2,4	3,33	200	12	66,7	4000	240
125	1,167	70	4,2	5,83	350	21	116,7	7000	420
150	1,667	100	6,0	8,33	500	30	166,7	10000	600
200	3,00	180	10,8	15,00	900	54	300	18000	1080
250	5,00	300	18	25,00	1500	90	500	30000	1800
300	6,67	400	24	33,33	2000	120	667	40000	2400
350	9,17	550	33	45,83	2750	165	917	55000	3300
400	12,50	750	45	62,50	3750	225	1250	75000	4500
500	18,33	1100	66	91,67	5500	330	1833	110000	6600
600	26,67	1600	96	133,33	8000	480	2667	160000	9600
700	36,67	2200	132	183,33	11000	660	3667	220000	13200
800	50,00	3000	180	272,20	16333	980	5000	300000	18000
900	66,67	4000	240	333,33	20000	1200	6667	400000	24000
1000	75,00	4500	270	375	22500	1350	7500	450000	27000
1100	91,67	5500	330	458	27500	1650	9167	550000	33000
1200	116,67	7000	420	583	35000	2100	11667	700000	42000
1400	150,00	9000	540	750	45000	2700	15000	900000	54000
1600	200,00	12000	720	1000	60000	3600	20000	1200000	72000
1800	250,00	15000	900	1250	75000	4500	25000	1500000	90000
2000	316,67	19000	1140	1583	95000	5700	31667	1900000	114000

Tabela 3a. Czujniki ze złączami skręcanymi R DIN

Dn (mm)	20	25	32	40	50	65	80	100
L (mm)	130	130	140	150	160	192	220	250
D (mm)	52	52	58	65	78	95	110	130
Pn (MPa)	4	4	4	4	4	4	4	1.6
Waga (kg)	5	5	6	6	8	8	10	12

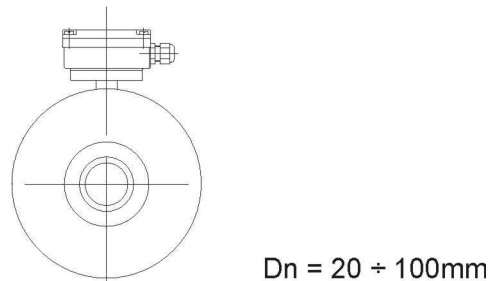
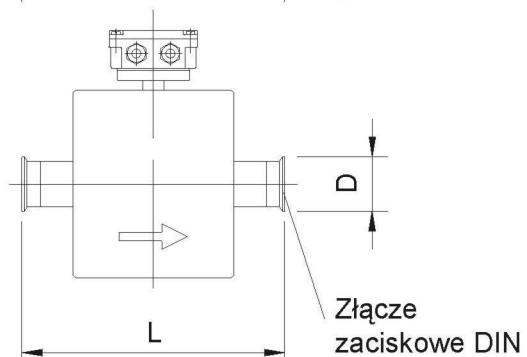
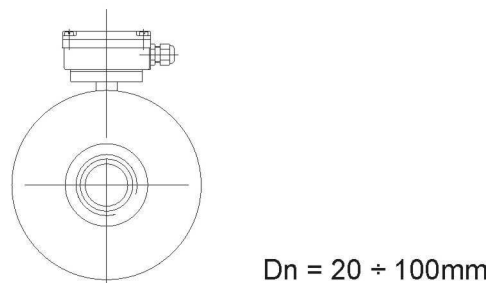
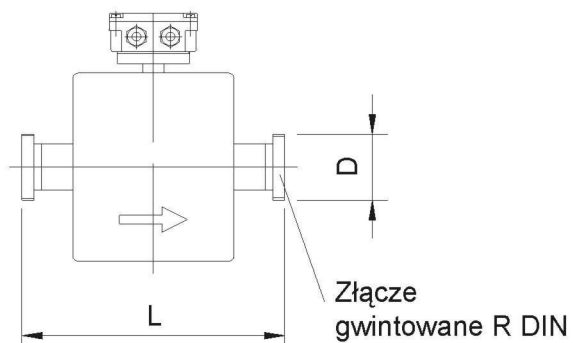
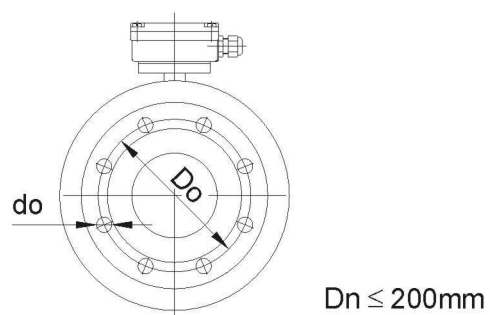
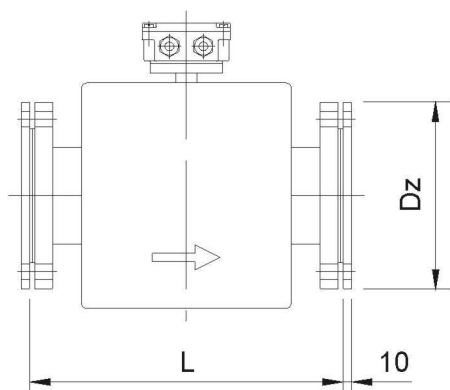
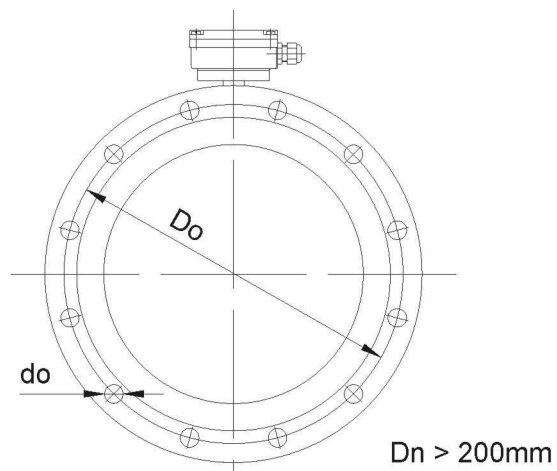
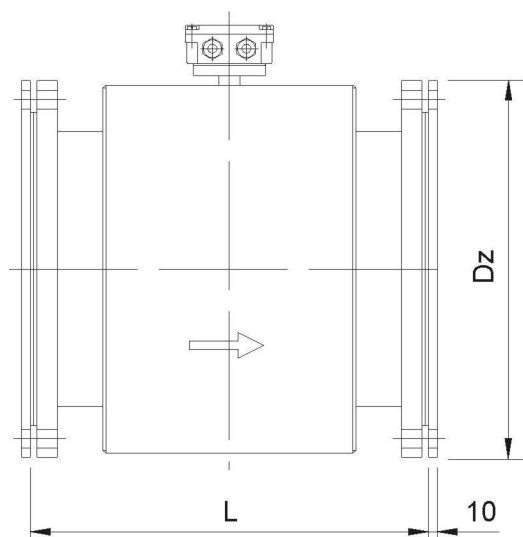
Tabela 3b. Czujniki ze złączami zaciskowymi DIN

Dn (mm)	20	25	32	40	50	65	80	100
L (mm)	130	130	140	150	160	192	220	250
D (mm)	50.5	50.5	50.5	50.5	64	91	106	119
Pn (MPa)	4	4	4	4	4	4	4	1.6
Waga (kg)	5	5	6	6	8	8	10	12

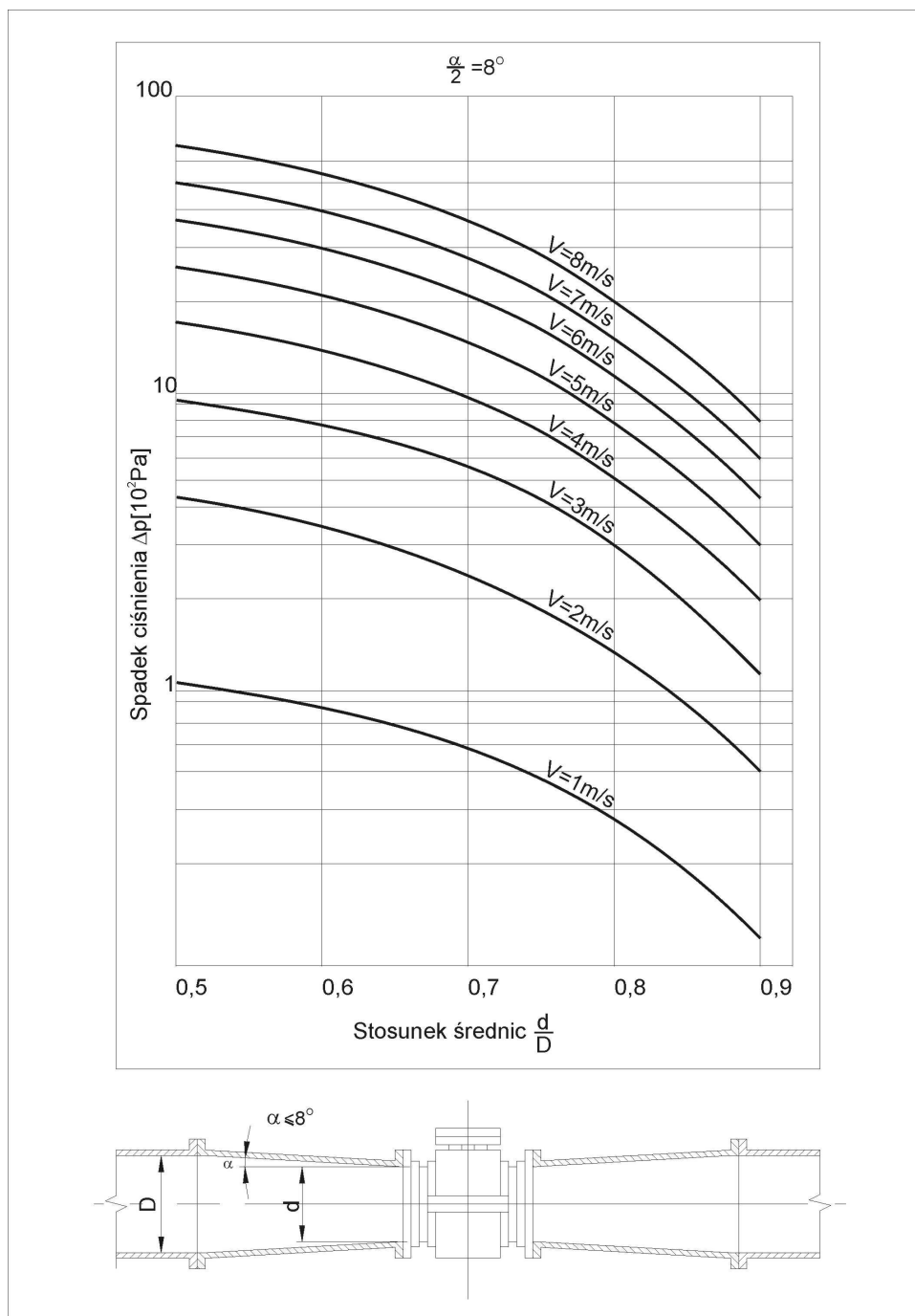
Tabela 3c. Czujniki CP-04 D ze złączami kołnierzowymi

Dn (mm)	Dz (mm)	Do (mm)	do (mm)	Liczba śrub	L (mm)	Pn (MPa)	Masa (kg)
3, 4, 6, 8, 10	90	60	14	4	200	4	< 10
15	95	65	14	4	200	4	9
20	105	75	14	4	200	4	9
25	115	85	14	4	200	4	10
32	140	100	18	4	200	4	11
40	150	110	18	4	200	4	12
50	165	125	18	4	200	4	13
65	185	145	18	8	200	4	15
80	200	160	18	8	200	4	16
100	220	180	18	8	250	1.6	18
125	250	210	18	8	250	1.6	25
150	285	240	22	8	300	1.6	28
200	340	295	22	12	350	1.6	38
250	405	355	26	12	450	1.6	65
300	445	400	22	12	500	1	83
350	505	460	22	16	550	1	125
400	565	515	26	16	600	1	135
500	670	620	26	20	600	1	185
600	780	725	30	20	600	1	221
700	895	840	30	24	700	1	292
800	1015	950	33	24	800	1	330
900	1115	1050	33	28	900	1	525
1000	1230	1160	36	28	1000	1	720

Długość czujnika zgodnie z ISO 13359:1998



Rys.1. Czujniki



rys.2 Spadek ciśnienia na czujniku

6. WARUNKI EKSPLOATACJI ORAZ MONTAŻU

6.1. Montaż czujnika

Czujnik przepływomierza należy montować na instalacji rurociąkowej w sposób zapewniający przepływ cieczy pełnym przekrojem rury czujnika. Przykładowe sposoby montażu czujnika na instalacji rurociąkowej przedstawione są na rys. 3A÷3F.

Podstawowe zasady montażu czujnika:

- w czasie pracy czujnik przepływomierza powinien być całkowicie wypełniony cieczą (w przypadku opróżniania się czujnika przepływomierza np. po wyłączeniu pompy, należy zastosować sygnalizator wykrywający brak medium w rurociągu, podający sygnał dwustanowy 24 VDC na wejście informacyjne PIN przetwornika). Możliwe jest również w przypadku opróżnienia się rurociągu zastosowanie przepływomierza, który w wykonaniu

specjalnym MPP-04 ERP posiada dodatkowy moduł ERP wykrywający brak medium w czujniku. W tym wykonaniu czujnik wyposażony jest w dodatkową elektrodę detekcji pustej rury a przetwornik w moduł ERP.

- dla odgazowania czujnika zamontowanego na poziomej instalacji zaleca się zachować kąt pochylenia rurociągu ok. 3 stopni rys. 3A
- w celu uzyskania maksymalnej dokładności pomiaru należy zapewnić proste odcinki instalacji przed i za czujnikiem rys. 3B. W przypadku instalacji, w których mogą występować silne zaburzenia przepływu powodowane, np. przez pompę pompującą szlam, żwir, itp. zaleca się dwukrotne zwiększenie odcinków prostych przed i za przepływomierzem.
- w przypadku montażu czujnika na poziomym odcinku rurociągu powinien on być zamontowany jak na rys. 3C
- należy unikać montażu czujnika w najwyżej położonym miejscu instalacji oraz montażu na pionowym odcinku rurociągu z **wolnym wypływem** rys. 3D
- w przypadku rurociągu poziomego z wolnym wypływem zaleca się montaż czujnika wg rys. 3E
- w przypadku rurociągu częściowo wypełnionego należy miejsce montażu czujnika zaszyfonować rys. 3F, rys. 3B
- w przypadku instalacji czujnika o średnicy mniejszej niż rurociąg pomiędzy dwoma zwężkami, spadek ciśnienia ilustruje nomogram na rys. 2
- przy ustalaniu miejsca montażu należy uwzględnić chemiczną, termiczną i mechaniczną odporność wykładziny rury czujnika oraz elektrod pomiarowych
- wyrównanie potencjału – potencjał elektryczny cieczy musi być równy potencjałowi elektrycznemu czujnika przepływomierza. Można to osiągnąć poprzez:
 - podłączenie przewodów wyrównawczych czujnika do kołnierzy rurociągu lub bezpośrednio do rurociągu lub poprzez zastosowanie dodatkowego kołnierza potencjału odniesienia, lub też poprzez zastosowanie czujnika wyposażonego w dodatkową elektrodę potencjału odniesienia
- kołnierz potencjału odniesienia powinien być elektrycznie połączony z kołnierzem czujnika (rys. 4c).

W zakres dostawy przepływomierza nie wchodzi śruby, nakrętki, uszczelki. Elementy te powinny być dostarczone przez Użytkownika.

Do montażu czujnika należy zastosować dodatkowe uszczelki. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe zamontowanie czujnika względem uszczelek i kołnierzy rurociągu.

Montaż czujnika zgodnie z kierunkiem wskazanym przez strzałkę na obudowie czujnika zapewnia prawidłową identyfikację kierunku przepływu przez przetwornik przepływomierza. W przypadku odwrot-

nego montażu czujnika prawidłową identyfikację kierunku przepływu można zapewnić poprzez zamianę kolejności przewodów obwodu cewek (zaciski 21,22).

6.2. Montaż przetwornika

Wymiary przetwornika podane są na rys. 5. Na rys. 6 pokazano połączenia zewnętrzne czujnika oraz przetwornika.

Przetwornik nie może być narażony na bezpośrednie działanie słońca.

Kabel zasilający cewki

Połączenia zacisków 21,22 przetwornika z czujnikiem dokonać dowolnym przewodem np. 2x0,35 mm².

W przypadkach szczególnego narażenia na zakłócenia (np. bliskość instalacji falownika) zaleca się zastosowanie przewodu ekranowanego.

W przepływomierzach posiadających legalizację lub wykonanie IP68 kabel zasilający cewki podłączony jest na stałe do czujnika. W przypadku błędnej sygnalizacji kierunku przepływu przez przetwornik należy zamienić miejscami pomiędzy sobą przewody na zaciskach 21 i 22.

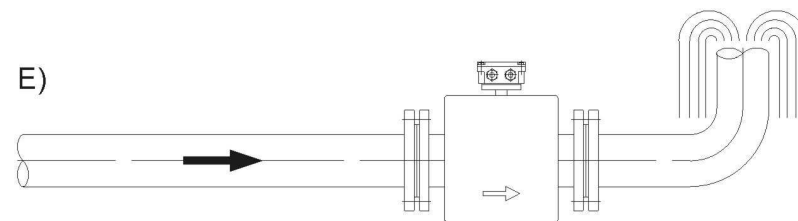
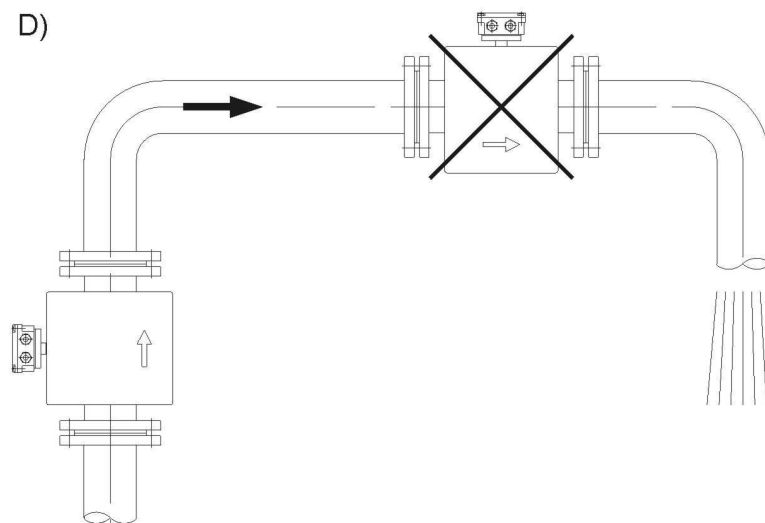
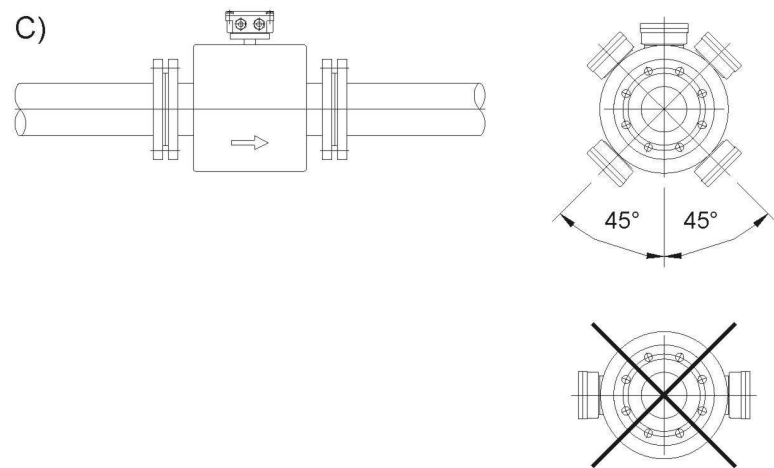
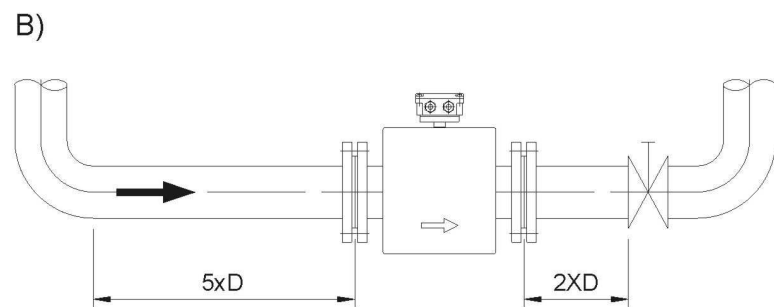
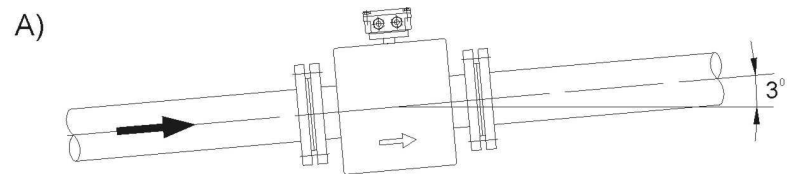
Kabel pomiarowy

Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe zarobienie końcówek przewodów. Zaleca się zaciśnięcie końcówek tulejkowych. Normalnie ekran zewnętrzny kabla pomiarowego nie jest podłączany od strony przetwornika, jednak czasami w środowiskach, gdzie występują silne zakłócenia elektryczne zaleca się podłączenie ekranu w przetworniku do zacisku uziemienia.

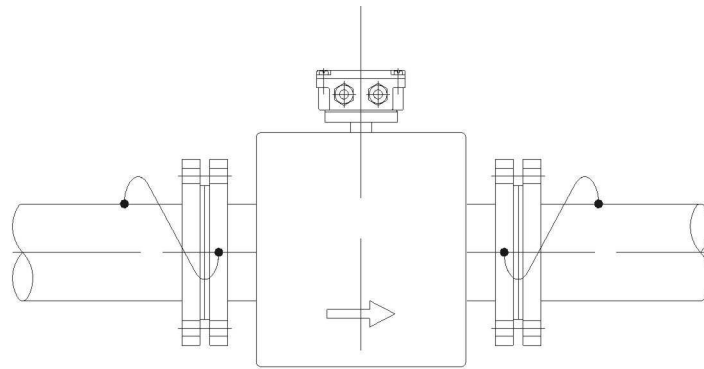
Po podłączeniu przewodów należy dokładnie dokręcić dławnice kablowe czujnika oraz przetwornika.

Przepływomierze, które posiadają legalizację lub są wykonane w wersji szczelności IP68 posiadają fabrycznie podłączony kabel cewek czujnika oraz kabel pomiarowy. W przypadku legalizacji skrzynka połączeniowa czujnika jest zabezpieczona plombą Urzędu Miar. Natomiast w wykonaniu IP68 jest ona wypełniona zalewą uszczelniającą.

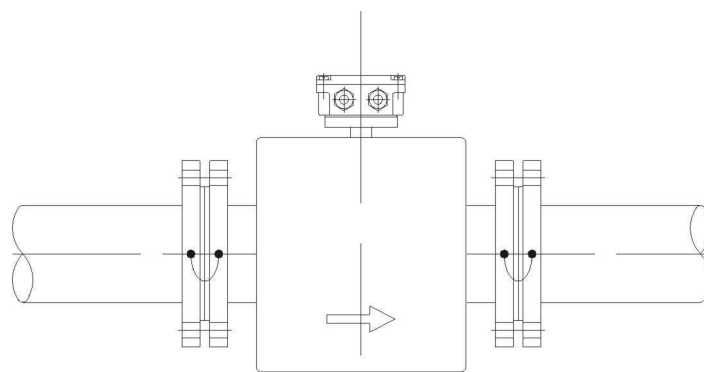
W przetworniku MPP 04T kabel cewek oraz kabel pomiarowy po częściowym zdjęciu izolacji należy zabezpieczyć taśmą izolacyjną i tak wprowadzić do wtyku przetwornika.



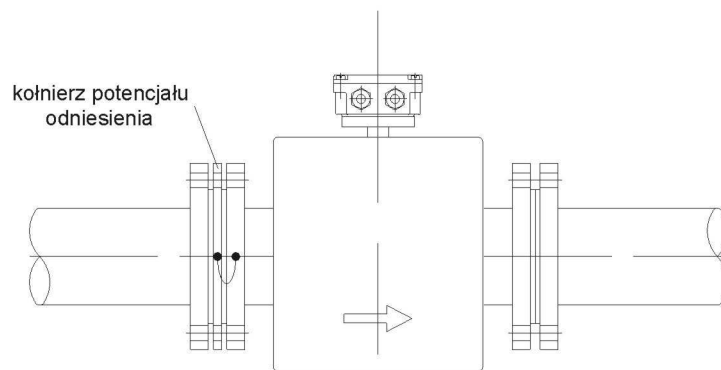
Rys.3. Montaż czujnika



a) rurowciąg metalowy z kołnierzami elektrycznie izolowanymi od rurowciągu

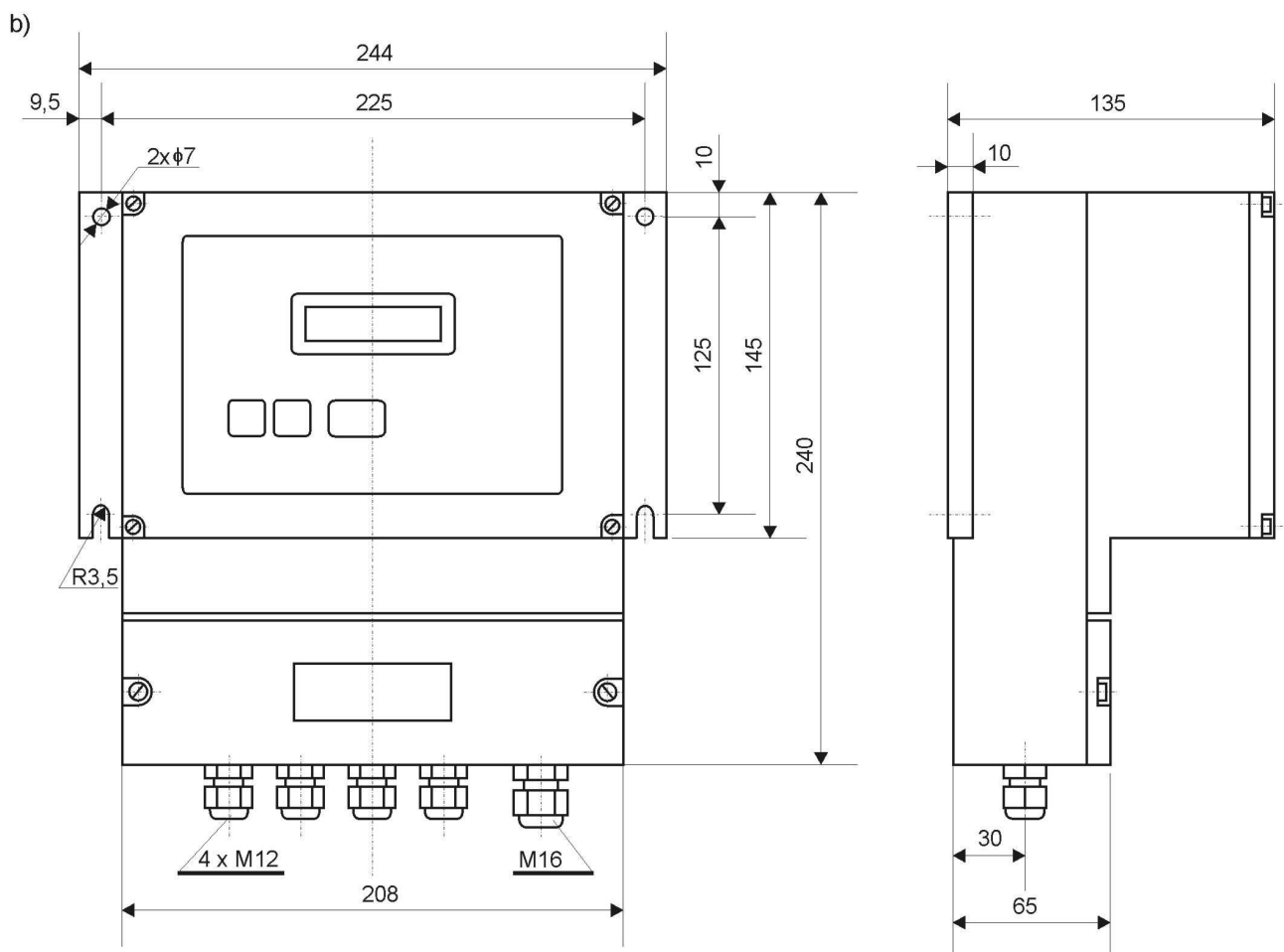
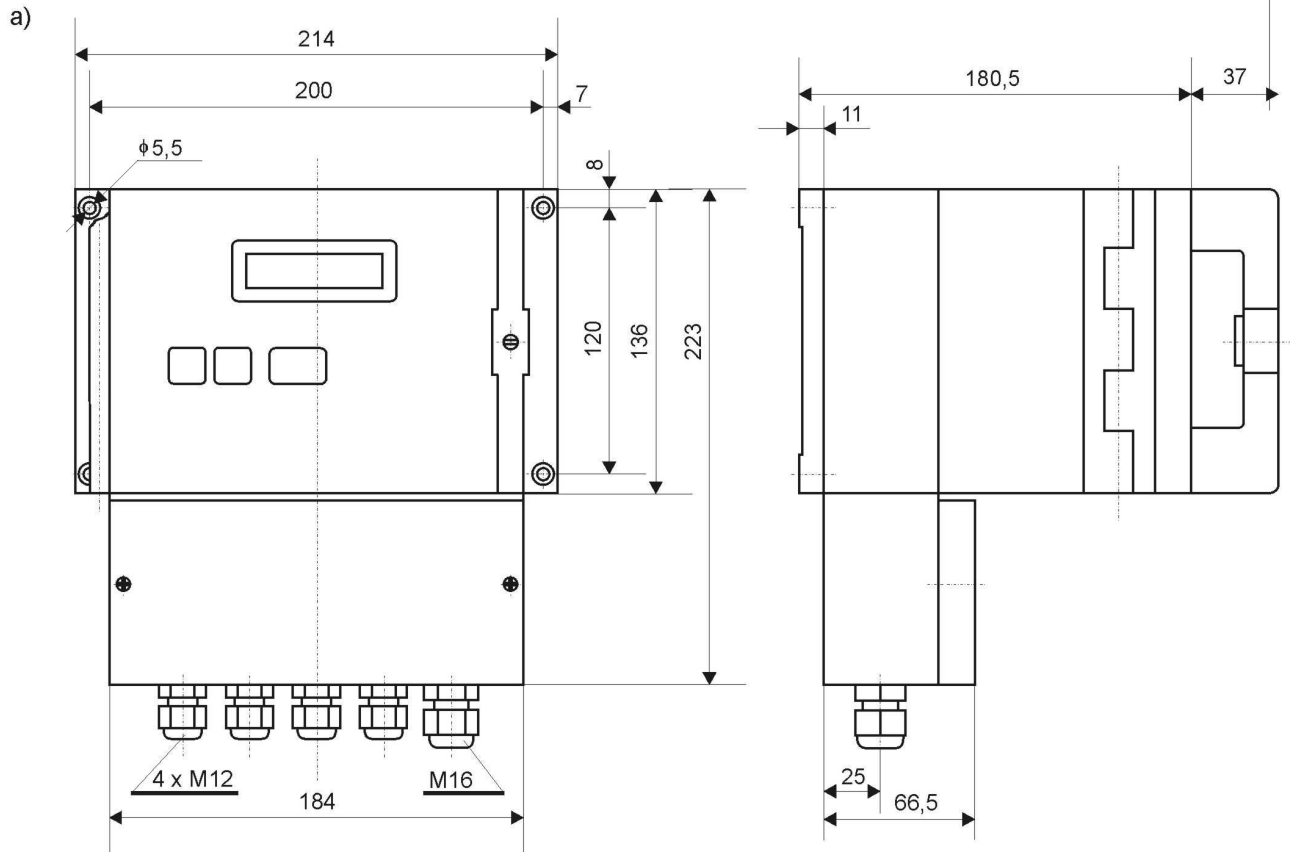


b) rurowciąg z kołnierzami metalowymi

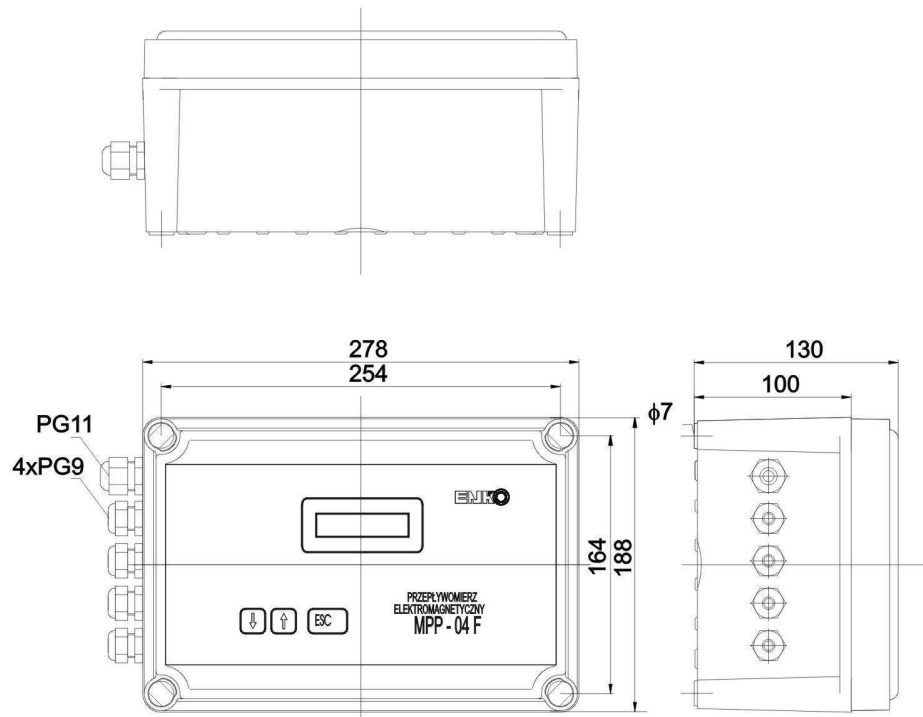


c) rurowciąg i kołnierze elektrycznie izolowane od medium

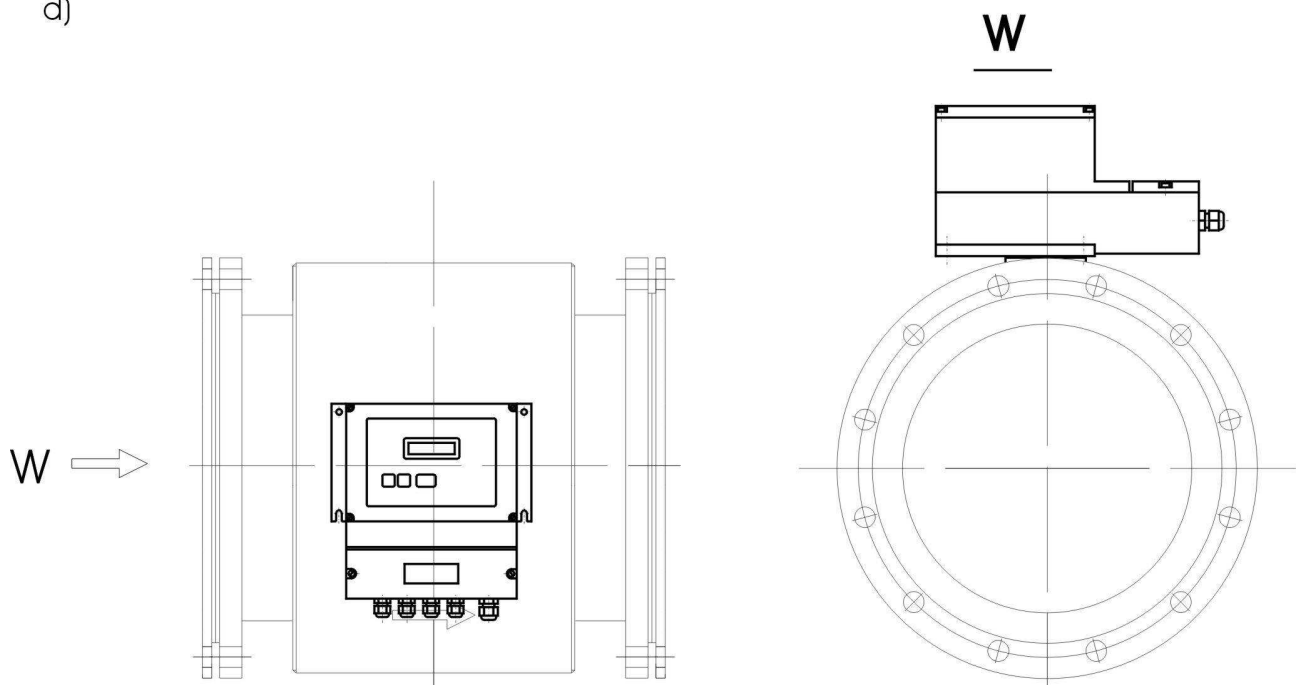
Rys.4. Podłączenia wyrównawcze



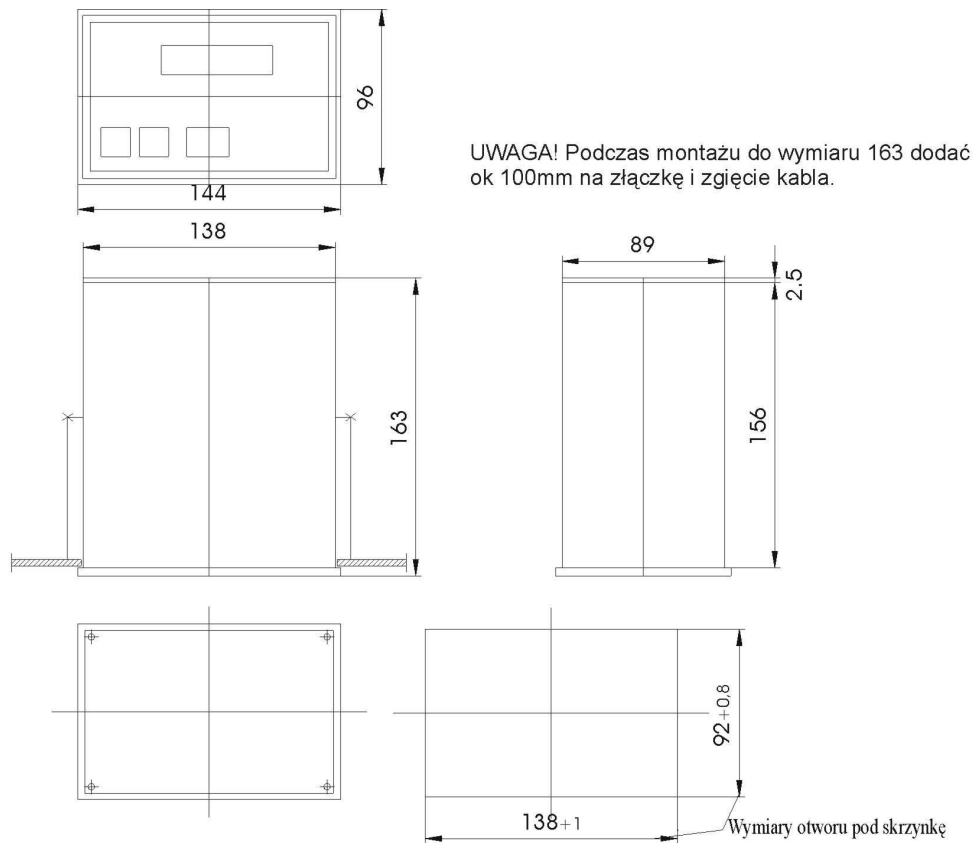
c)



d)

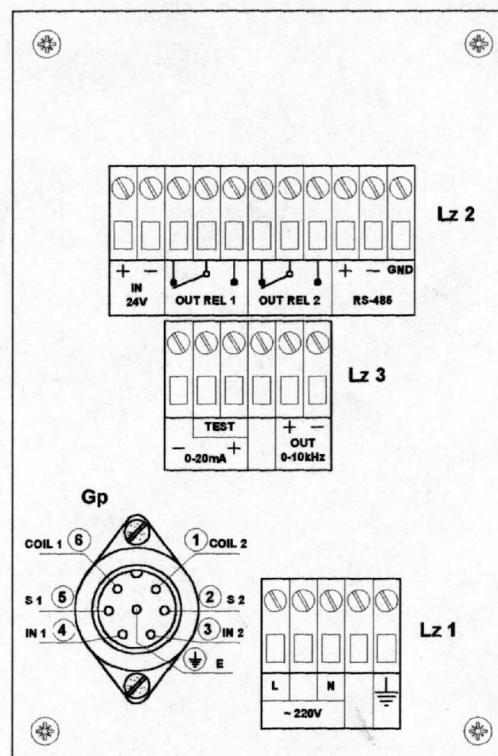


e)

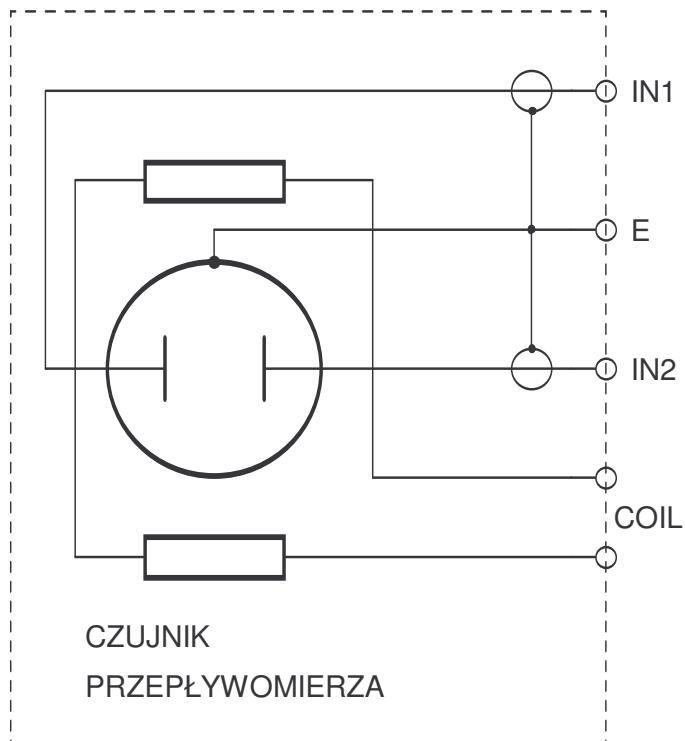
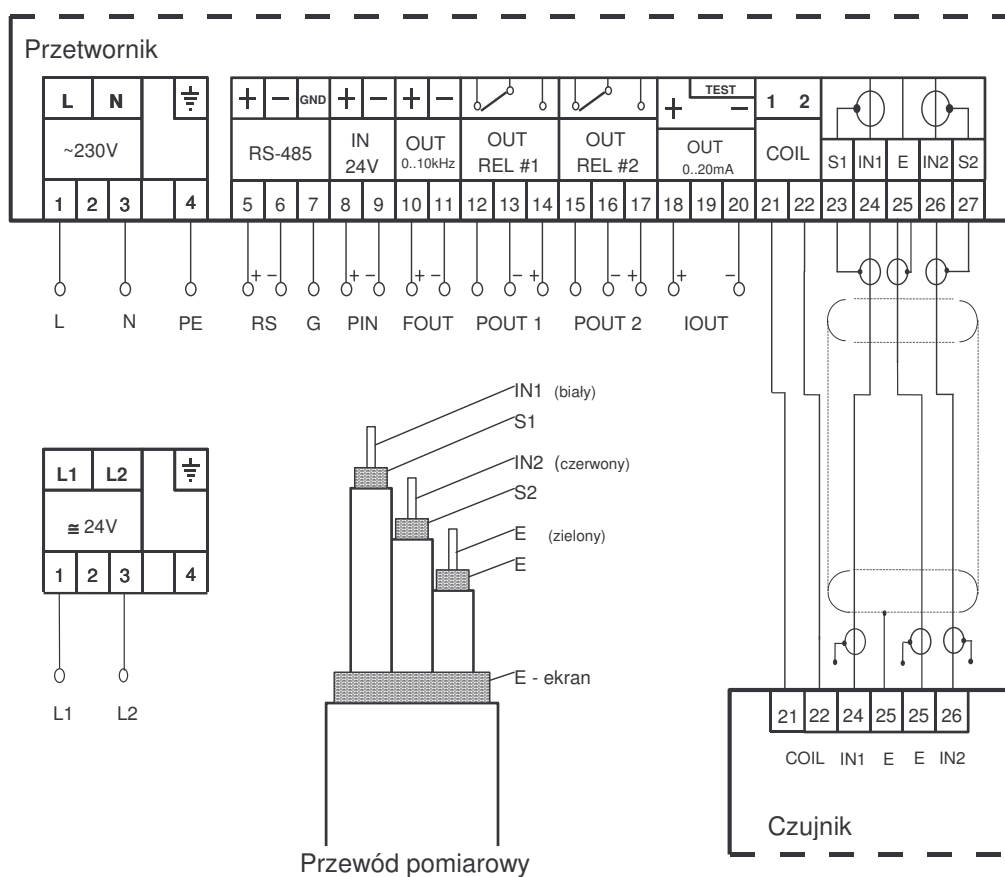


Rys.5. Wymiary zewnętrzne przetwornika

- a) przetwornik w obudowie z tworzywa sztucznego (ABS) - typu MPP-04 B
- b) przetwornik w obudowie metalowej (AK11) - typu MPP-04 A
- c) przetwornik w obudowie z tworzywa sztucznego (PC) - typu MPP-04 F
- d) przetwornik w obudowie z tworzywa sztucznego (PC) - typu MPP-04 K
- e) przetwornik w obudowie z tworzywa sztucznego (ABS) - typu MPP-04 T



Rys.6. Schemat połączeń czujnika i przetwornika typu MPP-04 T



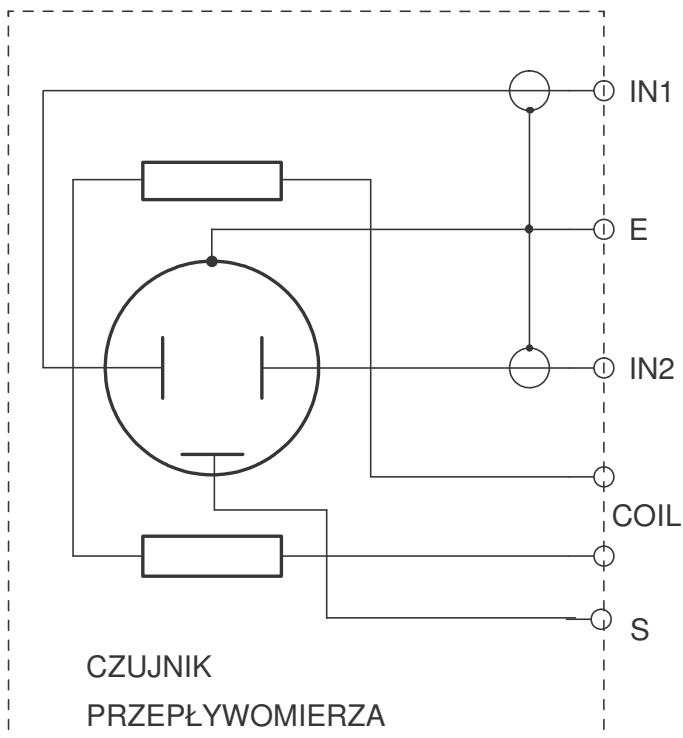
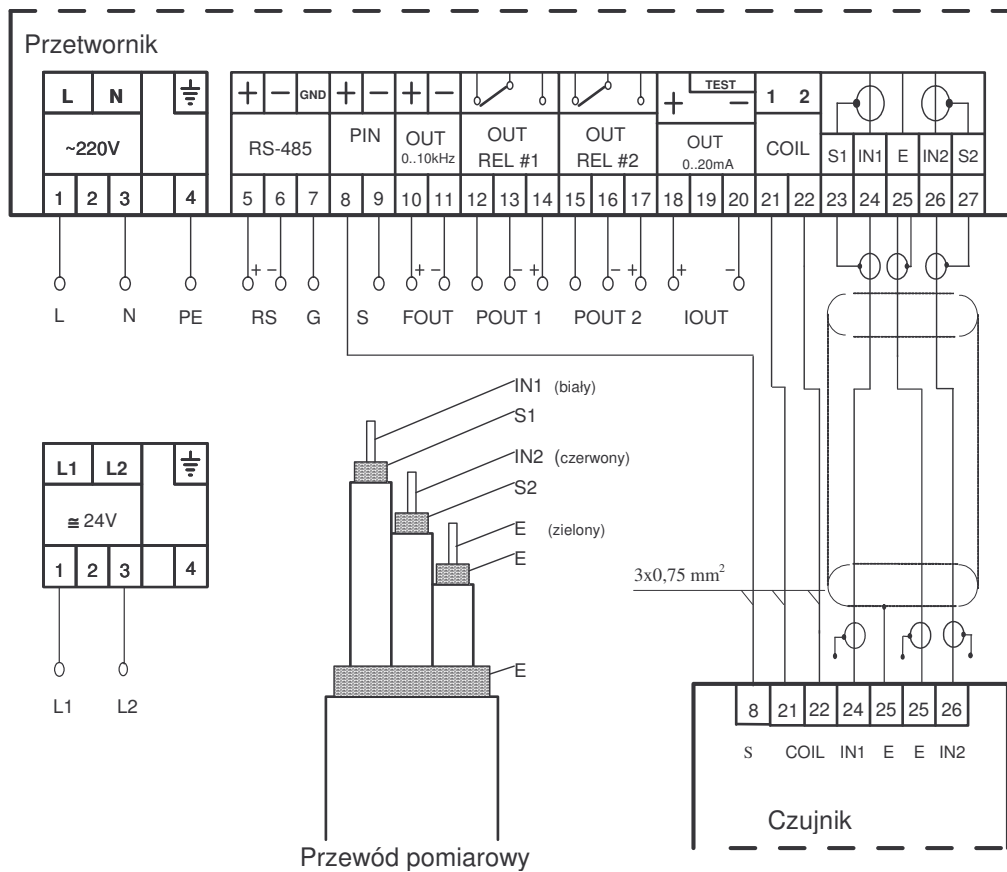
OZNACZENIA

L - przewód linii zas.230 VAC
N - przewód zerowy zas.230 VAC
PE - przewód ochronny zas.230VAC

L1 - przewód zas. +24 VDC; 24 VAC
L2 - przewód zas. -24 VDC; 24 VAC

RS - łącze szeregowe RS-485
G - masa łącza szeregowego RS-485
PIN - wejście dwustanowe 24VDC
FOUT - wyjście częstotliwościowe
POUT 1 - wyjście przek./tranz. 1
POUT 2 - wyjście przek./tranz. 2
IOUT - wyjście prądowe
E – punkt wyrównawczy

Rys. 6a. Połączenia zewnętrzne czujnika i przetwornika.



OZNACZENIA

L - przewód linii zas.220 VAC
N - przewód zerowy zas.220 VAC
PE - przewód ochronny zas.220VAC

L1 - przewód zas. +24 VDC; 24 VAC
L2 - przewód zas. -24 VDC; 24 VAC

RS - łączy szeregowo RS-485
G - masa łączy szeregowego RS-485
FOUT - wyjście częstotliwościowe
POUT 1 - wyjście przek./tranz. 1
POUT 2 - wyjście przek./tranz. 2
IOUT - wyjście prądowe
S – elektroda czujnika pustej rury
E – punkt wyrównawczy

Rys. 6b. Połączenia zewnętrzne czujnika i przetwornika (w wykonaniu z czujnikiem pustej rury ERP).

7. OPIS PRZETWORNIKA POMIAROWEGO

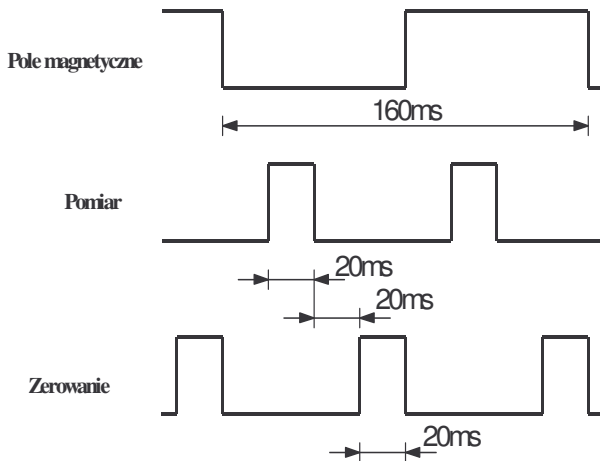
7.1. Sposób wykonywania pomiarów.

Idea pracy przetwornika opiera się o zasadę pomiaru siły elektromotorycznej indukowanej w przewodniku poruszającym się w polu magnetycznym.

W urządzeniu wykorzystano wolnozmiennne pole magnetyczne o częstotliwości 6.25 Hz. Pomiar indukowanej siły elektromotorycznej odbywa się w czasie 20 ms dla każdego półokresu. Dodatkowo, po każdym pomiarze przetwornik dokonuje autozerowania.

Przetwarzanie analogowo - cyfrowe wykorzystujące metodę podwójnego całkowania przez okres 20 ms połączone z obróbką danych przez mikroprocesor zapewnia układowi dużą odporność na zakłócenia i skuteczne wytłumienie tętnień sieci elektroenergetycznej.

Część analogowa układu pomiarowego, poza zasadniczą funkcją obsługi czujnika i przetworzenia jego sygnału wyjściowego dla potrzeb układu sterującego, realizuje dodatkowo szereg funkcji pomocniczych. Należy do nich wypracowanie wyjściowego sygnału prądowego i częstotliwościowego, oraz sterowanie zewnętrznymi przełącznikami / kluczami tranzystorowymi.



7.2. Tor pomiarowy.

Sygnał wejściowy z czujnika podawany jest na zaciski 24 i 26. Wejściowy wzmacniacz pomiarowy o dużej impedancji sprzężony jest bezpośrednio z czujnikiem. Strukturalnie wzmacniacz ten jest układem stałoprądowym z autozerowaniem i wbudowanym filtrem dolnoprzepustowym. Filtr zapewnia wstępne wytłumienie zakłóceń przychodzących wraz sygnałem pomiarowym. Zaciski 23 i 27 służą do podłączenia ekranów przewodów sygnałowych.

Do wyjścia wzmacniacza dołączony jest stopień o regulowanym wzmocnieniu. Jego wielkość kontrolowana jest przez układ sterujący, co pozwala na łatwą zmianę zakresów pomiarowych przyrządu.

Uzyskany w ten sposób sygnał o odpowiednim poziomie doprowadzony zostaje do przetwornika analogowo-cyfrowego. Przetwornik ten jako napięcie referencyjne otrzymuje sygnał związany z prądem w cewkach czujnika (a co za tym idzie z wielkością pola magnetycznego).

Uzyskana wielkość cyfrowa dociera do układu sterującego jako dana pomiarowa. Ilustruje to następujące wyprowadzenie:

- siła elektromotoryczna (wejściowy sygnał pomiarowy)

$$e = B \cdot l \cdot v$$

gdzie:

B - indukcja proporcjonalna do prądu w cewkach czujnika $B = \alpha \cdot I$ (α jest stałą czujnika)

l - długość przewodnika poruszającego się w polu magnetycznym (średnica rurociągu)

v - prędkość ruchu przewodnika (cieczy)

- stan wyjścia przetwornika analogowo-cyfrowego C określony jest przez zależność

$$C = k \cdot e / R \cdot I$$

gdzie:

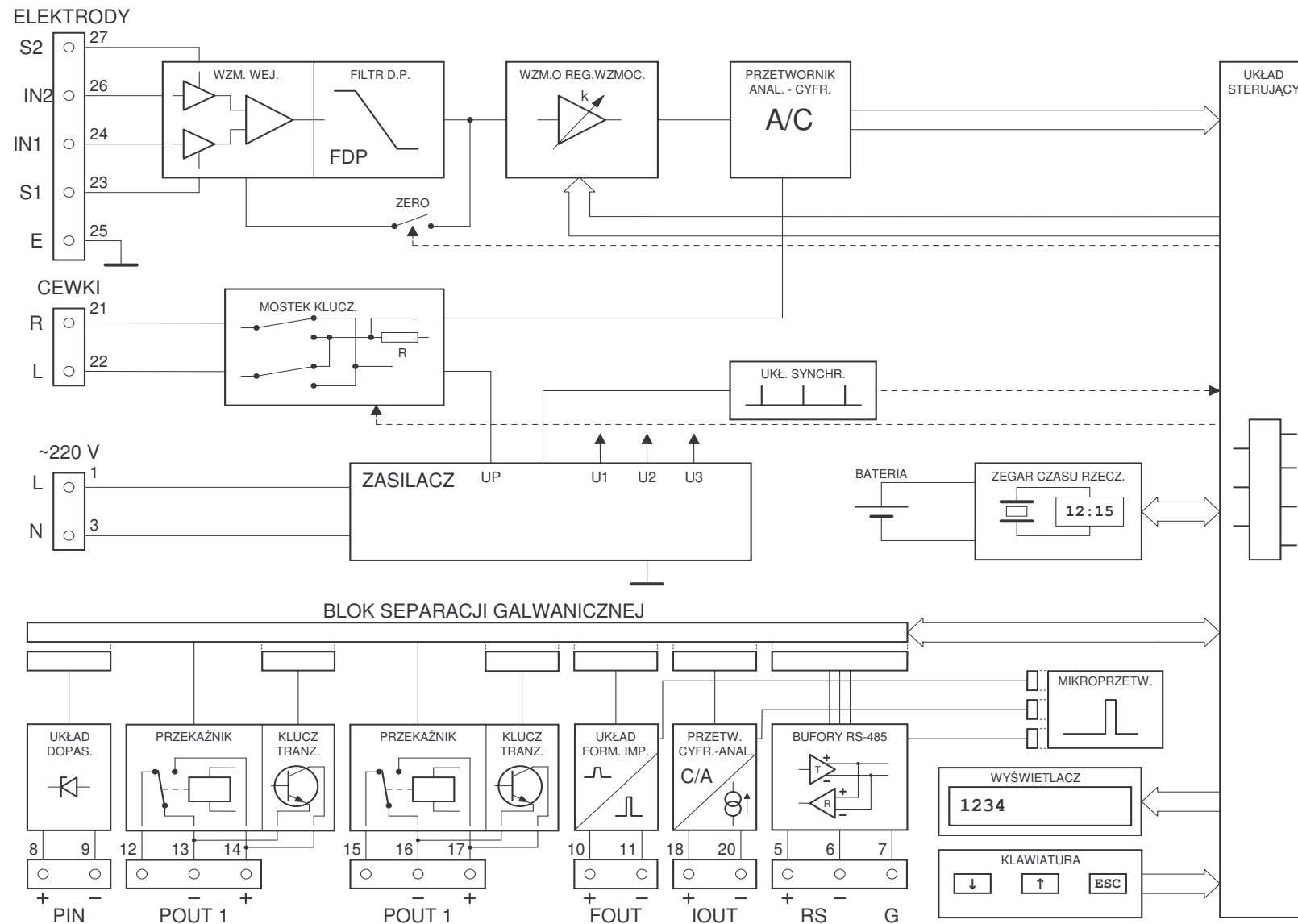
k - współczynnik proporcjonalności (wzmocnienie ustawione poprzez wybór zakresu pomiarowego)

R - współczynnik proporcjonalności wiążący prąd w cewkach z napięciem referencyjnym przetwornika analogowo-cyfrowego.

- stąd po prostym podstawieniu:

$$C = k \cdot \alpha \cdot l \cdot v / R$$

Jak widać, przyjęty sposób pomiaru prędkości przepływu uzależnia jego wynik jedynie od ustawionego zakresu pomiarowego k, współczynnika R, stałej czujnika α i średnicy rurociągu l.



Rys. 7. Schemat blokowy przetwornika.

7.3. Zasilanie czujnika pomiarowego.

Cewki magnesujące czujnika zasilane są ze źródła napięcia stałego przez mostkowy układ kluczujący, który zapewnia przemienny przepływ prądu. Wielkość tego napięcia określa amplitudę prądu magnesującego. Konstrukcja układu zasilania cewek pozwala na wykrycie ich odłączenia lub zwarcia i przesłanie odpowiedniego sygnału do układu sterującego.

Mimo iż, jak wykazano wyżej, prąd magnesujący nie wchodzi bezpośrednio do równania przetwarzania przyrządu, jego stabilizacja, poza utrzymywaniem stałych warunków pomiarowych czujnika, zmniejsza wrażliwość układu na zmiany temperatury i napięcie zasilania. Stabilizacja prądu magnesującego odbywa się poprzez pętlę sprzężenia zwrotnego utrzymującą taką wielkość napięcia zasilającego mostek kluczujący, przy którym prąd w cewkach czujnika osiąga zadaną wartość.

7.4. Zasilanie przetwornika.

Całość urządzenia zasilana jest z wielowyjściowego impulsowego zasilacza stabilizowanego. Z niego też pobierany jest sygnał stosowany w synchronizacji cyklu pomiarowego z przebiegiem napięcia zasilającego. Umożliwia to skuteczne tłumienie zakłóceń pochodzących od sieci zasilającej.

7.5. Układ sterujący.

Moduł sterujący przetwornika zbudowany jest w oparciu o mikroprocesor TMP96C141, oraz scalony układ specjalizowany. Oba te układy zarządzają pracą wszystkich elementów składowych przetwornika, a w szczególności realizują cykl pomiarowy.

Program pracy urządzenia zawarty jest w pamięci typu EPROM.

Parametry pracy przepływomierza przechowywane są w pamięci nieulotnej typu SPROM (pamięć stała reprogramowalna o dostępie szeregowym), natomiast stan liczników objętości zapisywany jest w pamięci typu FRAM (pamięć o dostępie swobodnym z ferroelektrycznym podtrzymywaniem zawartości).

Dane dotyczące aktualnej daty i czasu odczytywane są z układu scalonego - zegara czasu rzeczywistego. W razie zaniku napięcia zasilania przetwornika, zegar zasilany jest z baterii, co zapewnia jego ciągłą pracę.

7.6. Komunikacja z otoczeniem.

Przetwornik wyposażony jest w sześć izolowanych galwanicznie torów komunikacji z otoczeniem. Są to:

1. Wyjście prądowe (sterowane przetwornikiem cyfrowo-analogowym). Zakres pracy określony jest za pomocą parametru „Zakres wyjścia I”. Prąd płynie od zacisku 18 (+) do 20 (-). Możliwe jest programowe wybranie zakresu prądowego 0-20 mA lub 4-20 mA
2. Wyjście częstotliwościowe (generator impulsów o stałej szerokości 15 μ s i amplitudzie 5V). Zakres pracy określony jest za pomocą parametru „Zakres wyjścia F”. Impulsy mają polaryzację dodatnią na zacisku 10 (+) względem zacisku 11 (-).
3. Dwa wyjścia przełącznikowe lub dwa klucze tranzystorowe (w zal. od zamówienia). Funkcje, jakie spełniają wyjścia zdefiniowane są za pomocą parametrów „Wyjście POUT 1”, oraz „Wyjście POUT 2”. Każdy przełącznik zawiera styki typu SPDT. Stan wyjścia nieaktywny oznacza zwarcie między zaciskami 12 i 13 (15 i 16). Aktywacja wyjścia powoduje zwarcie między zaciskami 13 i 14 (16 i 17). W przypadku stosowania kluczy tranzystorowych aktywacja powoduje zwarcie pomiędzy zaciskami 13 (-) i 14 (+) [16 (-) i 17 (+)]. Kluczowaniu podlegać może jedynie napięcie stałe.
4. Dwustanowe wejście informacyjne (napięciowe 24V). Rodzaj pełnionej funkcji definiowany jest za pomocą parametru „Wejście PIN”. Aktywacja wejścia następuje przez podanie sygnału napięciowego na zaciski 8 (+) i 9 (-).
5. Łącze interfejsu szeregowego standardu RS-485 (wykonanie specjalne). Umożliwia zdalny odczyt wyników pomiaru, zmianę parametrów oraz współpracę z drukarką z łączem RS-232C. Typ drukarki należy uzgodnić z producentem przepływomierzy.
Szczegółowy opis - w rozdziale 9.

Tory: prądowy, częstotliwościowy, oraz interfejsu szeregowego zasilane są za pomocą specjalnej mikroprzetwornicy. Izolacja galwaniczna realizowana jest za pomocą transoptorów.

8. OBSŁUGA PRZEPŁYWOMIERZA

8.1. Zamiennność czujników.

Przepływomierz jest sprzedawany w komplecie (czujnik, przetwornik). Przetwornik jest zaprogramowany do pracy z danym czujnikiem, aby mógł pracować z innym egzemplarzem należy go przeprogramować.

Każdy czujnik posiada określony współczynnik czułości WSP z przedziału od 5 do 100, który jest ustalany w czasie procesu wzorcowania. Wymiana czujnika lub przetwornika na nowy wymaga wpisania nowej wartości WSP do przetwornika przepływomierza. Współczynnik jest zapisany pod indeksem WSP na płycie zaciskowej w czujniku oraz na jego tabliczce znamionowej.

Aby wprowadzić współczynnik do pamięci przetwornika należy przejść do edycji *Gęstości* i wpisać w miejsce jej wartości jedynie znak przecinka dziesiętnego. Pojawi się komunikat: *Naciśnij ESC ! BŁĄD !* Należy wówczas w miejsce zera wpisać hasło podawane przez serwis producenta. Następnie nacisnąć klawisz „↑”, na wyświetlaczu ukaze się komunikat: *Nowa średnica*, wpisujemy wówczas średnicę czujnika, z którym będzie pracował przetwornik. Po jej wprowadzeniu naciskamy klawisz „↑” - pojawia się *WSP czujnika*. Tu należy wpisać wartość współczynnika i nacisnąć klawisz „ESC”. Następnie można ustawić wybrane przez siebie parametry i przejść klawiszem „ESC” do pomiaru.

UWAGA !

Po wprowadzeniu nowego współczynnika należy zawsze dokonać zerowania SK wg punktu 8.2.2.

Dodatkowo istnieje możliwość dostosowania przetwornika pomiarowego, które pozwoli wykorzystywać czujniki innego typu (wykonane przez innego producenta), których praca opiera się na opisanej zasadzie pomiaru z użyciem wolnozmiennego pola magnetycznego.

8.2. Ustawianie parametrów pomiarowych.

Użytkownik ma do dyspozycji 3-klawiszową klawiaturę służącą do ustawienia parametrów przepływomierza. Klawisze strzałek posiadają dodatkową cechę - naciśnięcie i przytrzymanie klawisza powoduje periodyczne powtarzanie wykonywanej przez niego funkcji.

Bezpośrednio po pierwszym załączeniu zasilania przepływomierz rozpoczyna pracę w oparciu o parametry pomiarowe wprowadzone przez producenta. W celu zmiany tych parametrów należy nacisnąć klawisz „ESC”, co spowoduje wywołanie głównego menu parametrów.

Sposób poruszania się po menu parametrów:

Główne menu składa się z listy pozycji reprezentujących parametry i ich wartości (z możliwością edycji), dodatkowe informacje (bez możliwości edycji), oraz punkty wejścia do podmenu wyróżnione symbolem strzałki w lewym dolnym rogu wyświetlacza „<”. Każde podmenu zbudowane jest tak jak menu główne, lecz nie zawiera pozycji - punktów wejścia do podmenu.

Klawisze oznaczone symbolami „ESC”, „↓”, „↑”, służą odpowiednio do przechodzenia pomiędzy menu głównym i trybem wyświetlania wyników pomiaru lub wyjściem z podmenu do menu głównego („ESC”), oraz przeglądania kolejnych pozycji w menu („↓”, „↑”). Jednoczesne naciśnięcie klawiszy „↓” i „↑” powoduje rozpoczęcie edycji wybranego parametru, lub przejście do podmenu, gdy wybrana jest pozycja reprezentująca punkt wejścia.

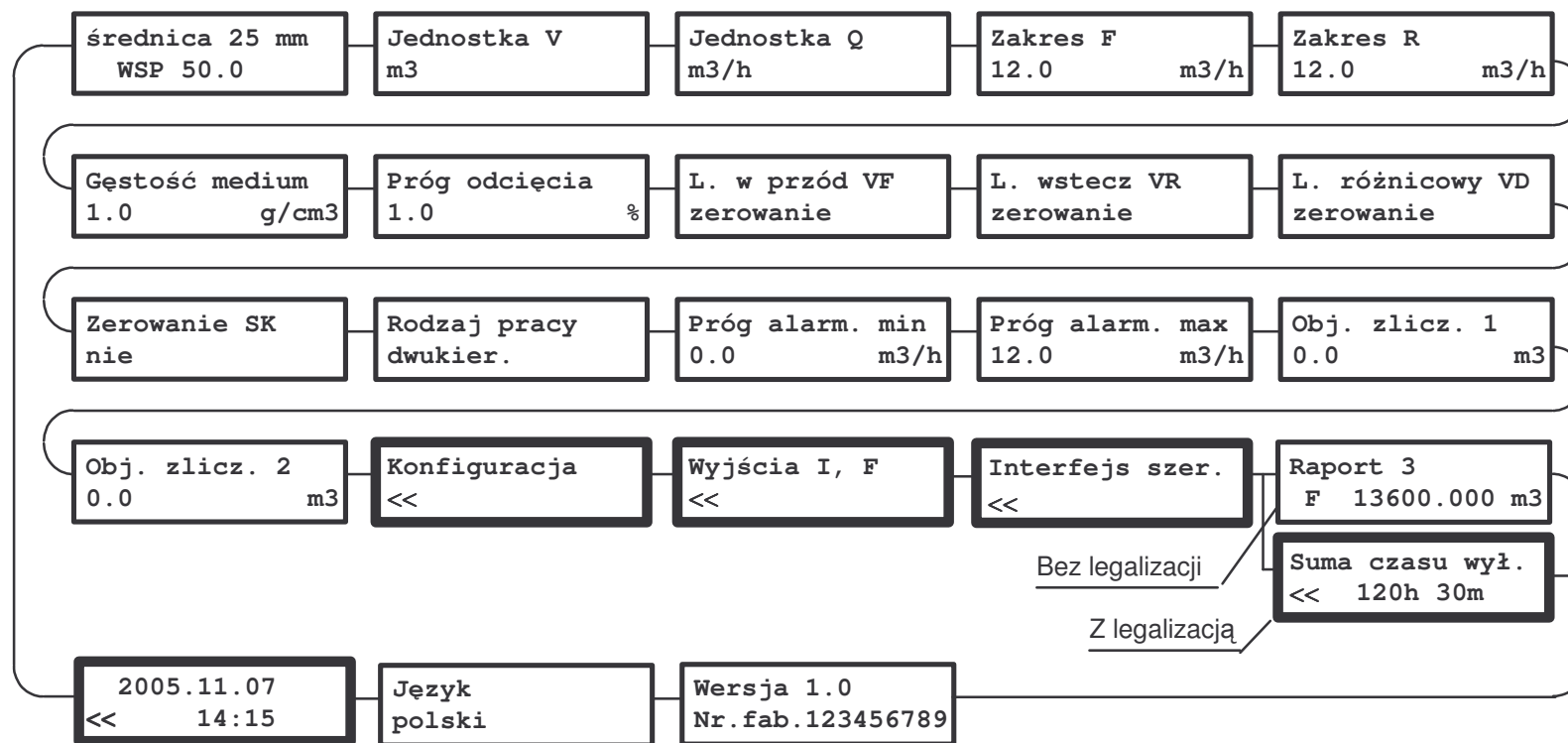
Uwaga: Po zakończeniu przeglądania lub edycji parametrów należy przejść do trybu wyświetlania wyników pomiarowych (przy pomocy klawisza "ESC").

Sposób wprowadzania liczb i innych symboli:

Klawisze oznaczone symbolami „ESC”, „↓”, „↑”, służą odpowiednio do anulowania zmiany wartości parametru („ESC”), oraz wprowadzania („↓”, „↑”), co będzie przedstawione na przykładach edycji poszczególnych parametrów.

Generalnie: klawisz „↑” zmienia wartość parametru na następną w liście możliwych wartości (np. jednostkę przepływu), a „↓” na poprzednią. Przy wprowadzaniu liczby cyfra po cyfrze (np. zakres pomiarowy), „↓” służy do zwiększenia cyfry o 1, a „↑” do zmiany pozycji dziesiętnej. Jednocześnie wciśnięte klawisze „↓” i „↑” oznaczają akceptację nowej wartości. Naciśnięcie klawisza „ESC” powoduje przywrócenie poprzednio wprowadzonej wartości.

Menu główne:

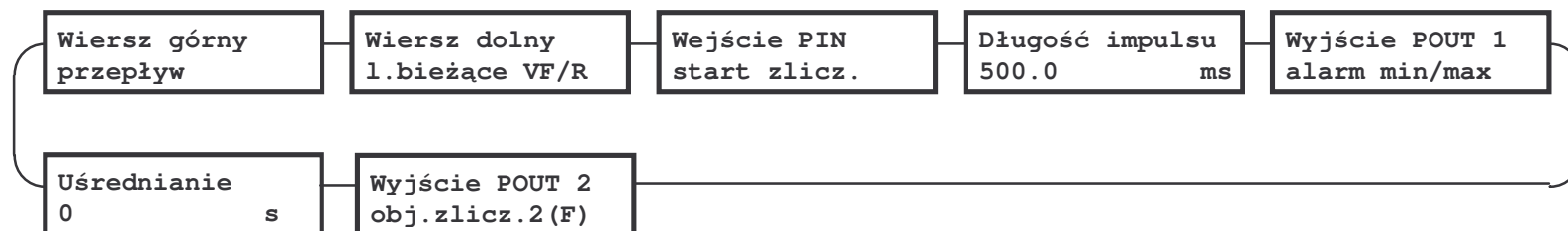


20

Podmenu Interfejs szeregowy



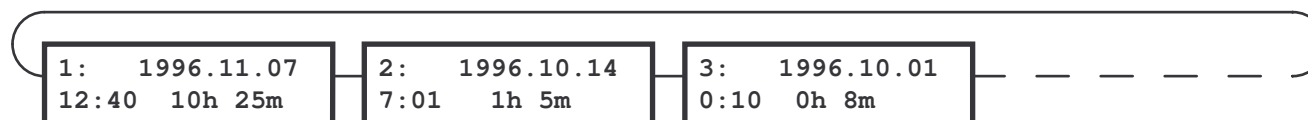
Podmenu "Konfiguracja" :



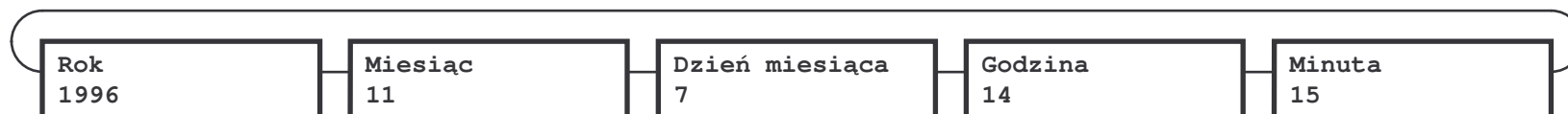
Podmenu "Wyjścia I, F" :



Podmenu "Suma czasu wył." :



Podmenu ustawiania czasu rzeczywistego :



8.2.1. Parametry możliwe do ustawiania z klawiatury i ich wartości.

Menu główne:

1. Jednostka objętości w której będą podawane wyniki zliczania (m^3 , l, kg, T).
Brak możliwości zmiany w przyrządach zalegalizowanych.
2. Jednostka przepływu (m^3/h , m^3/min , m^3/s , l/h, l/min, l/s, kg/h, kg/min, kg/s, T/h, T/min, T/s, %).
Dla niektórych średnic czujników nie wszystkie jednostki są dostępne.
3. Zakres pomiarowy dla przepływu w przód (od 10% do 100% wartości maksymalnej przepływu dla danego typu czujnika).
4. Zakres pomiarowy dla przepływu wstecz (od 10% do 100% wartości maksymalnej dla danego typu czujnika).
5. Gęstość medium ($0.5 \dots 3.99 \text{ g/cm}^3$).
Brak możliwości zmiany w przyrządach zalegalizowanych.
6. Próg odcięcia (0 ... 99 %) w procentach zakresu pomiarowego, poniżej którego przyjmujemy że przepływ jest zerowy.
Brak możliwości zmiany w przyrządach zalegalizowanych.
7. Zerowanie bieżącego licznika objętości dla przepływu w przód. Brak możliwości zerowania w przyrządach zalegalizowanych.
8. Zerowanie bieżącego licznika objętości dla przepływu wstecz. Brak możliwości zerowania w przyrządach zalegalizowanych.
9. Zerowanie bieżącego - różnicowego licznika objętości. Brak możliwości zerowania w przyrządach zalegalizowanych.
10. Zerowanie stałej korekcyjnej SK dla autozerowania. Brak możliwości zerowania w przyrządach zalegalizowanych.
11. Rodzaj pracy przetwornika - pomiar przepływu w przód lub dla obu kierunków (jednokierunkowy, dwukierunkowy).
Brak możliwości zmiany w przyrządach zalegalizowanych.
12. Dolny próg alarmowania „min” (od 0 do aktualnej wartości progu górnego).
13. Górny próg alarmowania „max” (od aktualnej wartości progu dolnego do wartości maksymalnej dla danego typu czujnika).
14. Objętość zliczana 1 dla jednorazowego odmierzenia (0 ... 9999999.99 w aktualnej jednostce objętości).
Po zliczeniu następuje zmiana stanu wyjścia przekątnikowego / tranzystorowego.
15. Objętość zliczana 2 dla wielokrotnego (cyklicznego) odmierzenia (0 ... 9999999.99 w aktualnej jednostce objętości). Po każdorazowym odliczeniu na wyjściu przekątnikowym / tranzystorowym pojawia się impuls.

Podmenu „Konfiguracja” :

1. Ustalenie rodzaju ukazywanej informacji dla górnego wiersza wyświetlacza (przepływ, liczniki bieżące VF/R, liczniki główne GF/R, licznik różnicowy bieżący VD, licznik różnicowy główny GD, objętość zliczana 1).
2. Ustalenie rodzaju ukazywanej informacji dla dolnego wiersza wyświetlacza (lista możliwych ustawień - jak wyżej).
3. Rodzaj funkcji pełnionej przez wejście dwustanowe PIN (start zliczania, zerowanie licznika bieżącego VF, detekcja zalania czujnika). Brak możliwości zmiany na „zerowanie licznika bieżącego VF” w przyrządach zalegalizowanych.
4. Długość impulsu pojawiającego się na wyjściach przekątnikowych / tranzystorowych wynosi ($0.1 \dots 3000 \text{ ms}$).
5. Rodzaj funkcji pełnionej przez wyjście przekątnikowe / tranzystorowe POUT 1: alarm min/max, alarm min, alarm max, objętość zliczana 1(F), objętość zliczana 1(R), objętość zliczana 2(F), objętość zliczana 2(R), kierunek przepływu F/R).
6. Rodzaj funkcji pełnionej przez wyjście przekątnikowe / tranzystorowe POUT 2 (lista możliwych ustawień - jak wyżej).
7. Uśrednianie pomiaru (od zera do 120 sekund)

Podmenu "Wyjścia I, F" :

1. Zakres pracy wyjścia prądowego IOUT ($0 - 20 \text{ mA}$, $4 - 20 \text{ mA}$).
2. Zakres pracy wyjścia częstotliwościowego FOUT ($0 - 10000 \text{ Hz}$, $0 - 5000 \text{ Hz}$, $0 - 1000 \text{ Hz}$).
3. Sposób sygnalizacji przez wyjścia IOUT, FOUT przekroczenia zakresu pomiarowego :

Pomiar > 100%	Wyjścia = 0%,
Pomiar > 100%	Wyjścia = 100%,
Pomiar > 100%	Wyjścia = 130%,
Pomiar > 130%	Wyjścia = 0%,
Pomiar > 130%	Wyjścia = 130%.
4. Ustawianie procentu zakresu pracy wyjść IOUT, FOUT w celu ich testowania (0 ... 130 %).

Podmenu ustawiania czasu rzeczywistego (wejście do podmenu poprzez pozycję w menu głównym wyświetlającą aktualną datę i czas):

1. Komponent daty - rok (1997 ... 2050). Brak możliwości zmiany w przyrządach zalegalizowanych.
2. Komponent daty - miesiąc (1 ... 12). Brak możliwości zmiany w przyrządach zalegalizowanych.
3. Komponent daty - dzień miesiąca (1 ... 31). Brak możliwości zmiany w przyrządach zalegalizowanych.
 - a. Komponent czasu - godzina (0 ... 23).
W przyrządach zalegalizowanych możliwość zmiany tylko o 1 godzinę do przodu lub do tyłu.
4. Komponent czasu - minuta (0 ... 59). Parametry należy wprowadzać zgodnie z wyżej określonymi

przedziałami wartości. Ustawienie parametru poza dozwolonymi granicami nie jest możliwe, gdyż spowodowałoby to błędną pracę urządzenia.

Podmenu Interfejs szeregowy:

1. Wybór parametrów transmisji RS-485.
2. Drukowanie raportów o stanie liczników objętości.

8.2.2. Ustawianie parametrów oraz ich przeznaczenie.

Jeżeli w danej chwili przyrząd znajduje się w trybie wprowadzania parametrów, to każde naciśnięcie klawisza „↑” powoduje przejście do pozycji w menu reprezentującej następny parametr, a „↓” - poprzedni.

Naciśnięcie klawisza „ESC” powoduje powrót do trybu wyświetlania wyników pomiaru (z menu głównego), a kolejne naciśnięcie „ESC” znowu do wprowadzania parametrów. W celu zmiany aktualnego parametru należy nacisnąć jednocześnie klawisze „↓↑”. Pojawia się wówczas kursor, który symbolizuje tryb edycji. Po ustaleniu nowej wartości, można ją zaakceptować poprzez jednoczesne naciśnięcie „↓↑”, lub nie: klawisz „ESC” - następuje powrót do poprzedniej wartości.

Aby wejść do podmenu, należy przy pomocy klawiszy „↑” lub „↓” przejść do pozycji w menu - punktu wejścia i nacisnąć jednoczesną kombinację „↓↑”. Np. w celu edycji parametru „Długość impulsu” należy wybrać pozycję „Konfiguracja” z menu głównego (w lewym dolnym rogu znajduje się znak strzałki identyfikującej punkt wejścia) :

Konfiguracja
<<

i nacisnąć równocześnie „↓↑”, co spowoduje przejście do pierwszej pozycji tego podmenu :

Wiersz górny
Przepływ

Używając klawiszy „↑” lub „↓” wybrać żądany parametr i dokonać jego zmiany jak opisano powyżej

Długość impulsu
500.0 ms

Do menu głównego można wrócić z każdej pozycji podmenu naciskając klawisz "ESC".

1. Zerowanie SK.

Po zamontowaniu przepływomierza lub zamianie czujnika, przetwornika na inny, należy wyzerować stałą korekcyjną SK, która jest wykorzystywana do zerowania wskazań przyrządu. Zerowanie dokonuje się wtedy, jeżeli rzeczywisty przepływ medium jest zero-

wy, a mimo to przepływomierz wskazuje pewną niezerową wartość.

Należy nacisnąć klawisz „ESC” (wejście do trybu wprowadzania parametrów) i przejść przy pomocy klawiszy „↑” lub „↓” do pozycji w menu głównym "Próg odcięcia".

Na wyświetlaczu pojawi się:

Próg odcięcia
1.0 %

Ustawić próg odcięcia na wartość 0%. W tym celu należy nacisnąć jednocześnie klawisze „↓↑”. Na wyświetlaczu pojawi się kursor pod cyfrą 0:

Próg odcięcia
0 %

Nacisnąć jednocześnie klawisze „↓↑”, co spowoduje zapamiętanie nastawionej wartości progu odcięcia, czyli 0%.

Następnie klawiszem „↑” lub „↓” przejść do pozycji zerowania stałej korekcyjnej. Na wyświetlaczu pojawi się:

Zerowanie SK
Nie

Nacisnąć jednocześnie „↓↑” - pojawia się kursor „_”, a następnie klawiszem „↑” zmienić napis „nie” na „tak” :

Zerowanie SK
tak

Po ponownym jednoczesnym naciśnięciu „↓↑” nastąpi wyzerowanie SK :

Zerowanie SK
Wyzerowane

Nacisnąć klawisz „ESC” - przejście do trybu pomiaru.

Jeżeli przy zamkniętym przepływie medium wskazywana wartość przepływu jest niezerowa, to należy jednocześnie nacisnąć i przytrzymać jednocześnie klawisze „↓↑”, aż wskazanie osiągnie wartość zero lub bliską zero (mogą występować fluktuacje wskazania do przodu i do tyłu). Po wyzerowaniu przepływomierza zaleca się zwiększenie progu odcięcia np. do 1% w celu eliminacji ewentualnych fluktuacji wskazań.

Uwaga : Zerowaniu może podlegać odchyłka do 5% wartości maksymalnej przepływu dla danego typu czujnika. Większego odchylenia (przy braku przepływu) nie można wyzerować - oznacza ono uszkodzenie czujnika, przewodu pomiarowego, bądź przetwornika.

2. Jednostka V.

W jednostce objętości wyświetlane są wszystkie liczniki objętości, oraz wprowadzane są wartości parametrów „Objętość zliczana 1” oraz „Objętość zliczana 2”. Po przejściu do odpowiedniej pozycji w menu otrzymujemy:

Jednostka V
m3

W celu wprowadzenia innej jednostki należy nacisnąć jednocześnie „↓↑” (pojawia się kursor), a następnie naciskając „↑” lub „↓” ustawić nową jednostkę.

Jednostka V
kg

Jednoczesne naciśnięcie „↓↑” spowoduje zapamiętanie nowej jednostki (kursor znika) :

Jednostka V
Kg

Naciśnięcie „ESC” spowodowałoby zaniechanie zmian :

Jednostka V
m3

3. Jednostka Q.

W jednostce przepływu wyświetlana jest aktualna wartość przepływu medium, oraz wprowadzane są zakresy pomiarowe i progi alarmowe. Gdy jednostka ustawiona jest na „%” to zakresy pomiarowe wprowadza się w „m³/h”

Sposób ustawiania - jak dla jednostki objętości.

4. Zakres F ; Zakres R.

Zakresy pomiarowe stanowią umowne 100% wartości przepływu ustalane przez użytkownika osobno dla przepływu w przód (F) i wstecz (R). Po przejściu do odpowiedniej pozycji w menu otrzymujemy (przykład dla zakresu w przód, dla średnicy czujnik 25 mm) :

Zakres F
12.0 m3/h

W celu wprowadzenia innego zakresu (np. 2.5 m³/h) należy nacisnąć jednocześnie „↓↑” (pojawia się kursor), a następnie dwukrotnie naciskając „↓” ustawić pierwszą cyfrę liczby (2) :

Zakres F
2 m3/h

Naciskając klawisz „↑” zmienić pozycję dziesiętną liczby :

Zakres F
20 m3/h

Wielokrotnie naciskając klawisz „↓” ustawić symbol kropki dziesiętnej - znajduje się on za cyfrą 9.

Symbolu kropki dziesiętnej nie wprowadza się w przypadku liczb całkowitych:

Zakres F
2. m3/h

Znowu zmienić pozycję dziesiętną i ustawić cyfrę 5 :

Zakres F
2.5 m3/h

Jednoczesne naciśnięcie „↓↑” spowoduje zapamiętanie nowej wartości (kursor znika) .

W przypadku, gdy zostanie wprowadzona liczba spoza dopuszczalnego przedziału wartości, zostaje przyjęta wartość najbliższa odpowiednio dolnej lub górnej granicy.

Np. wprowadzenia liczby 20 dałoby wartość 12.0 (dla średnicy czujnika 25mm) :

Zakres F
12.0 Błąd !

Natomiast wprowadzenia liczby 0 dałoby wartość 1.2 (dla średnicy czujnika 25mm) :

Zakres F
1.2 Błąd !

Tak przyjętą wartość można zaakceptować lub rozpocząć operację edycji od nowa. Napis „Błąd !” znika w chwili wykonania dowolnej następnej operacji przy pomocy klawiatury.

5. Gęstość medium.

Służy do przeliczania jednostek objętości na jednostki masy. Umożliwia wyświetlanie wartości przepływu w takich jednostkach jak [T/h], [kg/s] itp., oraz zawartości liczników objętości w [kg] i [T]. Sposób ustawiania - jak dla zakresów pomiarowych.

6. Próg odciążenia.

Określa poziom przepływu (w procentach zakresu pomiarowego dla przepływu w przód), poniżej którego przyjmuje się, że jest zerowy. Dotyczy to zarówno ruchu medium w przód jak i wstecz. Umożliwia to eliminację zakłóceń niekorzystnie wpływających na

zliczanie objętości. Sposób ustawiania - jak dla zakresów pomiarowych.

7. Liczniki w przód VF ; L. wstecz VR ; L. różnicowy VD - zerowanie.

Bieżące liczniki objętości (oznaczone na wyświetlaczu symbolem VF, VR, VD) można zerować poprzez przejście do jednej z pozycji menu „Licznik ... zerowanie” i jednoczesne naciśnięcie klawiszy „↓↑”. Przykładowo - w celu skasowania bieżącego licznika objętości dla przepływu w przód należy przejść do pozycji :

L. w przód VF
zerowanie

I nacisnąć jednocześnie „↓↑” - nastąpi wyzerowanie licznika :

L. w przód VF
wyzerowane

8. Rodzaj pracy.

Dwukierunkowy rodzaj pracy umożliwia pomiar przepływu w kierunku oznaczonym strzałką na obudowie czujnika (w przód), lub przeciwnie do niego (wstecz). Przepływ w przód jest oznaczony literą „wstecz”, wstecz - literą „R”.

Po przełączeniu na jednokierunkowy rodzaj pracy, przepływ wstecz jest traktowany jak brak przepływu (wartość zero), oraz wyświetlana jest litera „R”. Dodatkowo, nie jest możliwe wyświetlanie liczników objętości zliczających przepływ wstecz (VR i GR). Sposób ustawianiażądanego rodzaju pracy - jak dla jednostki objętości - należy wybrać napis „tak” lub „nie”.

9. Próg alarm. min.

Określa poziom przepływu w przód, poniżej którego sygnalizowany jest „alarm min”. Ten typ alarmu jest również wyzwany dla każdej wartości przepływu wstecz. Sposób ustawiania - jak dla zakresów pomiarowych.

10. Próg alarm. max.

Określa poziom przepływu w przód, powyżej którego sygnalizowany jest „alarm max”. Sposób ustawiania - jak dla zakresów pomiarowych.

11. Obj. zlicz. 1.

Służy do określenia wielkości jednorazowo odmierzanej porcji medium. Wielkość porcji wprowadza się w aktualnie ustawionej jednostce objętości. Wpisana wartość wyświetlana jest zawsze w tej jednostce, w jakiej została wprowadzona. Dopiero wprowadzanie

nowej wartości powoduje uwzględnienie ew. zmienionej jednostki objętości. Jeżeli trwa proces odmierzania porcji, to wpisanie nowej wartości powoduje przerwanie zliczania w momencie przejścia klawiszem "ESC" do trybu wyświetlania wyników pomiaru. Dodatkowo, wprowadzenie wartości zero powoduje trwałe zablokowanie funkcji jednorazowego odmierzania. Sposób ustawiania - jak dla zakresów pomiarowych.

12. Obj. zlicz. 2.

Służy do określenia wielkości cyklicznie odmierzanej porcji medium. Wielkość porcji wprowadza się w aktualnie ustawionej jednostce objętości. Wpisana wartość wyświetlana jest zawsze w tej jednostce, w jakiej została wprowadzona. Dopiero wprowadzanie nowej wartości powoduje uwzględnienie ew. zmienionej jednostki objętości. Jeżeli trwa proces odmierzania porcji, to wpisanie nowej wartości powoduje wznowienie zliczania od zera w momencie przejścia klawiszem "ESC" do trybu wyświetlania wyników pomiaru. Dodatkowo, wprowadzenie wartości zero powoduje trwałe zablokowanie funkcji cyklicznego odmierzania. Sposób ustawiania - jak dla zakresów pomiarowych.

13. Podmenu konfiguracja

a) wiersz górny , wiersz dolny.

Określają rodzaj informacji ukazywanej odpowiednio w górnym i dolnym wierszu wyświetlacza. Wyświetlany może być przepływ, dowolny licznik objętości lub licznik odmierzający porcję medium dla „objętości zliczanej 1”.

Sposób ustawiania - jak dla jednostki objętości - należy wybrać jeden z napisów określających żadaną konfigurację.

b) wejście PIN.

Definiuje funkcję pełnioną przez wejście dwustanowe PIN. Uaktywnienie wejścia (sygnałem 24 VDC) może powodować jedną z następujących akcji:

- Start odmierzania porcji objętości dla jednorazowego zliczania. Wielkość porcji określona jest parametrem „Obj. zlicz. 1”.
- Zerowanie bieżącego licznika objętości dla przepływu w przód.
- Sygnalizację braku medium w czujniku.

Sposób ustawiania - jak dla jednostki objętości - należy wybrać jeden z napisów określających żadaną konfigurację.

c) długość impulsu.

Określa czas trwania aktywnego stanu na wyjściu przekaźnikowym / tranzystorowym w chwili odmierzania kolejnej porcji objętości dla wielokrotnego (cyklicznego) zliczania. Wielkość porcji określona jest parametrem „Obj. zlicz. 2”.

Sposób ustawiania - jak dla zakresów pomiarowych.

d) wyjście POUT 1 , wyjście POUT 2.

Przyporządkowują odpowiednie rodzaje zdarzeń do wyjść przekaźnikowych / tranzystorowych POUT1, oraz POUT2. Każde z wyjść może sygnalizować jedno z następujących zdarzeń :

- Alarm dolny (min); alarm górny (max); alarm dolny lub górny (min/max). Stan aktywny wyjścia oznacza brak alarmu.
- Start / Stop jednorazowego odmierzenia porcji objętości dla określonego kierunku przepływu (w przód „F” lub wstecz „R”). W momencie startu zliczania stan wyjścia zmienia się na aktywny. Zakończenie odmierzenia porcji powoduje zmianę stanu wyjścia na przeciwny.
- Nie jest możliwe przyporządkowanie tego zdarzenia na dwóch wyjściach jednocześnie dla przeciwnych kierunków przepływu.
- Odmierzenie kolejnej porcji objętości (zliczanie cykliczne) dla określonego kierunku przepływu (w przód „F” lub wstecz „R”). Na wyjściu pojawia się stan aktywny (impuls) przez czas określony parametrem „Długość impulsu”.
- Zmiana kierunku przepływu. Stan aktywny wyjścia oznacza przepływ wstecz (R).

Sposób ustawiania - jak dla jednostki objętości - należy wybrać jeden z napisów określających żadaną konfigurację.

e) uśrednianie

Umożliwia uśrednianie pomiaru w zakresie od 1 do 120 sekund. Wpisanie zera oznacza brak uśredniania. Uśrednianiu podlegają również wyjścia: prądowe oraz częstotliwościowe.

14. Podmenu wyjścia I, F

a) zakres wyjścia I, zakres wyjścia F.

Określają przedziały wartości prądu i częstotliwości na wyjściach IOUT i FOUT, reprezentujących wielkość przepływu w skali od 0 do 100%. Np. dla przedziału „4 - 20 mA” brak przepływu daje wskazanie 4 mA na wyjściu IOUT, a przepływ o poziomie równym zakresowi pomiarowemu dla danego kierunku daje wskazanie 20 mA.

Sposób ustawiania - jak dla jednostki objętości - należy wybrać jeden z napisów określających żadaną konfigurację.

b) pomiar: , wyjścia.

Parametr ten określa rodzaj wskazań pojawiających się na wyjściach IOUT i FOUT w momencie przekroczenia pewnego poziomu przepływu. Poziom ten może być równy 100% lub 130% zakresu pomiarowego dla danego kierunku przepływu. Wskazania mogą osiągać wartość 0%, 100% lub 130% zakresu pracy wyjść IOUT, FOUT.

Przykład: Dla zakresu pracy wyjścia prądowego „4 - 20 mA”, zakresu pomiarowego 200 m3/h i przy ustawieniu "Pomiar > 130% Wyjścia 0%", gdy przepływ przekracza wartość 260 m3/h to prąd na wyjściu IOUT zmienia się na 4 mA.

Sposób ustawiania - jak dla jednostki objętości - należy wybrać jeden z napisów określających żadaną konfigurację.

c) test wyjść I, F.

Przejdzie do tej pozycji menu powoduje ustawienie wyjść IOUT, FOUT na wartość określoną przez parametr (procenty zakresu pracy). Zmieniając wartość parametru można wymusić dowolną wielkość prądu i częstotliwości na wyjściach w granicach od 0 do 130 %. Wznowienie wskazywania wartości przepływu następuje w momencie wyjścia z menu i przejścia do trybu wyświetlania wyników pomiaru (klawisz „ESC”). Przykładowo : dla przedziału częstotliwości 0 - 10000 Hz i ustawieniu parametru na 50%, częstotliwość na wyjściu FOUT wyniesie 5000 Hz. Sposób ustawiania - jak dla jednostki objętości.

15. Podmenu data , czas.

Parametry te umożliwiają ustawienie aktualnej daty i czasu. Data i czas mają zastosowanie w procesie śledzenia czasów wyłączeń przyrządu lub przy raportowaniu stanu liczników objętości na dany dzień.

Sposób ustawiania - jak dla zakresów pomiarowych. Parametry te znajdują się w podmenu ustawiania czasu rzeczywistego (wejście do podmenu poprzez pozycję w menu głównym wyświetlającą aktualną datę i czas).

16. Podmenu interfejs szeregowy.

a) rodzaj pracy

Służy do wyboru parametrów transmisji RS-485 dla protokołu MODBUS lub wybrania trybu bezpośredniego sterowania drukarką

b) numer stacji

Określa kolejny numer przepływomierza podłączonego do sieci.

c) raport bieżący

Umożliwia wydrukowanie bieżących wartości natężenia przepływu, liczników objętości, daty, czasu, numeru stacji.

d) raport cykliczny

Umożliwia samoczynne drukowanie z zadanego okresu (max 9 dni) przyrostu objętości dla obu kierunków przepływu, daty, czasu, numeru stacji.

8.3. Odczyt wskazań przyrządu.

W trybie wyświetlania wyników pomiaru można odczytać następujące dane:

*F	100 m3/h
VF	234.530 1

1. Identyfikator stanu przyrządu:

*

Pulsująca gwiazdka w lewym górnym rogu wyświetlacza oznacza poprawną pracę przyrządu. Dodatkowo pojawiająca się w tym miejscu litera :

„Z” - identyfikuje proces odmierzenia jednorazowej porcji objętości (wielkość porcji określona jest parametrem „Obj. zlicz. 1”).

„B” - oznacza wyczerpanie bądź uszkodzenie baterii zasilającej zegar czasu rzeczywistego.

2. Symbole rodzaju wyświetlanej wartości :

F
VF

Bezpośrednio poprzedzają wyświetlaną wartość

„F” - przepływ w przód;

„R” - przepływ wstecz;

„VF” - licznik objętości dla przepływu w przód (bieżący);

„VR” - licznik objętości dla przepływu wstecz (bieżący);

„VD” - licznik objętości różnicowy (bieżący);

„GF” - licznik objętości dla przepływu w przód (globalny);

„GR” - licznik objętości dla przepływu wstecz (globalny);

„GD” - licznik objętości różnicowy (globalny);

„ZL” - licznik jednorazowego odmierzenia porcji objętości;

3. Wartości wraz z jednostkami :

100 m ³ /h
234.530 l

Rodzaj wyświetlanych wartości można dowolnie skonfigurować przy pomocy parametrów „Wiersz górny” i „Wiersz dolny”.

8.4. Odczyt informacji dodatkowych.

W menu głównym znajdują się pozycje reprezentujące informacje dodatkowe.

1. Wersja zawartości pamięci EPROM, oraz numer fabryczny przyrządu :

Wersja 1.0
Nr. fab. 123456789

2. Średnica czujnika, oraz jego współczynnik:

średnica 25 mm
WSP 50.0

Dane te ustalane są w trakcie wzorcowania czujnika przez producenta.

3. Aktualna data i czas (rok.miesiąc.dzień; godzina:minuta):

2005.11.07
<< 14:15

Pozycja ta stanowi jednocześnie punkt wejścia do podmenu ustawiania daty i czasu.

4. Raport przyrostu objętości / masy (tylko przyrząd bez legalizacji)

Raport 3
F 13600.000 m ³

Możliwy jest odczyt przyrostu objętości / masy dla obu kierunków przepływu za ostatnie 1 do 9 dni. Codziennie o godzinie 24:00 następuje aktualizacja danych.

Aby odczytać przyrost, należy wprowadzić odpowiednią liczbę dni wstecz (sposób wprowadzania jak dla parametru „Zakres F”). Dwukrotne wprowadzenie tej samej liczby dni pod rząd powoduje przemienność odczyt dla kierunków w przód "F" i wstecz "R".

5. Zliczanie czasu wyłączeń zasilania (tylko przyrząd zalegalizowany).

Suma czasu wył.
<< 120h 30m

Podawany jest sumaryczny czas wszystkich przerw w pracy przyrządu z powodu braku napięcia zasilania. Dodatkowo, pozycja ta jest jednocześnie punktem wejścia do podmenu, które zawiera datę, czas i okres trwania ostatnich 9 wyłączeń :

1: 1996.11.07
12:40 10h 25m

8.5. Liczniki objętości.

Przyrząd wyposażony jest w sześć niezależnych liczników zliczających ilość przepływającego medium w jednostkach objętości bądź masy ustalanych parametrem „Jednostka V”, plus dwa dodatkowe służące do odmierzenia porcji objętości.

Liczniki dzielą się na dwie grupy: kasowalne (bieżące - oznaczane literą „V”) i niekasowalne (główne - oznaczane literą „G”). Te z pierwszej grupy można kasować (tylko w przyrządzie bez legalizacji) przy pomocy klawiatury (pozycje w menu: „L.w przód VF”, „L.wstecz VR”, „L.różnicowy VD” - zerowanie).

Dodatkowo, licznik bieżący dla przepływu w przód „VF” można zerować poprzez podanie impulsu na wejście dwustanowe PIN (przy ustawieniu parametru „Wejście PIN” na wartość „zer.1.bież VF”). W każdej grupie znajdują się trzy liczniki:

1. L. objętości dla przepływu w przód (oznaczane literą „F” - np. „VF”) - zliczanie dokonuje się jedynie wtedy, gdy medium płynie zgodnie z kierunkiem oznaczonym strzałką na obudowie czujnika.

2. L. objętości dla przepływu wstecz (oznaczane literą „R” - np. „GR”) - zliczanie dokonuje się jedynie wtedy, gdy medium płynie przeciwnie do kierunku oznaczonego strzałką na obudowie czujnika.

3. L. objętości różnicowy (oznaczane literą „D” - np. „VD”) - zliczanie dokonuje się dla obydwu kierunków przepływu, przy czym przepływ wstecz traktowany jest jako ujemny. Umożliwia to prowadzenie bilansu przepływu.

Stan licznika różnicowego może być ujemny w przypadku przewagi przepływu wstecz nad przepływem w przód.

Stan każdego licznika wyświetlany jest jako wartość z przedziału od 0 do 999999999 (lub -999999999 do 999999999 dla różnicowego) z dokładnością do 3 miejsc po przecinku dziesiętnym (tysięczne części) lub mniejszą. Przekroczenie wartości maksymalnej (999999999 lub -999999999) powoduje automatyczne wyzerowanie danego licznika.

UWAGA: W przetwornikach legalizowanych domyślnie wyświetlane są liczniki VF i VR

8.6. Zliczanie porcji objętości.

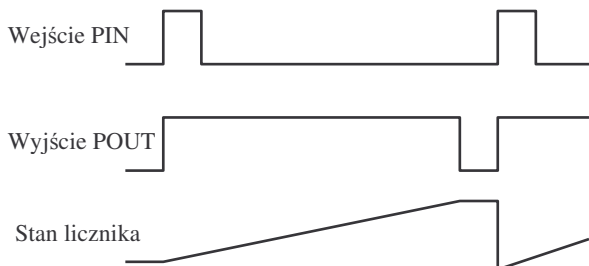
1. Metoda jednorazowego odmierzania (dozowania).

Odmierzanie porcji rozpoczyna się w momencie pojawienia się impulsu na wejściu PIN (przy ustawieniu parametru „Wejście PIN” na wartość „start zlicz.”). Powoduje to aktywację jednego z wyjść przełącznikowych / tranzystorowych (parametr „Wyjście POUT 1” lub „Wyjście POUT 2” musi być ustawiony na wartość „obj.zlicz.1(F)” przy odmierzaniu przepływu w przód, bądź „obj.zlicz.1(R)” przy odmierzaniu przepływu wstecz). Po zakończeniu zliczania następuje zmiana stanu wyjścia na przeciwny. W trybie wyświetlania wyników pomiaru można obserwować stan licznika odmierzającego porcję po odpowiednim skonfigurowaniu przyrządu (parametr „Wiersz dolny” lub „Wiersz górny” ustawiony na wartość „obj.zlicz.1”). Przykładowy wygląd ekranu :

zF	100 m3/h
ZL	234.530 1

Wielkość porcji do zliczania określa parametr „Obj. zlicz. 1”.

Wykorzystanie wyjścia POUT do sterowania zaworem lub pompą umożliwia automatyzację procesu odmierzania porcji medium.



Objętość zliczania 1

2. Metoda wielokrotnego (cyklicznego) odmierzania (wyjście impulsowe).

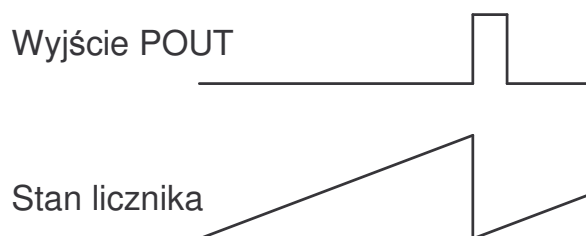
Po określeniu wielkości porcji parametrem „Obj. zlicz 2” automatycznie rozpoczyna się jej zliczanie. Zakończenie danego cyklu powoduje pojawienie się impulsu na jednym z wyjść przełącznikowych / tranzystorowych (parametr „Wyjście POUT 1” lub „Wyjście POUT 2” musi być ustawiony na wartość „obj.zlicz.2(F)” przy odmierzaniu przepływu w przód, bądź „obj.zlicz.2(R)” przy odmierzaniu przepływu wstecz), po czym rozpoczyna się zliczanie kolejnej porcji itd.

Czas trwania impulsu zdefiniowany jest parametrem „Długość impulsu”.

Możliwe jest jednoczesne odmierzanie tej samej wielkości porcji jednocześnie dla przepływu w przód na jednym wyjściu, oraz dla przepływu wstecz na drugim.

Tak skonfigurowane wyjścia POUT mogą służyć np. do zliczania wielkości przepływu przez układy automatyki.

Obie metody odmierzania (jednorazowa i cykliczna) są niezależne i mogą być stosowane jednocześnie (jedno wyjście POUT dla metody 1 i drugie dla metody 2).



Objętość zliczania 2

8.7. Zakresy pracy przetwornika.

Największa możliwa wartość przepływu ograniczona jest przez konstrukcję czujnika. Jest to tzw. zakres maksymalny. Przetwornik umożliwia pomiar przepływu o 30 % większego od zakresu maks. Przekroczenie tego limitu powoduje wyświetlenie komunikatu, ustawienie wyjść IOU i FOUI na wartość ustaloną parametrem „Pomiar: Wyjścia:”, oraz sygnalizację alarmu górnego (max).

ZAKRES MAKS.
PRZEKROCZONY

Powrót do stanu normalnej pracy następuje po zmniejszeniu wielkości przepływu poniżej poziomu zakresu maksymalnego.

Sygnalizacja przekroczenia zakresu maks. może mieć również miejsce w przypadku braku medium w rurociągu (instalacja bez podłączonego detektora opróżniania się czujnika), lub w momencie uszkodzenia się przyrządu.

Oprócz tego użytkownik definiuje zakresy pomiarowe stanowiące umowne 100% wartości przepływu. Jako 100 % przyjmowany jest zakres dla przepływu w przód (definiowany parametrem „Zakres wstecz”), lub wstecz (definiowany parametrem „Zakres R”), w zależności od tego, czy medium płynie zgodnie z kierunkiem oznaczonym strzałką na obudowie czujnika, czy przeciwnie do niego. Względem tych wartości odbywa się skalowanie wyjść : prądowego i częstotliwościowego. Oznacza to, że wskazanie równe wartości zakresu pomiarowego dla danego kierunku powoduje ustawienie wyjść IOU i FOUI na 100% zakresu ich pracy.

Przekroczenie jednego z zakresów pomiarowych dla danego kierunku powoduje sygnalizację tego stanu za pomocą pulsującego symbolu „<F” lub „<R” w miejsce symboli „F” lub „R” przy wyświetlaniu wartości przepływu. Stan wyjść IOU i FOUI w tej sytuacji określa parametr „Pomiar: Wyjścia:”.

8.8. Sygnalizacja braku medium w czujniku.

W przypadku wystąpienia zjawiska opróżniania się czujnika, istnieje możliwość zastosowania sygnalizatora wykrywającego brak medium w rurociągu współpracującego z przepływomierzem. Sygnalizator podłącza się do wejścia dwustanowego PIN. Po ustawieniu parametru „Wejście PIN” na wartość „det.zalania cz.”, brak medium w czujniku powoduje wyświetlenie komunikatu w górnym wierszu wyświetlacza, ustawienie wyjść IOU i FOUI na wartość 0% zakresu ich pracy, sygnalizację alarmu dolnego (min), oraz wstrzymanie pracy liczników objętości.

CZUJNIK PUSTY
VF 7899543,00 1

W przepływomierzach typu MPP 04 ERP, które są standardowo wyposażone w moduł detekcji pustego czujnika, sygnalizacja pustego lub częściowo wypełnionego czujnika następuje automatycznie.

8.9. Kontrola obwodu cewek.

Przetwornik wyposażony jest w układ kontroli poprawności podłączenia cewek magnesujących czujnika. Zwarcie w obwodzie cewek lub jego przerwanie powoduje wyświetlenie komunikatu, ustawienie wyjść IOU i FOUI na wartość ustaloną parametrem „Pomiar: Wyjścia:”, oraz jednoczesną sygnalizację alarmu górnego (max) i dolnego (min).

OBWOD CEWEK
PRZERWANY

ZWARCIE
OBWODU CEWEK

Przyczyną zwarcia lub przerwy w obwodzie może być uszkodzenie czujnika, kabla połączeniowego lub przetwornika.

9. OGÓLNE PRZEZNACZENIE I MOŻLIWOŚCI INTERFEJSU SIECIOWEGO PRZEPŁYWOMIERZA MPP-04

Interfejs sieciowy umożliwia przyłączenie jednego lub więcej przepływomierzy do wspólnej linii transmisyjnej standardu RS-485 z użyciem protokołu Modicon-MODBUS.

Przepływomierze można dołączyć do już istniejącej sieci lokalnej zarządzanej np. przez moduł komunikacyjny sterownika przemysłowego lub stworzyć nową, zarządzaną przez komputer nadrzędny klasy IBM PC, wyposażony w kartę uniwersalną standardu RS-485 z izolacją galwaniczną.

Komputer może selektywnie odczytywać, oraz zapisywać dane, a także dokonywać innych operacji na poszczególnych jednostkach zwanych **stacjami**. Każda stacja posiada unikalny numer identyfikacyjny ustalany przez użytkownika. **Numer stacji** używany jest przez komputer nadrzędny do rozróżniania poszczególnych przepływomierzy.

Interfejs sieciowy posiada następujące możliwości:

- odczytu aktualnych wyników pomiaru;
- odczytu uprzednio wprowadzonych parametrów;
- zapisu nowych parametrów;
- zbadania stanu urządzenia;
- zerowania liczników objętości;

Dane techniczne.

- 1) Linia transmisyjna:
zgodnie ze specyfikacją standardu (EIA) RS-485.
- 2) Protokół komunikacyjny:
zgodnie ze specyfikacją standardu Modicon-MODBUS.

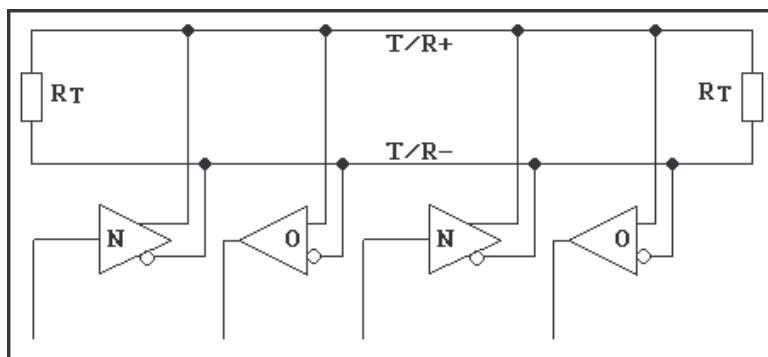
- 3) Maksymalna długość linii:
1200 m.
- 4) Bariera galwaniczna:
od strony komputera i każdego przepływomierza.
- 5) Maksymalna liczba jednostek logicznych:
247.
- 6) Maksymalna liczba jednostek fizycznych dołączonych do linii bez repeater'a:
32.
- 7) Maksymalny czas dostępu do pojedynczej stacji:
poniżej 300 ms.
- 8) Maksymalna ilość przesyłanych rejestrów w jednym komunikacie:
30 dla trybu RTU, 15 dla trybu ASCII.
- 9) Format transmisji dla pojedynczego znaku (transmisja asynchroniczna):
szybkość: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 bodów;
ilość bitów: 7 (ASCII), 8 (RTU);
ilość bitów stopu: 1, 2;
kontrola błędów: test parzystości, test nieparzystości, brak;
- 10) Odporność na zakłócenia:
zgodnie ze specyfikacją standardu (EIA) RS-485.

Instalacja i uruchomienie interfejsu sieciowego.

Tworzenie nowej sieci:

Sieć przepływomierzy składa się z trzech podstawowych elementów:

- 1) **Linia transmisyjna** - zgodna ze specyfikacją (EIA) RS-485, dwuprzewodowa ekranowana. Linia jest odizolowana galwanicznie zarówno od strony przepływomierzy jak i komputera. Zaleca się uzemieć ekran linii. Dopasowanie toru transmisyjnego stanowią rezystory R_T umieszczone na początku i końcu linii (rys. 1). Para nadajnik - odbiornik (N - O) reprezentuje stację lub komputer nadrzędny.



Rys.1 Rezystory dopasowujące R_T

- 2) **Stacje** - podłączone równolegle do linii poprzez wyjście RS-485 (zacisk 7 ekran, 5 T/R+, 6 T/R-) (rys. 2).
- 3) **Komputer nadrzędny** - wyposażony w kartę typu PCL-745 lub PCL-745B. Linia dołączona jest do karty poprzez złącze 9-cio stykowe typu D do kanału #1 lub #2. Styk 5 ekran, 2 i 3 zwarte T/R+, 1 i 4 zwarte T/R- (rys. 2).

Kartę należy skonfigurować tak by mogła współpracować z zainstalowanym na komputerze PC oprogramowaniem w następujący sposób (*patrz też - Instrukcja obsługi karty PCL-745 lub PCL-745B*).

W przypadku karty PCL-745:

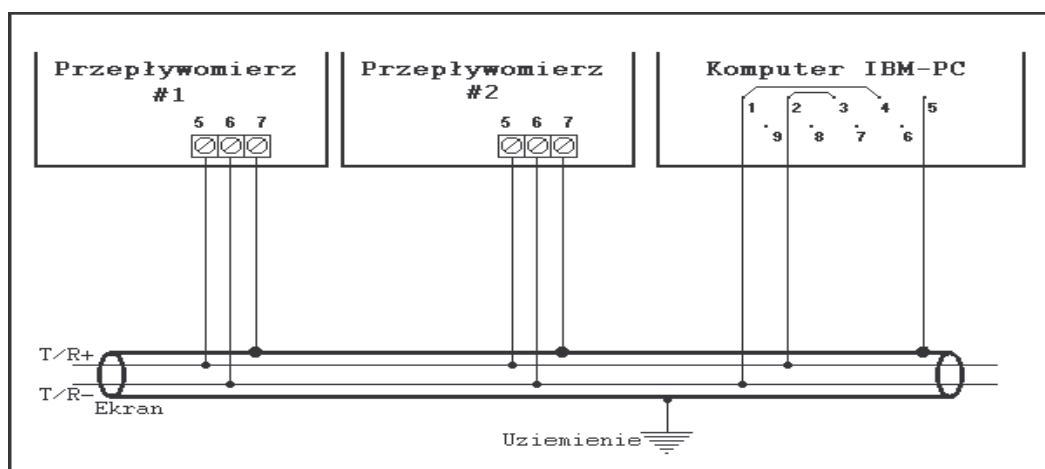
- przełącznik **SW1** lub **SW2** (w zależności od wykorzystywanego kanału) ustawić na żądany adres bazowy kanału (np. 3E8 dla portu COM3);
- zworkę **JP1** lub **JP2** ustawić na żądany numer przerwania (np 4 dla portu COM3);
- zworkę **JP3** lub **JP6** ustawić w pozycji 3-4;
- zworkę **JP4** lub **JP5** w pozycji 1-2.

Należy zwrócić uwagę aby ustawienia **SW1** i **SW2**, oraz **JP1** i **JP2** nie kolidowały ze sobą.

W przypadku karty PCL-745B:

- przełącznik **SW1** lub **SW2** (w zależności od wykorzystywanego kanału) ustawić na żądany adres bazowy kanału (np. 3E8 dla portu COM3);
 - zworkę **JP3** lub **JP4** ustawić na żądany numer przerwania (np 4 dla portu COM3);
 - zworkę **JP1** lub **JP2** ustawić w pozycji RS-485;
- Należy zwrócić uwagę aby ustawienia **SW1** i **SW2**, oraz **JP3** i **JP4** nie kolidowały ze sobą.

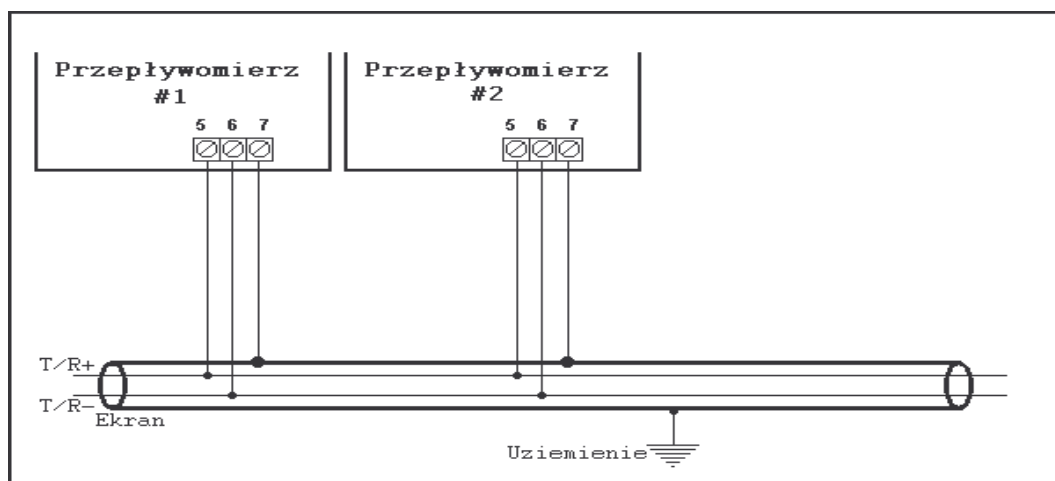
Przestrzeń adresowa i numery przerwania wykorzystywane przez inne karty zainstalowane w komputerze nie mogą kolidować z ustawieniami PCL-745 / 745B.



Rys.2 Połączenia interfejsu sieciowego

Podłączanie przepływomierzy do istniejącej sieci:

Przepływomierze należy dołączyć do istniejącej linii jak na rys. 3.



Rys.3 Podłączenie do istniejącej sieci

Konfiguracja stacji:

Każdy przepływomierz pracujący w sieci musi być odpowiednio skonfigurowany przy pomocy klawiatury, w szczególności musi mieć nadany unikalny numer identyfikacyjny, oraz ustawione prawidłowe parametry współpracy z linią transmisyjną.

1) Ustalenie parametrów współpracy z linią transmisyjną:

- przy pomocy klawiszy strzałek przejść do podmenu "Interfejs szer...",
- wejść do podmenu - ukaże się pozycja "Rodzaj pracy",
- wybrać odpowiednią konfigurację:
- RTU lub ASCII;

- prędkość transmisji 1200, 2400, 4800, 9600, lub 19200;
- testowanie parzystości (E), nieparzystości (O) lub brak testowania (N);
- ilość bitów w znaku (8 dla RTU i 7 dla ASCII)
- ilość bitów stopu ustawia się automatycznie na 1 przy testowaniu parzystości (E lub O), oraz na 2 przy braku testowania (N).

Uwaga: wyrażenie "PRINTER:9600,N,8" przełącza interfejs sieciowy z trybu Modicon-MODBUS na tryb bezpośredniej współpracy z drukarką z wejściem szeregowym o parametrach: prędkość 9600, brak testowania parzystości, 8 bitów w znaku.

2) Nadanie numeru stacji:

- przy pomocy klawiszy strzałek przejść do kolejnej pozycji podmenu "Numer stacji",
- wpisać żądany numer, unikalny dla każdego urządzenia dołączonego do linii.

Sposób poruszania się po menu, oraz edycja parametrów opisana jest w instrukcji obsługi przepływomierza MPP-04, pkt 8.2.

Blokada edycji parametrów.

Rozpoczęcie wymiany danych z przepływomierzem poprzez sieć powoduje automatyczne zablokowanie możliwości edycji parametrów z klawiatury. Próba edycji parametru powoduje wyświetlenie napisu "BLOKADA". Zniesienie blokady następuje po wyłączeniu i załączeniu zasilania i zaprzestaniu wymiany danych, lub po wpisaniu liczby zero do rejestru o adresie 1000 (patrz - rozdział Opis rejestrów przepływomierza).

Opis rejestrów przepływomierza

Odczyt wyników pomiaru, ustawianie parametrów, i.t.p. odbywa się za pośrednictwem 16-bitowych rejestrów do których dostęp odbywa się za pomocą standardowych funkcji protokołu MODBUS.

Wyróżnione są dwie przestrzenie adresowe rejestrów:

- 1) Rejestry tylko do odczytu (Input Registers). Odczyt za pomocą funkcji 4 (Read Input Registers).
- 2) Rejestry do odczytu i zapisu (Holding Registers). Odczyt za pomocą funkcji 3 (Read Holding Registers). Zapis za pomocą funkcji 16 (Preset Multiple Regs), lub funkcji 6 (Preset Single Register).

Uwaga: Wpis do wszystkich stacji jednocześnie (broadcasting) nie jest możliwy w tej wersji interfejsu.

Formaty danych:

Jedna dana (np. wartość przepływu) jest reprezentowana przez jeden lub więcej rejestrów umieszczonych pod kolejnymi, przyległymi adresami.

Przepływomierz używa następujących, standardowych typów danych:

UNSIGNED - 16-bitowa wartość całkowita bez znaku, reprezentowana przez jeden rejestr;

FLOAT - 32-bitowa wartość zmiennoprzecinkowa w/g standardu IEEE, reprezentowana przez dwa rejestry - mniej znaczące 16 bitów w pierwszym rejestrze.

Możliwe jest stosowanie grupowego odczytu i zapisu (odczyt/zapis wielu rejestrów, patrz - Dane Techniczne, punkt 8) w ramach pojedynczego komunikatu protokołu MODBUS.

Uwaga: W przypadku odczytu/zapisu danych składających się z kilku rejestrów należy bezwzględnie dokonywać tych operacji na kolejnych, rosnących adresach. Najlepszym rozwiązaniem jest stosowanie grupowego odczytu i zapisu.

Rejestry tylko do odczytu (Input Registers):

1) Wielkość przepływu

Adres: 0, Format: FLOAT, Ilość rejestrów: 2

Wartość zmierzona w aktualnie ustawionej jednostce przepływu. Dla przepływu wstecz wartość ta jest ujemna.

2) Stan bieżącego licznika objętości dla przepływu w przód VF

Adres: 2, Format: FLOAT, Ilość rejestrów: 2

Wartość w aktualnie ustawionej jednostce objętości / masy. Zawsze dodatnia.

3) Stan bieżącego licznika objętości dla przepływu wstecz VR

Adres: 4, Format: FLOAT, Ilość rejestrów: 2

Wartość w aktualnie ustawionej jednostce objętości / masy. Zawsze dodatnia.

4) Stan bieżącego różnicowego licznika objętości VD

Adres: 6, Format: FLOAT, Ilość rejestrów: 2

Wartość w aktualnie ustawionej jednostce objętości / masy. Może być ujemna.

5) Stan głównego licznika objętości dla przepływu w przód GF

Adres: 8, Format: FLOAT, Ilość rejestrów: 2

Wartość w aktualnie ustawionej jednostce objętości / masy. Zawsze dodatnia.

6) Stan głównego licznika objętości dla przepływu wstecz GR

Adres: 10, Format: FLOAT, Ilość rejestrów: 2

Wartość w aktualnie ustawionej jednostce objętości / masy. Zawsze dodatnia.

7) Stan głównego różnicowego licznika objętości GD

Adres: 12, Format: FLOAT, Ilość rejestrów: 2

Wartość w aktualnie ustawionej jednostce objętości / masy. Może być ujemna.

8) Status urządzenia

Adres: 1000, Format: UNSIGNED, Ilość rejestrów: 1

Wartość różna od zera oznacza błędną pracę przetwornika, w szczególności:

- 8 - przekroczenia zakresu pracy przetwornika pomiarowego,
- 20 - otwarty obwód cewek magnesujących,
- 21 - zwarcie w obwodzie cewek magnesujących,
- 26 - brak cieczy w czujniku,

Rejestry do odczytu i zapisu (Holding Registers):

1) Gęstość medium

Adres: 0, Format: FLOAT, Ilość rejestrów: 2

Służy do ustalenia wielkości jednostek wagowych dla przepływu i masy, takich jak kg/h, T, i.t.p. Dodatkowe informacje - instrukcja obsługi przepływomierza MPP-04.

2) Próg odcięcia

Adres: 2, Format: FLOAT, Ilość rejestrów: 2

Umożliwia eliminację wartości przepływu nie przekraczających progu danego w procentach zakresu pomiarowego dla przepływu w przód. Dodatkowe informacje - instrukcja obsługi przepływomierza MPP-04.

3) Zezwolenie na edycję parametrów z klawiatury

Adres: 1000, Format: UNSIGNED, Ilość rejestrów: 1

Po wpisaniu wartości zero, odblokowuje możliwość edycji parametrów z klawiatury aż do momentu wykonania następnej operacji poprzez sieć dla tego urządzenia.

4) Indeks jednostki objętości / masy

Adres: 1001, Format: UNSIGNED, Ilość rejestrów: 1

W jednostce tej podawane są stany liczników objętości.

Możliwe wartości indeksu jednostki:

0 - [m3], 1 - [l], 2 - [kg], 3 - [T]

Dodatkowe informacje - instrukcja obsługi przepływomierza MPP-04.

5) Indeks jednostki przepływu

Adres: 1002, Format: UNSIGNED, Ilość rejestrów: 1

W jednostce tej podawana jest wielkość przepływu.

Możliwe wartości indeksu jednostki:

- 0 - [m3/h], 1 - [m3/min], 2 - [m3/s], 3 - [l/h],
- 4 - [l/min], 5 - [l/s],
- 6 - [kg/h], 7 - [kg/min], 8 - [kg/s], 9 - [T/h],
- 10 - [T/min], 11 - [T/s],

12 - [%]

Dla niektórych średnic czujników nie są dostępne wszystkie jednostki.

Dodatkowe informacje - instrukcja obsługi przepływomierza MPP-04.

6) Zerowanie bieżącego licznika objętości dla przepływu w przód VF

Adres: 1003, Format: UNSIGNED, Ilość rejestrów: 1

Wpisanie wartości zero powoduje wyzerowanie stanu licznika.

7) Zerowanie bieżącego licznika objętości dla przepływu wstecz VR

Adres: 1004, Format: UNSIGNED, Ilość rejestrów: 1

Wpisanie wartości zero powoduje wyzerowanie stanu licznika.

8) Zerowanie bieżącego różnicowego licznika objętości VD

Adres: 1005, Format: UNSIGNED, Ilość rejestrów: 1

Wpisanie wartości zero powoduje wyzerowanie stanu licznika.

Obsługa błędów.

W przypadku wystąpienia błędu transmisji - np. błędu parzystości, błędu CRC, LRC, struktury logicznej pakietu, stacja ignoruje komunikat i nie przesyła odpowiedzi.

Stacja przesyła odpowiedź - wyjątek (Exception Response) w następujących przypadkach:

1) Numer funkcji nie jest równy 3, 4, 6, lub 16 - kod 1 (ILLEGAL FUNCTION).

2) Odwołanie do nieistniejącego adresu rejestru - kod 2 (ILLEGAL DATA ADDRESS).

Błąd ten występuje również w przypadku próby odczytu/zapisu danej składającej się z kilku rejestrów bez uwzględnienia wymaganego porządku (według kolejnych, rosnących adresów), oraz w przypadku próby zapisu danej chronionej przez zalegalizowanie przyrządu.

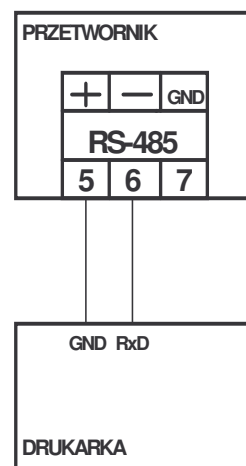
3) Próba wpisania nieprawidłowej wartości danej - np. spoza zakresu. - kod 3 (ILLEGAL DATA VALUE)

Współpraca przepływomierza z drukarką.

Przepływomierz z interfejsem RS-485 może współpracować z drukarką z interfejsem RS-232. Umożliwia on drukowanie bieżących wartości przepływu, stanu liczników objętości oraz raportów o przyroście objętości.

W celu uzyskiwania wydruków należy w podmenu *Interfejs szeregowy* w pozycji Rodzaj pracy ustawić "PRINTER:9600,N,8" a następnie wybrać tryb wydruku:

- a) „Raport bieżący” - umożliwia wydrukowanie bieżących wartości prędkości przepływu, liczników objętości, daty, czasu, numeru stacji. Rozpoczęcie wydruku następuje po zmianie „nie” na „tak”.
- b) „Raport cykliczny” - umożliwia samoczynne drukowanie z zadanego okresu (max 9 dni) przyrostu objętości dla obu kierunków przepływu, daty, czasu, numeru stacji. Rozpoczęcie wydruków następuje po wpisaniu żadanego okresu w pozycji „co 0”.



Podłączenie drukarki do przepływomierza

10. DIAGNOSTYKA

Lp.	Wskazania na wyświetlaczu	Diagnostyka
1	Ciemny wyświetlacz	Sprawdzić bezpiecznik sieciowy w przetworniku i ewentualnie wymienić na nowy 1,6 A
2	OBWÓD CEWEK PRZERWANY ZWARCIE OBWODU CEWEK	Sprawdzić oporność cewek na listwie zaciskowej czujnika i przetwornika nr zacisków 21, 22. Rezystancja ta powinna zawierać się w granicach ok. 80÷150 om. Zła wartość rezystancji może świadczyć o zalaniu czujnika, jego uszkodzeniu lub uszkodzeniu kabla, przetwornika .
3	ZAKRES MAKS. PRZEKROCZONY	- Sprawdzić czy czujnik jest wypełniony cieczą . - Sprawdzić czy czujnik nie został zalany . - Sprawdzić prawidłowość połączeń czujnika z przetwornikiem - Sprawdzić przewód pomiarowy - Zewrzeć w przetworniku sygnał wejściowy do masy - zaciski 24, 25, 26 (zaciski 21,22 połączone z czujnikiem). Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się zerowe wskazanie np. 0,0 m3/h świadczy to o uszkodzeniu czujnika. Natomiast jeżeli informacja na wyświetlaczu jest nadal taka sama świadczy to o uszkodzeniu przetwornika
4	Błąd wskazań	-Sprawdzić wyzerowanie przepływomierza wg. punktu 8.2.2. (zerowanie SK).
5	Pulsujące symbole <F lub <R	Przekroczenie zakresu dla wyjść I, F - zwiększyć zakresy
6	B*	Wyczerpanie akumulatora zasilającego zegar - ustawić datę i czas. Po dłuższej pracy przepływomierza akumulator zostanie doładowany

11. SPOSÓB ZAMAWIANIA.

W zamówieniu prosimy podać kod literowo-cyfrowy wg szablonu zamawiania.

Przykład zamówienia

Zamawiamy dwa komplety przepływomierzy: przetwornik MPP - 04 w obudowie naściennej z materiału AK11 do pracy w temperaturze otoczenia $-5 \div 50$ °C , napięcie zasilania 230 VAC, wyjścia OUT1, OUT2 - przekaźnikowe, z łączem szeregowym RS 485, zalegalizowany; czujnik CP - 04 D o średnicy nominalnej 150 mm z wykładziną gumową HR, elektrody z stali kwasoodpornej, ciśnienie nominalne - wykonanie standardowe , przyłącza kołnierzone z stali, stopień ochrony czujnika IP 65 i 50 m przewodu pomiarowego.

Podajemy kod zamówienia : MPP 04A - N11RSL - CP 04 D - 0150G1NKS5 , 2 kpl, 50 metrów przewodu

11.1 Szablon zamawiania.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
MPP 04	A	-ERP	N	1	1	RSL	-CP	O4	D	0150	G	1	0	N	K	S	5
1. OBUDOWA PRZETWORNIKA																	
Naścienna AK 11	- A																
Naścienna ABS	- B																
Naścienna PC	- F																
Tablicowa ABS	- T																
Kompaktowa AK 11	- K																
2. Detekcja pustego czujnika																	
Tak	- ERP																
Nie	- 0 lub puste pole																
3. TEMPERATURA OTOCZENIA PRZETWORNIKA																	
-5 ÷ 50 °C	- N																
-20 ÷ 50 °C	- S																
4. NAPIĘCIE ZASILANIA *																	
230 VAC	- 1																
24 VAC	- 2																
24 VDC	- 3																
5. WYJŚCIA OUT 1, OUT 2																	
przełącznikowe	- 1																
tranzystorowe	- 2																
przełącz. / tranzyst.	- 3																
6. Łącze szeregowo RS 485	- RS																
Legalizacja	- L																
7. ŚREDNICA NOMINALNA (mm)																	
3	- 0003																
↓	↓																
2000	- 2000																
8. MATERIAŁ WYKŁADZINY																	
guma twarda HR	- G																
guma naturalna NR	- R																
epoxyd	- E																
tarflen PTFE	- T																
9. MATERIAŁ ELEKTROD																	
stal kwasoodporna	- 1																
hastelloy	- 6																
inne	- 7																
10. Elektroda potencjału odniesienia																	
Tak	- 0																
Nie	- 1																
11. CIŚNIENIE NOMINALNE																	
wykonanie standardowe	- N																
wykonanie specjalne	- S																
12. RODZAJ PRZYŁĄCZY																	
kołnierzowe	- K																
skręcane	- S																
zaciskowe	- Z																
13. MATERIAŁ PRZYŁĄCZY																	
stal	- S																
stal kwasoodporna	- K																
14. STOPIEŃ OCHRONY CZUJNIKA																	
IP 65	- 5																
IP 68	- 8																

- w przetwornikach MPP-04 T nie jest możliwe wykonanie opcji zasilania 24 V11.

12. ATESTY I CERTYFIKATY



CERTYFIKAT

Jednostka Certyfikacyjna TÜV CERT
TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG
zaświadcza zgodnie
z procedurą TÜV CERT, że przedsiębiorstwo



ENKO S.A.
PL 44-100 Gliwice
ul. Dojazdowa 10

wprowadziło i stosuje system zarządzania jakością w zakresie

**projektowania i wykonawstwa urządzeń mechanicznych
i systemów automatyki dla gospodarki wodno-ściekowej
i przemysłu spożywczego.**

Na podstawie auditu, protokół nr **8000 320 306**

potwierdza się spełnienie wymagań normy

DIN EN ISO 9001 : 2000

Certyfikat ten jest ważny do **2007-01-12**

Numer rejestracyjny **78 100 4883**



TGA-ZM-22-96-00

Hanower, 2005-02-08



hase
Jednostka Certyfikacyjna TÜV CERT
TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG



ENKO S.A.
44-101 GLIWICE, ul. Dojazdowa 10



Telefony: Centrala: +48 32 / 232-18-36; 230-28-24; **Sekretariat:** 230 44 73 **SERWIS:** 602 758 645; **Fax:** + 48 32/ 232-30-72
<http://www.enko.pl>; **e-mail:** firma@enko.pl; marketing@enko.pl

DEKLARACJA ZGODNOŚCI EC

My

ENKO S.A.
44-101 Gliwice
ul. Dojazdowa 10

Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że wyrób :

Przepływomierz elektromagnetyczny MPP-04

do którego odnosi się niniejsza deklaracja, jest zgodny z następującymi normami lub innymi dokumentami:

- Dyrektywą Unii Europejskiej 98/37/WE
- Dyrektywą Unii Europejskiej 73/23/EWG
- Dyrektywą Unii Europejskiej 89/336/EWG

Stosowane normy:

- PN-ISO 4064-1:1997 - Pomiar objętości wody w przewodach - Wodomierze do wody pitnej zimnej - Wymagania
- ISO 13359:1998 - Measurement of conductive liquid flow in closed conduits - Flanged electromagnetic flowmeters - Overall length
- PN-EN 60051-1:2000 - Elektryczne przyrządy pomiarowe wskazujące analogowe o działaniu bezpośrednim i ich przybory,
- PN-EN 61010 - Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych automatyki i urządzeń laboratoryjnych,
- PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP),
- PN-EN 60947 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa,
- PN-EN 60269 - Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe,
- PN-EN 61204:2001 - Zasilacze niskiego napięcia prądu stałego. Właściwości i wymagania bezpieczeństwa,
- PN-EN 61558 - Bezpieczeństwo transformatorów mocy, jednostek zasilających i podobnych,
- PN-EN 61000 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC),
- PN-EN 50081:2004 - Kompatybilność elektromagnetyczna -- Wymagania dotyczące przyrządów powszechnego użytku, narzędzi elektrycznych i podobnych urządzeń -- Część 1: Emisja

Gliwice 01.09.2006

(miejsce i data wystawienia)

Dyrektor d/s Produkcji

Andrzej Buchalski

(nazwisko i podpis osoby upoważnionej)



PREZES
GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR
 Warszawa, ul. Elektoralna 2

Warszawa, 22 GRU. 2003

DECYZJA NR ZT 688/98 - 649/2003

Na podstawie art. 16 pkt. 6 ustawy z dnia 11 maja 2001 r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 63, poz. 636 z późn. zm.) i art. 155 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.) – po rozpatrzeniu wniosku z dnia 17 listopada 2003 r., nr L.dz.2849/03/DN, zgłoszonego przez ENKO S.A., ul. Dojazdowa 10, 44-101 Gliwice

ZMIENIAM DECYZJĘ

Nr ZT 688/98 z dnia 28 lipca 1998 r. z późniejszymi zmianami Nr ZT 688/98 – 342/2000 z dnia 28 kwietnia 2000 r. i Nr ZT 688/98 – 958/2002 z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie zatwierdzenia typu liczników do wody zimnej (wodomierzy), elektromagnetycznych, o znaku fabrycznym MPP-04, produkcji ENKO S.A., ul. Dojazdowa 10, 44-101 Gliwice, w sposób następujący: skreśla się zdanie: „Liczniki mogą być wprowadzone do obrotu lub użytkowania do dnia 31 grudnia 2003 r.”.

UZASADNIENIE

Firma ENKO S.A. zgłosiła wniosek o przedłużenie ważności zatwierdzenia typu ww. liczników do wody zimnej (wodomierzy), którego termin upływa z dniem 31 grudnia 2003 r. Mając na uwadze fakt, że proponowany wniosek w obowiązującym stanie prawnym może być uwzględniony – postanowiono jak na wstępie.

Od decyzji niniejszej stronie nie przysługuje odwołanie. Jednakże strona niezadowolona z decyzji może zwrócić się do Prezesa Głównego Urzędu Miar z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji stronie.

Po wyczerpaniu środków odwoławczych strona może wnieść skargę na decyzję z powodu jej niezgodności z prawem bezpośrednio do Naczelnego Sądu Administracyjnego w terminie 30 dni od dnia doręczenia decyzji skarżącemu.

Otrzymują:

1. ENKO S.A., ul. Dojazdowa 10, 44-101 Gliwice.
2. GUM – a/a.

Do wiadomości:

Dyrektorzy OUM.

egz. szt. 2.



PREZES
Włodzimierz Sanocki
 Włodzimierz Sanocki

NOTATKI