

# UNIPROD



## **PRZEPŁYWOMIERZ ELEKTROMAGNETYCZNY**

**typ MPP-05**

**INSTRUKCJA OBSŁUGI**

07.2011



## • Spis treści

|   |    |
|---|----|
| 1. <a href="#">Wstęp</a> .....  | 5  |
| 2. <a href="#">Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa</a> .....   | 5  |
| 3. <a href="#">Przeznaczenie oraz zakres stosowania</a> .....   | 5  |
| 3.1 <a href="#">Przepływ cieczy</a> .....   | 6  |
| 3.2 <a href="#">Przewodność elektryczna cieczy</a> .....  | 6  |
| 3.3 <a href="#">Przepływ pełnym przekrojem</a> .....  | 6  |
| 4. <a href="#">Kompletność</a> .....  | 6  |
| 4.1 <a href="#">Identyfikacja</a> .....   | 7  |
| 5. <a href="#">Dane techniczne</a> .....  | 8  |
| 5.1 <a href="#">Przetwornik MPP-05</a> .....  | 8  |
| 5.2 <a href="#">Czujnik UC</a> .....  | 9  |
| 6. <a href="#">Warunki montażu oraz eksploatacji</a> .....  | 13 |
| 6.1 <a href="#">Dobór czujników</a> .....   | 13 |
| 6.1.1 <a href="#">Dobór wykładziny czujnika</a> .....   | 14 |
| 6.1.2 <a href="#">Dobór elektrod</a> .....  | 14 |
| 6.2 <a href="#">Długość przewodów</a> .....   | 14 |
| 6.3 <a href="#">Montaż przetwornika</a> .....   | 15 |
| 6.4 <a href="#">Montaż czujnika</a> .....   | 18 |
| 6.5 <a href="#">Wyrównanie potencjałów</a> .....  | 21 |
| 7. <a href="#">Opis przetwornika pomiarowego</a> .....  | 22 |
| 7.1 <a href="#">Metoda pomiaru</a> .....  | 22 |
| 7.2 <a href="#">Tor pomiarowy</a> .....   | 22 |
| 7.3 <a href="#">Zasilanie czujnika pomiarowego</a> .....  | 23 |
| 7.4 <a href="#">Zasilanie przetwornika</a> .....  | 23 |
| 7.5 <a href="#">Układ sterujący</a> .....   | 23 |
| 7.6 <a href="#">Komunikacja z otoczeniem</a> .....  | 23 |
| 8. <a href="#">Opis wyświetlacza</a> .....  | 25 |
| 9. <a href="#">Struktura menu</a> .....   | 26 |
| 9.1 <a href="#">Wstęp</a> .....   | 26 |
| 9.1.1 <a href="#">Opis graficzny – zwięzłe przedstawienie systemu menu</a> .....                          | 26 |
| 9.1.2 <a href="#">Opis tabelaryczny – szczegółowe przedstawienie wybranego poziomu systemu menu</a> ..... | 26 |
| 9.1.3 <a href="#">Zasady tworzenia nazw parametrów</a> .....  | 28 |
| 9.1.4 <a href="#">Tryb pracy menu</a> .....   | 28 |
| 9.1.5 <a href="#">System menu – opis graficzny</a> .....  | 30 |
| 9.1.6 <a href="#">System menu – opis tabelaryczny</a> .....   | 33 |
| 9.1.6.1 <a href="#">Menu główne</a> .....   | 33 |
| 9.1.6.2 <a href="#">Podmenu 'Informacje'</a> .....  | 34 |
| 9.1.6.3 <a href="#">Podmenu 'Podgląd'</a> .....   | 35 |
| 9.1.6.4 <a href="#">Podmenu 'Parametry'</a> .....   | 36 |
| 9.1.6.4.1 <a href="#">Sposób uśredniania</a> .....  | 37 |
| 9.1.6.5 <a href="#">Podmenu 'Liczniki'</a> .....  | 38 |
| 9.1.6.6 <a href="#">Podmenu 'Konfiguracja'</a> .....  | 38 |
| 9.1.6.7 <a href="#">Podmenu 'Wejścia Wyjścia'</a> .....   | 39 |
| 9.1.6.7.1 <a href="#">Podmenu 'Wyjście I'</a> .....   | 41 |
| 9.1.6.7.1.1 <a href="#">Wykres charakterystyki wyjścia prądowego</a> .....                                | 42 |
| 9.1.6.7.2 <a href="#">Podmenu 'Wyjście F'</a> .....   | 44 |
| 9.1.6.7.3 <a href="#">Podmenu 'Wyjście OUT 1' oraz 'Wyjście OUT 2'</a> .....                              | 45 |
| 9.1.6.7.3.1 <a href="#">Przełącznik jako alarm</a> .....  | 47 |
| 9.1.6.7.3.1.1 <a href="#">Funkcja przejścia (przepływ – stan przełącznika)</a> .....                      | 47 |
| 9.1.6.7.3.1.2 <a href="#">Funkcja czasowa (czas – przepływ – stan przełącznika)</a> .....                 | 48 |
| 9.1.6.7.3.2 <a href="#">Przełącznik jako układ dawkowania</a> .....                                       | 52 |

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| 9.1.6.7.3.3 | <a href="#">Przełącznik jako układ zliczania</a> | 53 |
| 9.1.6.7.4   | <a href="#">Podmenu 'Interfejs szeregowy'</a>    | 56 |
| 9.1.6.7.5   | <a href="#">Podmenu 'Konfiguracja wydruku'</a>   | 58 |
| 9.1.6.8     | <a href="#">Podmenu 'Serwis'</a>                 | 59 |
| 9.1.6.9     | <a href="#">Podmenu 'Raporty'</a>                | 60 |
| 9.1.6.9.1   | <a href="#">Podmenu 'Rejestr zdarzeń'</a>        | 61 |
| 9.1.6.10    | <a href="#">Podmenu 'Data Czas'</a>              | 62 |
| 9.2         | <a href="#">Komunikaty – diagnostyka</a>         | 63 |
| 10.         | <a href="#">Sposób zamawiania</a>                | 66 |
| 10.1        | <a href="#">Szablon zamawiania</a>               | 67 |
|             | <a href="#">NOTATKI</a>                          | 68 |

## 1. Wstęp

Instrukcja obsługi przeznaczona jest dla instalatorów oraz użytkowników przepływomierza elektromagnetycznego typu MPP-05.

Instrukcja obsługi zaznajamia użytkownika z zasadami montażu oraz eksploatacji, konstrukcją przepływomierza, zasadą działania i pomiaru a także z podstawowymi parametrami technicznymi. Prosimy o dokładne zapoznanie się z niniejszą instrukcją przed zainstalowaniem urządzenia w celu zapewnienia jego prawidłowej instalacji oraz użytkowania zgodnego z przeznaczeniem.

Przepływomierz spełnia wymagania normy PN-EN 61326:2006 „Wyposażenie elektryczne do pomiarów, sterowania i użytku w laboratoriach - Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)”

Każdy wyprodukowany przepływomierz jest sprawdzany i wzorcowany na stanowisku pomiarowym posiadającym aktualną ekspertyzę i dopuszczenie Głównego Urzędu Miar.

Producent zastrzega sobie możliwość zmian w konstrukcji wyrobu bez powiadamiania.

## 2. Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Przepływomierz został zaprojektowany i wyprodukowany w oparciu o aktualny stan wiedzy tak aby zapewnić bezpieczne użytkowanie oraz obsługę. Spełnia w tym zakresie wymagania normy PN-EN 61010 „Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych”.



Symbol "Ostrzeżenie" zwraca Państwa uwagę na czynności lub procedury, których nieprzestrzeżenie może spowodować zagrożenie bezpieczeństwa.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa w trakcie montażu przepływomierza należy stosować się do wskazówek zawartych w niniejszej instrukcji obsługi. Ponadto należy zwrócić uwagę na:

- zapewnienie odpowiedniej przestrzeni, wolnej od przeszkód i innych elementów mogących stanowić zagrożenie dla osób dokonujących montażu urządzenia
- należy zachować szczególną ostrożność w trakcie napełniania rurociągu po dokonaniu montażu czujnika, ponieważ mogą wystąpić nieszczelności na połączeniach z instalacją
- zaleca się dokonanie pierwszego napełnienia rurociągu cieczą nie agresywną np. zimną wodą w celu uniknięcia ewentualnych zagrożeń spowodowanych przez wyciek gorących lub agresywnych mediów.
- zachowanie ostrożności w trakcie przemieszczania czujnika przepływomierza, czujniki od Dn 150 są wyposażone w uchwyty przeznaczone do ich transportu.
- podłączenia elektryczne muszą być wykonane przez pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia
- w przypadku wykonywania prac spawalniczych instalacji nie można uziemiać urządzeń spawalniczych poprzez czujnik przepływomierza
- w przypadku demontażu urządzenia w celu sprawdzenia lub naprawy należy przed wysłaniem dokładnie oczyścić czujnik przepływomierza z resztek substancji stanowiących zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia, np.: substancje łatwopalne, toksyczne, żrące, itp.

## 3. Przeznaczenie oraz zakres stosowania

Przepływomierz elektromagnetyczny typu MPP-05 jest przyrządem pomiarowym przeznaczonym do pomiaru przepływu cieczy w zamkniętych instalacjach rurociągowych.

Mierzy przepływ cieczy prądo-przewodzących czystych i zanieczyszczonych, agresywnych i obojętnych chemicznie oraz prądo-przewodzących mieszanin i pulp, na przykład:

- wody pitnej, ścieków i osadów ściekowych
- mleka, soków, piwa, wina
- kwasów, alkaliów

### 3.1 Przepływ cieczy

Przepływomierz elektromagnetyczny typu MPP-05 mierzy z 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 większą od 5  $\mu\text{S/cm}$ . Przykładowe przewodności cieczy [ $\mu\text{S/cm}$ ]:

|                      |  |  |
|----------------------|--|--|
| woda pitna - 200÷800 | 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.

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 w tabeli 1

Tabela 1

| Lp | Nazwa elementu   | Ilość  | Uwagi   |
|----|--|--------|---|
| 1. | Czujnik UC   | 1 szt. |   |
| 2. | Przetwornik MPP-05   | 1 szt. |   |
| 3. | Przewód sygnałowy<br>YPMY ekoż, ekow<br>3 x 0,35 mm <sup>2</sup> | 10 mb  | lub zgodnie z zamówieniem (w przypadku wykonania kompaktowego przewodu nie dostarcza się) |
| 4. | Kołnierz potencjału odniesienia                                  | 2 szt. | na zamówienie   |
| 5. | Instrukcja obsługi   | 1 szt. |   |
| 6. | Karta gwarancyjna  | 1 szt. |   |
| 7. | Protokół sprawdzenia   | 1 szt. | na życzenie   |

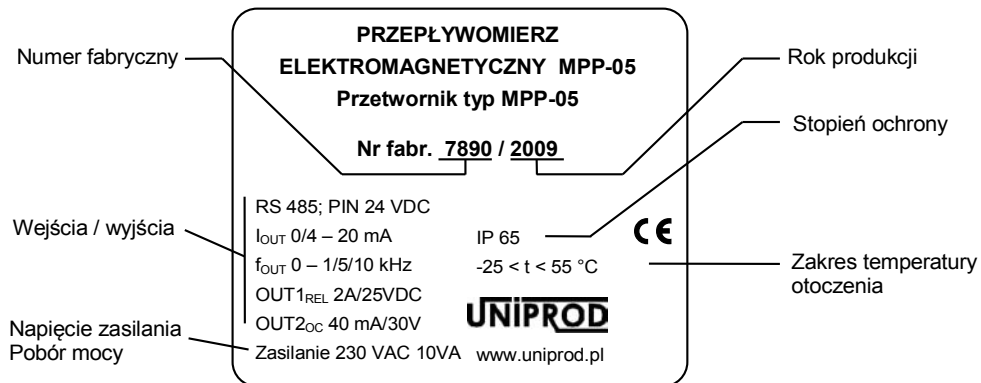
## 4.1 Identyfikacja

Przepływomierz MPP-05 składa się z:

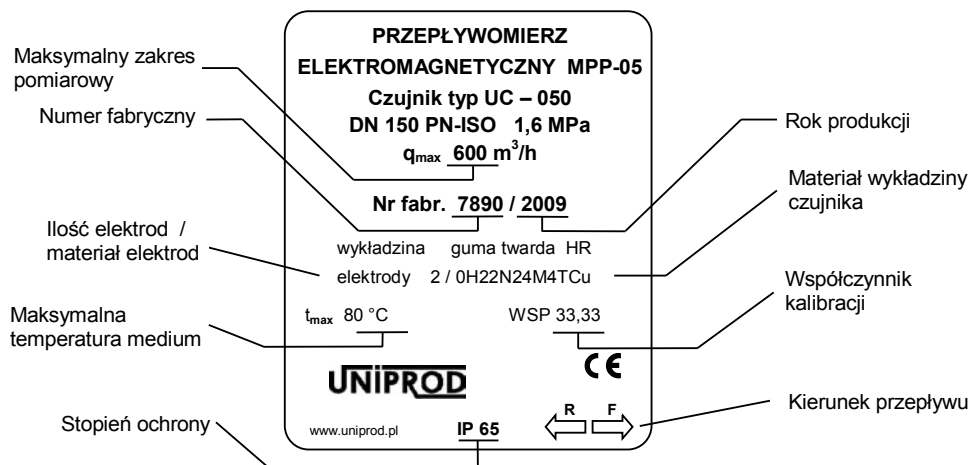
- czujnika przepływu typu UC-050, UC-055, UC-056 lub UC-057
- przetwornika pomiarowego typu MPP-05U1 z wyświetlaczem graficznym lub w wersji MPP-05U2 z dodatkową klawiaturą na obudowie.

Przepływomierz jest wykonany w wersji rozdzielnej tzn. czujnik i przetwornik są instalowane oddzielnie i są połączone ze sobą przewodami elektrycznymi.

Tabliczka znamionowa przetwornika



Tabliczka znamionowa czujnika




**Przepływomierz jest sprzedawany w komplecie. Czujnik i przetwornik są oznaczone tym samym numerem fabrycznym. Przetwornik jest zaprogramowany do pracy z danym czujnikiem, aby mógł pracować z innym egzemplarzem czujnika 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 płytce zaciskowej w czujniku oraz na jego tabliczce znamionowej.

Istnieje możliwość zastosowania przetwornika, do pracy z czujnikami innego typu (wykonane przez innego producenta), których praca opiera się na zasadzie pomiaru z użyciem wolnozmiennego pola elektromagnetycznego (przepływomierz elektromagnetyczny).

## 5. Dane techniczne

### 5.1 Przetwornik MPP-05

|   |  |
|---|--|
|  | <b>MPP-05U1</b>  |
| Rodzaj obudowy  | naścienna  |
| materiał obudowy  | stop aluminium   |
| rozmiar [mm]  | 200 x 290 x 90   |
| waga [kg]   | 3,0  |
| stopień ochrony   | IP65   |
| Dokładność pomiaru  | w zakresie przepływu 0,1 ÷ 0,5 m/s ±1% aktualnego przepływu<br>w zakresie przepływu 0,5 ÷ 10 m/s ±0,25% aktualnego przepływu<br>dla przepływu < 0,1 m/s ±0,02% maksymalnego zakresu pomiarowego                                      |
| Zasilanie   | 230 V~ < 10 VA   |
| opcja   | 24 V~/= 5VA  |
| Temperatura otoczenia   | w czasie eksploatacji -25 ÷ 55 °C<br>w czasie magazynowania -40 ÷ 70 °C  |
| Wyświetlacz   | Graficzny, podświetlany 128 x 64   |
| Funkcje   | wskazanie przepływu, kierunek przepływu, pomiar jedno lub dwukierunkowy, sześć liczników objętości, sygnalizacja pustego rurociągu, raporty, dozowanie, alarmy, wyjścia impulsowe, błędy pracy, rejestracja zaników zasilania, zegar |
| Liczniki objętości  | 9 cyfr, 3 liczniki dublowane (główne i bieżące) dla pomiaru w przód, w tył i różnicy   |
| Wyjście prądowe aktywne   | 0 -20 mA lub 4 – 20 mA (konfigurowalne); rezystancja obciążenia < 800 Ω  |
| Wyjście cyfrowe aktywne   | częstotliwość 0 – 1/5/10 kHz (konfigurowalne); impulsy o szerokości 15µs i amplitudzie 5V; rezystancja obciążenia > 1 kΩ   |
| Wyjścia OUT1, OUT2  | przełącznikowe 2A / 250V~ lub tranzystorowe (opcja) 40 mA / 30 V=, charakter obciążenia – bezindukcyjny,   |
| Wejście cyfrowe PIN   | 5 ÷ 24 V=, 10 mA, czas uaktywnienia 100 ms   |
| Komunikacja   |  |
| opcja   | łącze szeregowo RS-485, protokół MODBUS (RTU, ASCII)   |
| opcja   | Profibus-DP  |
| Izolacja galwaniczna  | wszystkie wejścia i wyjścia izolowane galwanicznie   |
| Język komunikacji   | polski, angielski, francuski, niemiecki, hiszpański, rosyjski  |
| Zegar   | zasilanie zegara czasu rzeczywistego - akumulator 2,4V 60mAh   |

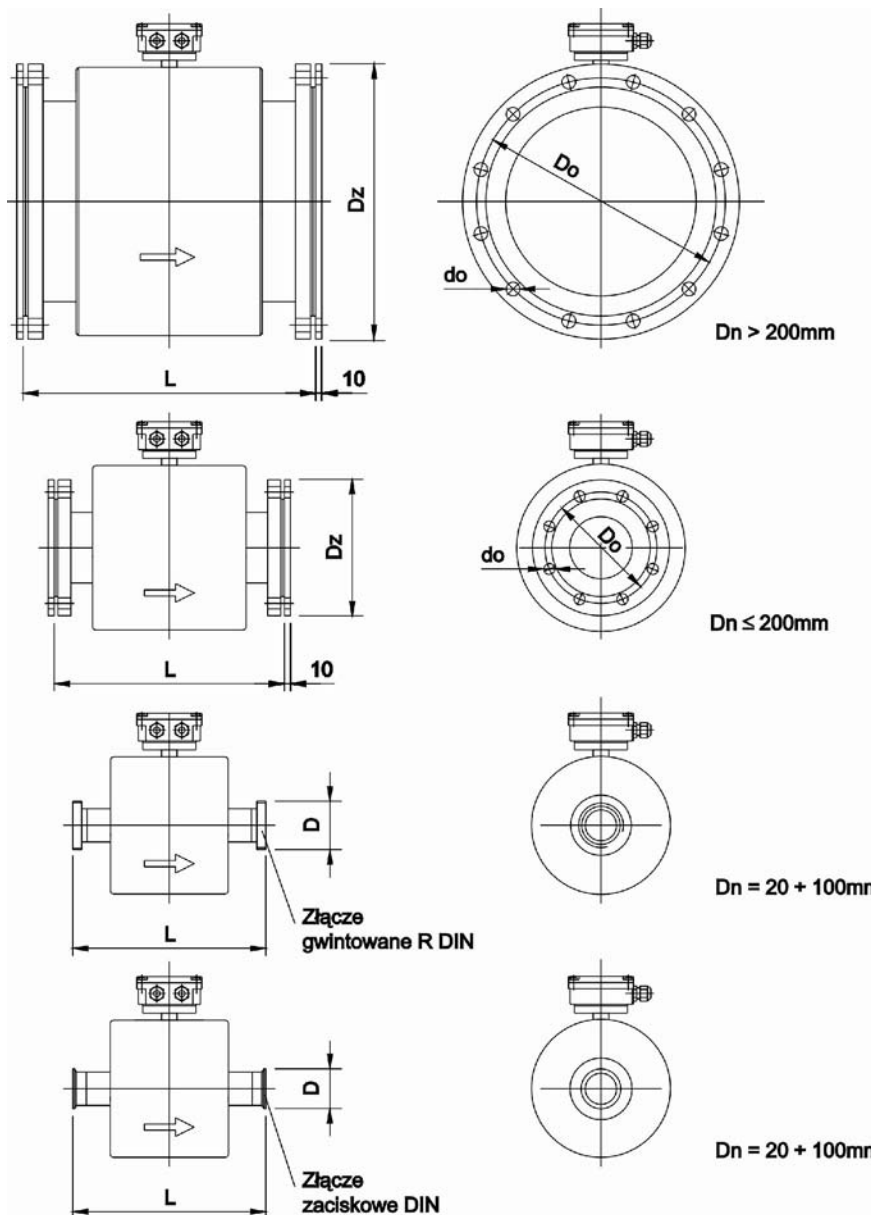
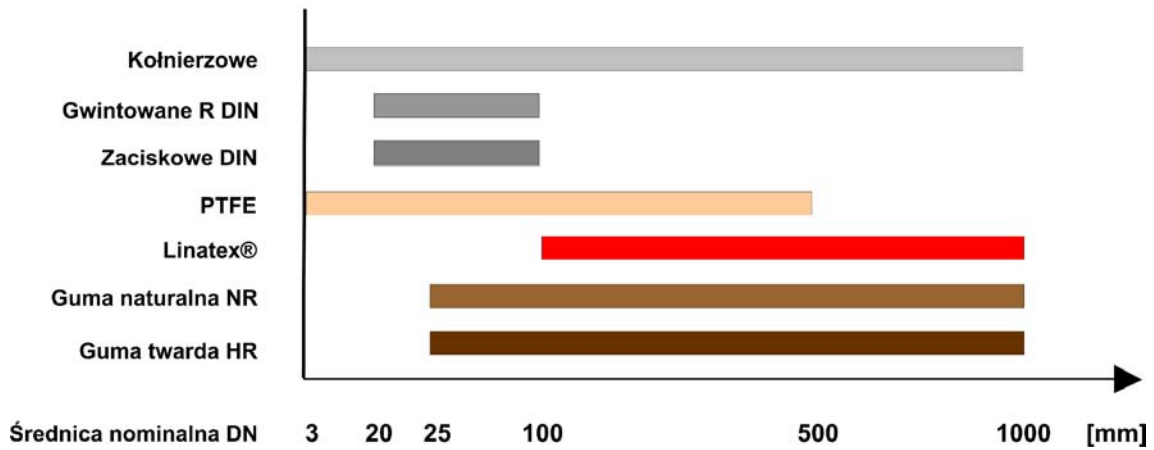
Przetwornik występuje również w wersji MPP-05U2, w której klawiatura służąca do programowania parametrów jest umiejscowiona na obudowie aby umożliwić łatwy dostęp do programowania

## 5.2 Czujnik UC

|  | UC-050  | UC-057  | UC-055                           | UC-056                     |
|--|---|---|----------------------------------|----------------------------|
| Przylączy  | kołnierzowe   | bezkołnierzowe<br>"wafer"                     | procesowe<br>gwintowane R<br>DIN | procesowe<br>zaciskowe DIN |
| Średnica nominalna DN                            | 3 ÷ 1000  | 20 ÷ 200                                      | 20 ÷ 100                         |                            |
| Rodzaje wykładzin                                | guma twarda HR<br>guma naturalna NR<br>Linatex®<br>epoxyd<br>PTFE (teflon, tarflen)                                     | guma twarda HR<br>guma naturalna NR<br>teflon | PTFE (teflon, tarflen)           |                            |
| Elektrody  | standard stal kwasoodporna 0H22N24M4T2Cu (1.4539)<br>opcja Hastelloy C-276, Tantal, Tytan, Monel lub inne wg zamówienia |   |                                  |                            |
| Materiał przyłączy i obudowy                     | standard - stal 18G2A +<br>powłoka epoksydowa<br>opcja - stal kwasoodporna 0H18N9                                       |   | stal kwasoodporna 0H18N9         |                            |
| Puszka połączeniowa                              | stop aluminium<br>poliester (dla wyk. IP68)   |   | poliester                        |                            |
| Stopień ochrony                                  | standard IP65<br>opcja IP67; IP68   |   |                                  |                            |
| Wykładzina                                       | Temperatura medium  |   |                                  |                            |
| guma twarda HR                                   | 0 ÷ 80 °C   | 0 ÷ 80 °C                                     | -                                | -                          |
| guma naturalna NR                                | 0 ÷ 70 °C   | 0 ÷ 70 °C                                     | -                                | -                          |
| Linatex®   | -40 ÷ 70 °C   | -   | -                                | -                          |
| PTFE   | -20 ÷ 180 °C  | -20 ÷ 180 °C                                  | -20 ÷ 180 °C                     |                            |
|  | Temperatura otoczenia   |   |                                  |                            |
| montaż rozłączny                                 | -40 ÷ 70 °C   |   |                                  |                            |
| montaż kompaktowy                                | -25 ÷ 55 °C   |   |                                  |                            |
| Wymiary <sup>1</sup> , waga, ciśnienie nominalne | tabela 2a<br>rys. 1   | tabela 2d<br>rys. 1a                          | tabela 2b<br>rys. 1              | tabela 2c<br>rys. 1        |

<sup>1</sup>Długości czujników są zgodne z normą ISO 13359:1998 Measurement of conductive liquid flow in closed conduits -- Flanged electromagnetic flowmeters -- Overall length

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



Rys.1 Wymiary czujników

Tabela 2a. Wymiary - czujniki UC-050 ze złączami kołnierzowymi

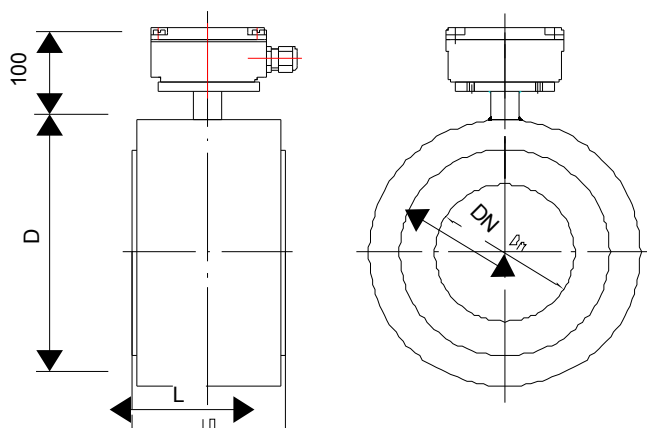
| Dn (mm)               | Dz (mm) | Do (mm) | do (mm) | Liczba śrub | L (mm) | Pn (MPa) | Masa (kg) |
|-----------------------|---------|---------|---------|-------------|--------|----------|-----------|
| <b>3, 4, 6, 8, 10</b> | 90      | 60      | 14      | 4           | 200    | 4        | < 10      |
| <b>15</b>             | 95      | 65      | 14      | 4           | 200    | 4        | 9         |
| <b>20</b>             | 105     | 75      | 14      | 4           | 200    | 4        | 9         |
| <b>25</b>             | 115     | 85      | 14      | 4           | 200    | 4        | 10        |
| <b>32</b>             | 140     | 100     | 18      | 4           | 200    | 4        | 11        |
| <b>40</b>             | 150     | 110     | 18      | 4           | 200    | 4        | 12        |
| <b>50</b>             | 165     | 125     | 18      | 4           | 200    | 4        | 13        |
| <b>65</b>             | 185     | 145     | 18      | 8           | 200    | 4        | 15        |
| <b>80</b>             | 200     | 160     | 18      | 8           | 200    | 4        | 16        |
| <b>100</b>            | 220     | 180     | 18      | 8           | 250    | 1.6      | 18        |
| <b>125</b>            | 250     | 210     | 18      | 8           | 250    | 1.6      | 25        |
| <b>150</b>            | 285     | 240     | 22      | 8           | 300    | 1.6      | 28        |
| <b>200</b>            | 340     | 295     | 22      | 12          | 350    | 1.6      | 38        |
| <b>250</b>            | 395     | 350     | 22      | 12          | 450    | 1        | 65        |
| <b>300</b>            | 445     | 400     | 22      | 12          | 500    | 1        | 83        |
| <b>350</b>            | 505     | 460     | 22      | 16          | 550    | 1        | 125       |
| <b>400</b>            | 565     | 515     | 26      | 16          | 600    | 1        | 135       |
| <b>500</b>            | 670     | 620     | 26      | 20          | 600    | 1        | 185       |
| <b>600</b>            | 780     | 725     | 30      | 20          | 600    | 1        | 221       |
| <b>700</b>            | 895     | 840     | 30      | 24          | 700    | 1        | 292       |
| <b>800</b>            | 1015    | 950     | 33      | 24          | 800    | 1        | 330       |
| <b>900</b>            | 1115    | 1050    | 33      | 28          | 900    | 1        | 525       |
| <b>1000</b>           | 1230    | 1160    | 36      | 28          | 1000   | 1        | 720       |

Tabela 2b. Wymiary - czujniki UC-055 ze złączami gwintowanymi R DIN

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

Tabela 2c. Wymiary - czujniki UC-056 ze złączami zaciskowymi DIN

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



Rys.1a Wymiary czujników typu UC-057

Tabela 2d. Wymiary - czujniki UC-057 bezkołnierzowe

|      | <b>DN (mm)</b> | <b>D (mm)</b> | <b>L (mm)</b> | <b>Pn (MPa)</b> | <b>Masa (kg)</b> |
|------|----------------|---------------|---------------|-----------------|------------------|
| PN40 | <b>20</b>      | 62            | 74            | 4               | 1                |
|      | <b>25</b>      | 72            | 104           | 4               | 2                |
|      | <b>32</b>      | 82            | 104           | 4               | 2                |
|      | <b>40</b>      | 92            | 104           | 4               | 2                |
| PN16 | <b>50</b>      | 107           | 104           | 4               | 3                |
|      | <b>65</b>      | 127           | 104           | 1,6             | 3                |
|      | <b>80</b>      | 142           | 104           | 1,6             | 4                |
|      | <b>100</b>     | 162           | 104           | 1,6             | 4                |
|      | <b>125</b>     | 192           | 134           | 1,6             | 6                |
|      | <b>150</b>     | 218           | 134           | 1,6             | 8                |
|      | <b>200</b>     | 274           | 219           | 1,6             | 10               |

## 6. Warunki montażu oraz eksploatacji

### 6.1 Dobór czujników

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

Tabela 3 Zależność pomiędzy prędkością przepływu  $V$  a przepływem  $q$  oraz średnicą nominalną  $DN$

| Średnica nominalna<br>Dn [mm] | Wartość przepływu $q$ dla prędkości $V=0,1$ [m/s] |             |                         | Wartość przepływu $q$ dla prędkości $V=0,5$ [m/s] |             |                         | Wartość przepływu $q$ dla prędkości $V=10$ [m/s] |             |                         |
|-------------------------------|---|-------------|-------------------------|---|-------------|-------------------------|--|-------------|-------------------------|
|                               | $q$ [l/s]   | $q$ [l/min] | $q$ [m <sup>3</sup> /h] | $q$ [l/s]   | $q$ [l/min] | $q$ [m <sup>3</sup> /h] | $q$ [l/s]  | $q$ [l/min] | $q$ [m <sup>3</sup> /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                   |

### 6.1.1 Dobór wykładziny czujnika

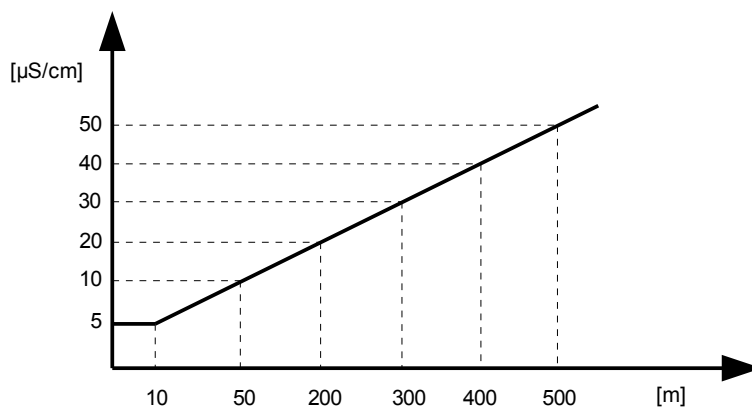
| Rodzaj wykładziny | Charakterystyka, zastosowanie  |
|-------------------|--|
| guma twarda HR    | Ogólnego zastosowania, pomiar wody, ścieków.   |
| guma naturalna NR | Woda pitna   |
| Linatex®          | Materiał wykazuje bardzo dużą odporność na ścieranie. Pomiar mediów zawierających materiały ściernie, szlamów. Zastosowanie w górnictwie, przeróbce rud. |
| PTFE              | Zastosowania wysokotemperaturowe, agresywne chemikalia, przemysł chemiczny, spożywczy  |

### 6.1.2 Dobór elektrod

| Rodzaj elektrod                | Zastosowania  |
|--------------------------------|---|
| stal kwasoodporna 0H22N24M4TCu | Ogólnego zastosowania   |
| Hastelloy C-276                | Ogólnego zastosowania, duża odporność na wiele substancji chemicznych |
| Tytan                          | Kwas azotowy i chromowy, chlor, chloryny                              |
| Tantal                         | Kwasy   |
| Monel                          | Sól, roztwory solankowe oraz zasadowe                                 |
| Platyna                        | Wszystkie powyższe  |

## 6.2 Długość przewodów

Długość przewodów pomiędzy przetwornikiem a czujnikiem w wersji rozdzielnej uzależniona jest od przewodności elektrycznej mierzonego medium. Dopuszczalne długości przewodów przedstawia poniższy wykres.



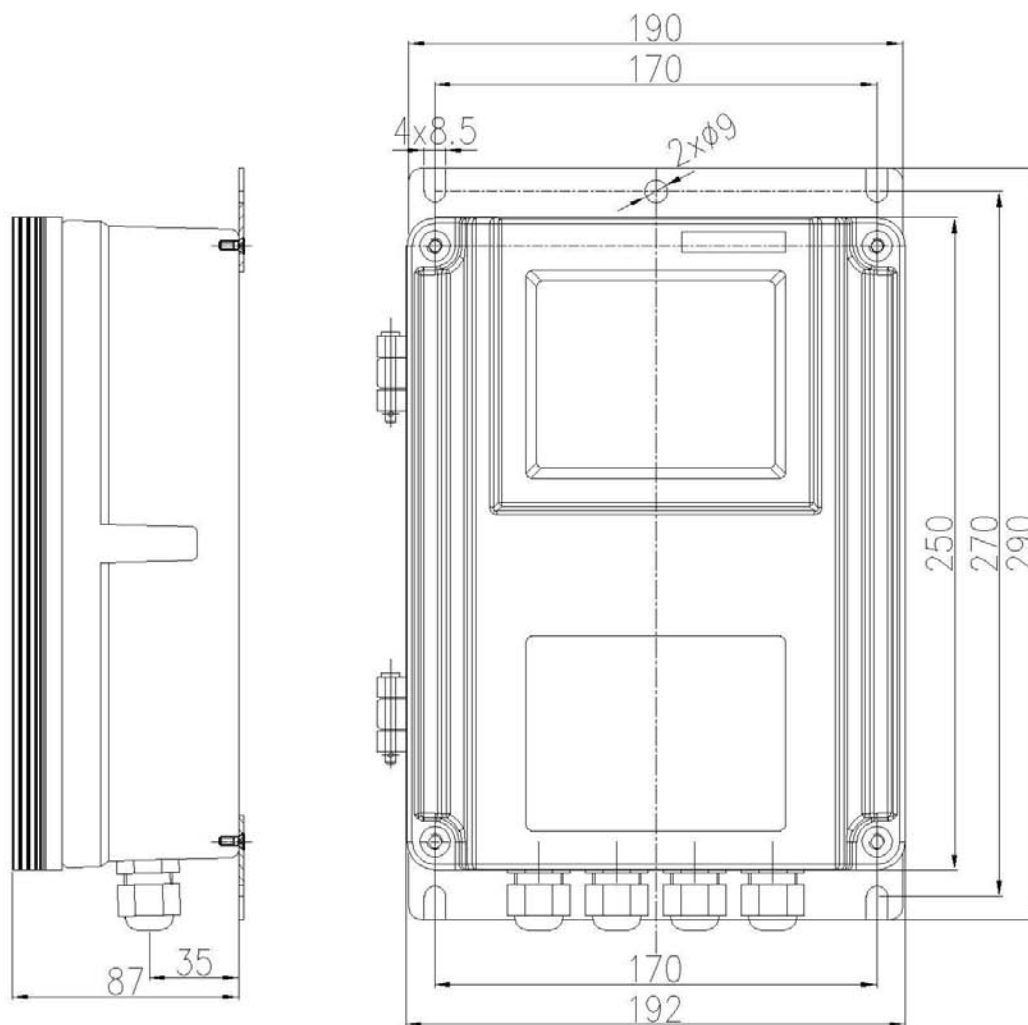
### 6.3 Montaż przetwornika

Przetwornik można zamontować bezpośrednio na ścianie, stelażu za pomocą wkrętów rozporowych lub śrub M5.

Przetwornik nie może być narażony na bezpośrednie działanie słońca.

Wymiary przetwornika podane są na rys. 2.

Na rys. 3 pokazano połączenia zewnętrzne czujnika oraz przetwornika.



Rys. 2. Wymiary zewnętrzne przetwornika MPP-05C

### Kabel zasilający cewki

Połączenia obwodu zasilającego cewki czujnika (zaciski 21,22) można dokonać dowolnym przewodem o przekroju  $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ .

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

### Kabel sygnałowy

Kabel sygnałowy dostarczany jest przez producenta wraz z przepływomierzem w zamówionej ilości. Kabel posiada podwójne ekranowanie, zbudowany jest z trzech żył oddzielnie ekranowanych oraz wspólnego oplotu ekranującego.

Normalnie ekran zewnętrzny kabla sygnałowego nie jest podłączany od strony przetwornika, jednak czasami w środowiskach, gdzie występują silne zakłócenia elektromagnetyczne zaleca się podłączenie ekranu w przetworniku do zacisku uziemienia.

Należy zwrócić szczególną uwagę na staranne zarobienie końcówek przewodów. Zaleca się ocynowanie ich lub zaciśnięcie końcówek tulejkowych.

W przepływomierzach w wykonaniu IP68 kabel zasilający cewki oraz kabel sygnałowy podłączone są na stałe do czujnika



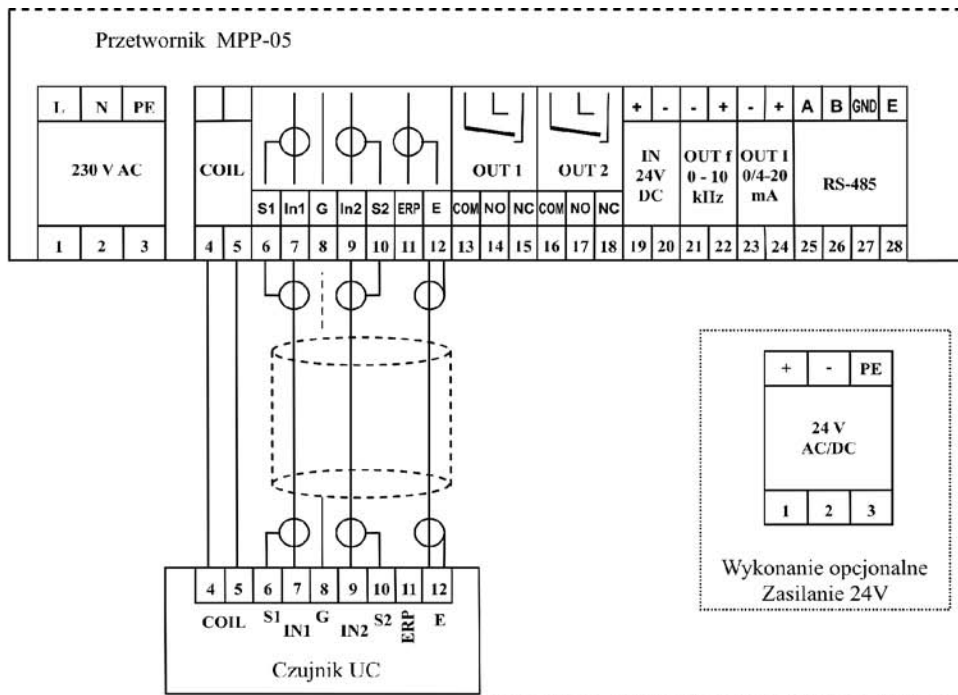
Podłączenia elektryczne muszą być wykonane przez pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia. Istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Przed otwarciem pokrywy przetwornika należy wyłączyć zasilanie. Nie można wykonywać połączeń jeśli urządzenie jest zasilane.

Zasilanie przetwornika przepływomierza napięciem 230V~ wymaga zastosowania odłącznika będącego częścią składową instalacji zasilania budynku lub obiektu.

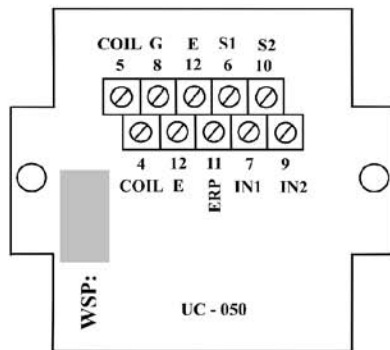
Podłączanie przetwornika należy wykonać zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami. W przestrzeni przyłączeniowej nie powinny się znaleźć żadne końce niepodłączonych przewodów.

Po podłączeniu wszystkich przewodów należy jeszcze raz sprawdzić solidność i poprawność połączeń oraz dokręcić dławnice kablowe czujnika oraz przetwornika. Przewody powinny być tak ułożone aby nie było możliwości spływania po nich wody do dławnic.

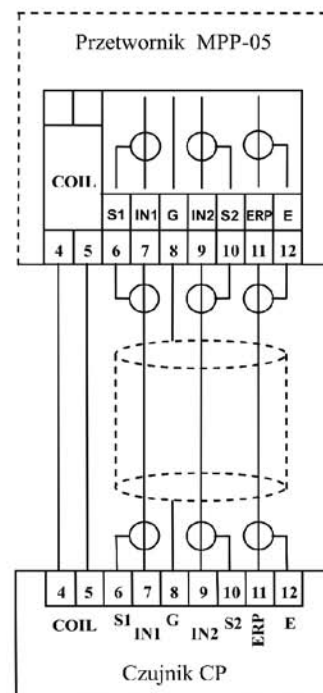
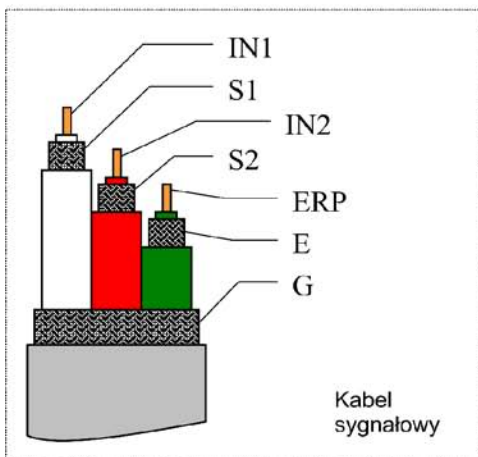
Na rys. 3 pokazano połączenia zewnętrzne czujnika oraz przetwornika.



Połączenia zewnętrzne czujnika i przetwornika



Płytkę połączeniową czujnika.



Połączenia zewnętrzne czujnika i przetwornika w wykonaniu ERP (z czujnikiem pustej rury)

Rys 3. Połączenia zewnętrzne czujnika i przetwornika

## 6.4 Montaż czujnika



Przy ustalaniu miejsca montażu należy uwzględnić chemiczną, termiczną i mechaniczną odporność wykładziny rury czujnika oraz elektrod pomiarowych aby nie dopuścić do jego uszkodzenia i wydostania się medium na zewnątrz instalacji.

Czujnik przepływomierza należy montować na instalacji rurociągowej w sposób zapewniający przepływ cieczy pełnym przekrojem rury czujnika. Instalacja oraz ciecz powinna być odpowietrzona, ponieważ zapowietrzenie będzie zakłócało pomiar. Czujnik musi być zawsze całkowicie wypełniony cieczą. W przypadku instalacji z możliwością okresowego opróżniania się należy zastosować przepływomierz w wykonaniu ERP – detekcja pustej rury czujnika. Czujnik w tym wykonaniu jest wyposażony w dodatkową elektrodę do wykrywania braku cieczy.

Materiały montażowe takie jak: śruby, nakrętki, uszczelnienia, itd. nie wchodzą w zakres dostawy.

Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe zamontowanie czujnika względem uszczelki i kołnierzy rurociągu. Przy niestarannym zamontowaniu uszczelki mogą powstawać na ich wystających krawędziach zawirowania, które następnie będą powodowały niestabilny pomiar.

Czujnik przepływomierza nie powinien być instalowany w miejscu gdzie występują silne pola elektromagnetyczne.

W przypadku rurociągu, na którym występują silne wibracje należy zastosować podpory w pobliżu miejsca montażu czujnika lub mechaniczne elementy tłumiące. W tym przypadku należy stosować przepływomierz w wersji rozdzielnej.

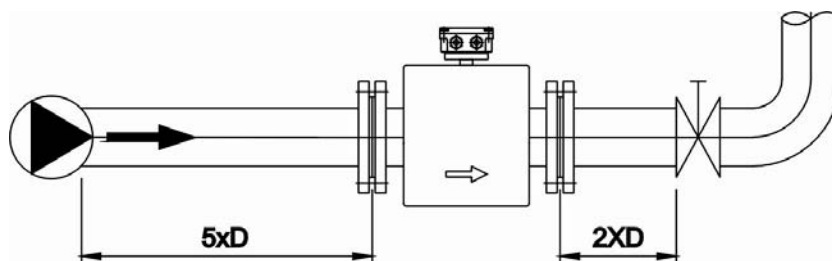


Zaleca się zachowanie ostrożności w trakcie przemieszczania czujnika. Czujniki o średnicy nominalnej większej od DN 150 są wyposażone w uchwyty przeznaczone do ich transportu za pomocą pasów. Czujnik leżący obudową na podłożu należy zabezpieczyć (np. za pomocą klinów) przed możliwością nieoczekiwanego obrotu wokół własnej osi.

Montaż czujnika zgodnie z kierunkiem wskazanym przez strzałkę na obudowie czujnika zapewnia prawidłową identyfikację kierunku przepływu przez przetwornik przepływomierza. Strzałka z symbolem "F" oznacza kierunek przepływu w przód, natomiast strzałka z symbolem "R" oznacza kierunek przepływu wstecz. W przypadku odwrotnego montażu czujnika prawidłową identyfikację kierunku przepływu można zapewnić poprzez zmianę kolejności przewodów obwodu cewek (zaciski 21,22).

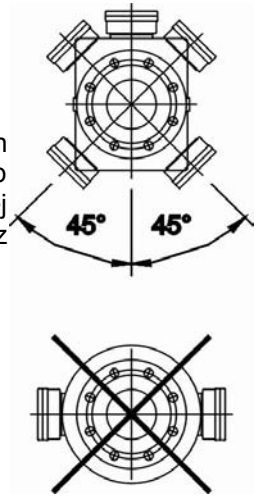
W celu uzyskania maksymalnej dokładności pomiaru należy zapewnić proste odcinki instalacji przed i za czujnikiem. W przypadku instalacji, w których mogą występować silne zaburzenia przepływu powodowane, np. przez pompę pompującą szlam, żwir, itp. zaleca się dwukrotne zwiększenie odcinków prostych przed i za przepływomierzem w stosunku do podanych na rys. 4a. W przypadku pomiaru mieszanin różnych substancji, które mogą wzajemnie reagować należy zamontować przepływomierz przed miejscem ich mieszania lub w odpowiedniej odległości za tym miejscem (min. 25 x DN).

Rys. 4a



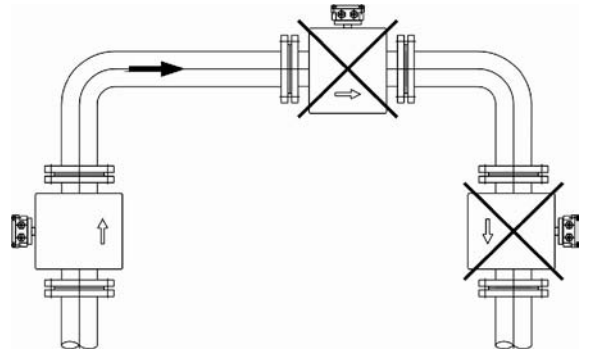
W przypadku montażu czujnika na poziomym odcinku rurociągu powinien być on zamontowany tak jak na przedstawionym rysunku. Obrócenie czujnika o 90° lub 180° powoduje, że elektrody pomiarowe będą znajdowały się w górnej i dolnej części czujnika co spowoduje narażenie ich odpowiednio na zapowietrzenie oraz zamulenie.

Rys 4b



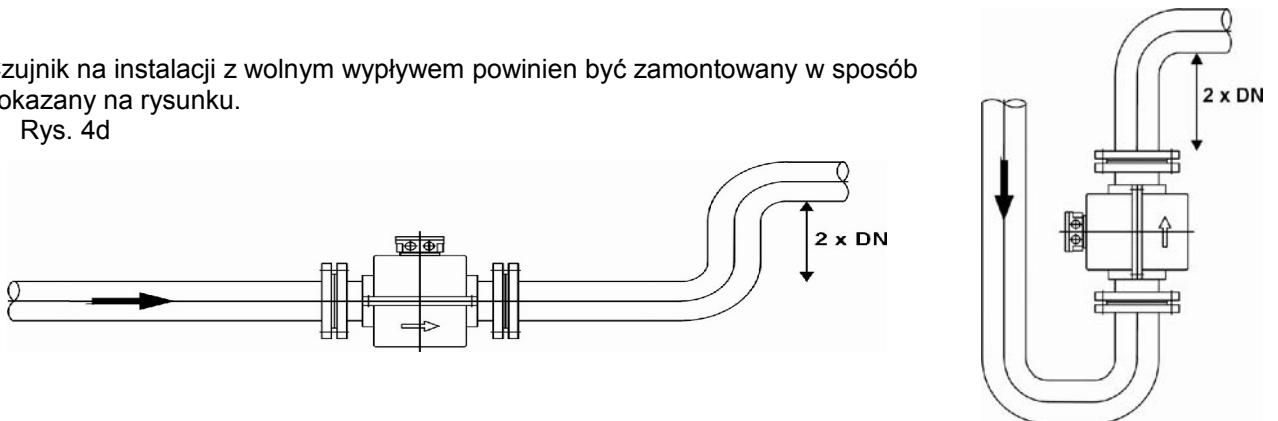
Należy unikać montażu czujnika w najwyższym położonym miejscu instalacji oraz montażu na pionowym odcinku rurociągu z wolnym wypływem.

Rys. 4c



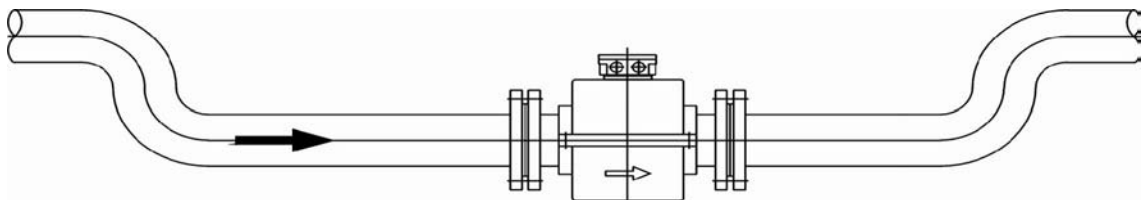
Czujnik na instalacji z wolnym wypływem powinien być zamontowany w sposób pokazany na rysunku.

Rys. 4d



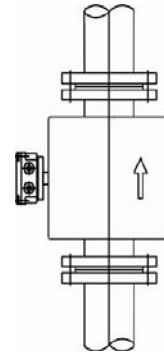
W przypadku rurociągów częściowo wypełnionych lub z przepływem grawitacyjnym należy zastosować montaż w syfonie aby mieć pewność że czujnik przeływomierza jest zawsze wypełniony cieczą.

Rys. 4e



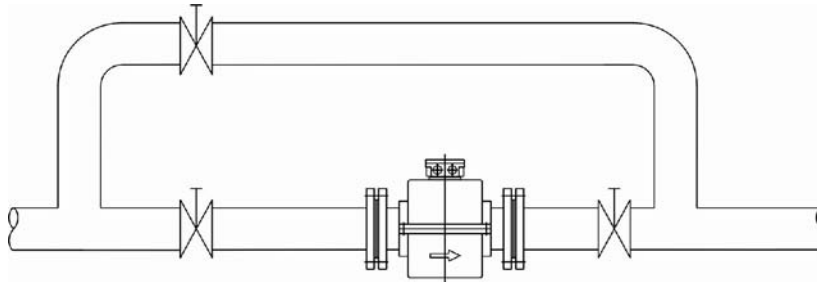
W przypadku montażu czujnika na pionowym odcinku rurociągu aby zapewnić prawidłowy pomiar kierunek przepływu powinien być od dołu do góry. Zapewni to przepływ pełnym przekrojem rurociągu oraz wyeliminuje negatywny wpływ na pomiar bąbli powietrza (gazu).

Rys. 4f



Dla ułatwienia okresowego demontażu czujnika w celu przeprowadzenia np. legalizacji lub w przypadku potrzeby przeprowadzenia procedury czyszczenia mechanicznego aby zapewnić nieprzerwany przepływ cieczy można zastosować rurociąg obejściowy.

Rys. 4g

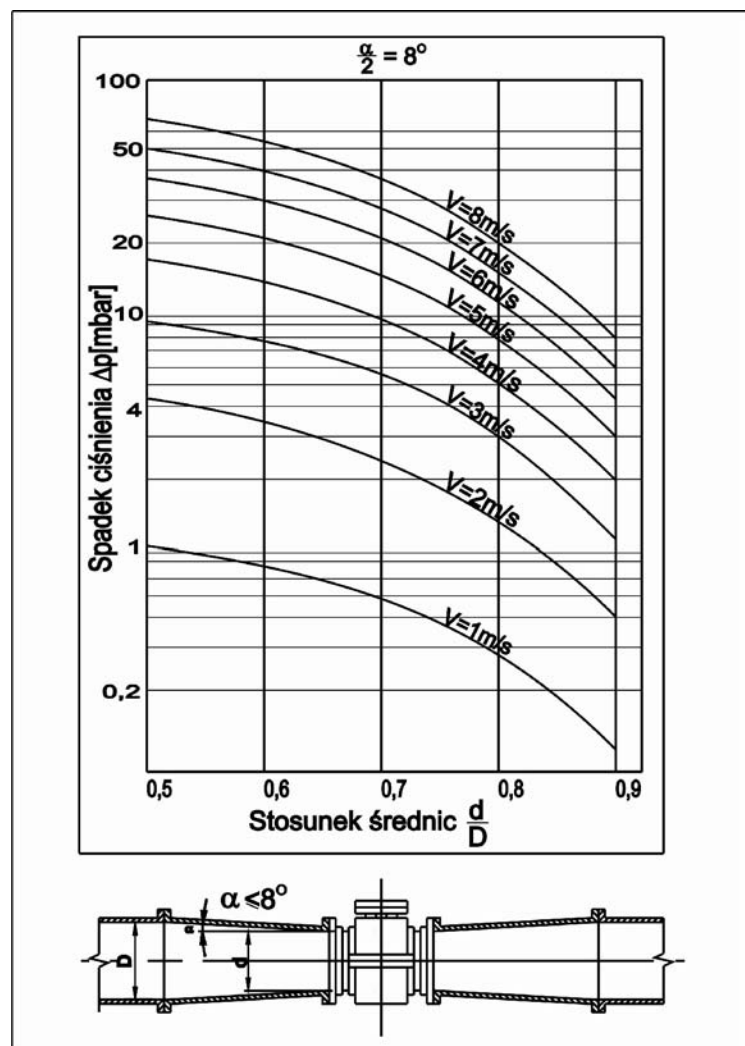


W rurociągach o większych średnicach, w których występują małe prędkości przepływu należy zastosować armaturę redukcyjną (zwężki). Na przykład w przypadku przepływu grawitacyjnego zamontowanie czujnika pomiędzy zwężkami spowoduje wzrost natężenia przepływu a tym samym większą dokładność pomiaru. Zwężenie z nachyleniem do  $8^\circ$  można traktować jako odcinek prosty.

Spadek ciśnienia spowodowany przez redukcję przekroju poprzecznego rurociągu ilustruje rys 5. Przedstawiony na nim nomogram ma zastosowanie dla cieczy o lepkości zbliżonej do lepkości wody.

W celu określenia spadku ciśnienia na zastosowanej redukcji należy wyznaczyć stosunek  $d/D$  a następnie odczytać wartość spadku ciśnienia dla danej prędkości przepływu.

Rys. 5

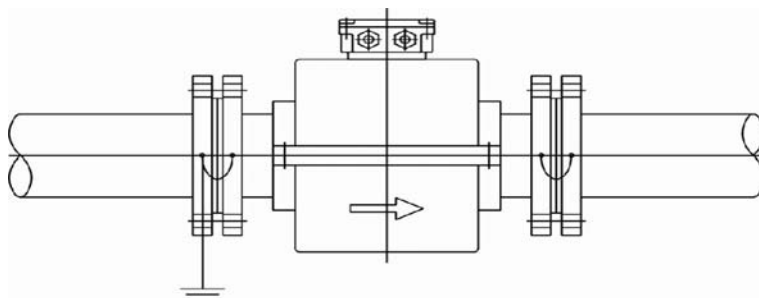


## 6.5 Wyrównanie potencjałów

W celu zapewnienia prawidłowej pracy przepływomierza czujnik musi posiadać taki sam potencjał elektryczny jak mierzona ciecz a rurociąg powinien być uziemiony.

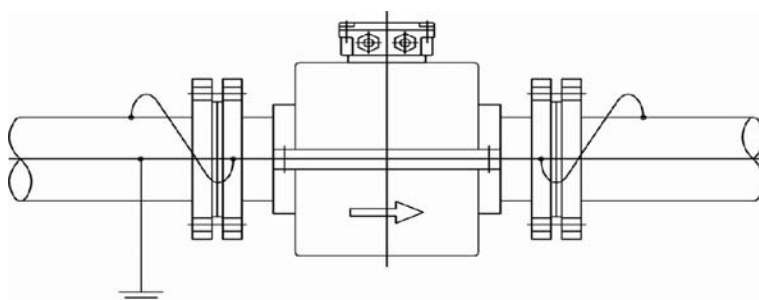
Gdy rurociąg jest wykonany z stali należy podłączyć przewody wyrównawcze czujnika do kołnierzy rurociągu. Przewody wyrównawcze zakończone są końcówkami z oczkiem  $\varnothing 6$  zatem w kołnierzach rurociągu należy przygotować gwint pod śrubę M6 lub przyspawać szpilki z gwintem M6

Rys. 6a



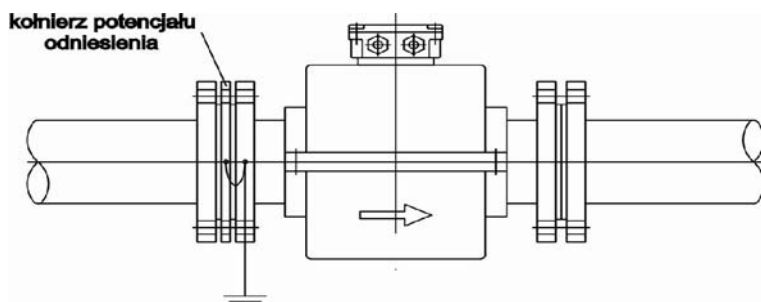
Jeśli rurociąg jest metalowy ale z kołnierzami elektrycznie izolowanymi od rurociągu należy do rurociągu przyspawać szpilki i wykonać połączenie wyrównawcze przewodem o przekroju  $4 \text{ mm}^2$

Rys. 6b



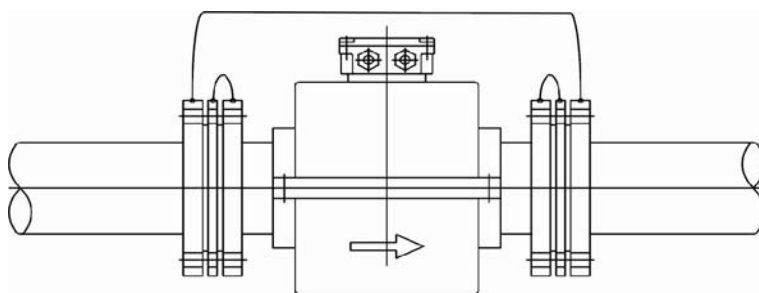
W przypadku gdy rurociąg i kołnierze są elektrycznie izolowane od medium (rurociąg z tworzywa lub z wykładziną wewnętrzną) wykorzystywana jest standardowo montowana trzecia elektroda uziemiająca. Jeśli w rurociągu występują prądy błądzące zaleca się zastosowanie dwóch pierścieni – po obu stronach czujnika..

Rys. 6c



W przypadku gdy rurociąg posiada ochronę katodową przed korozją czujnik musi być zainstalowany tak aby zapewnić izolację elektryczną pomiędzy nim a rurociągiem. Przetwornik musi być zasilany przez transformator separujący.

Rys. 6d



W przypadku rurociągów izolowanych elektrycznie zamiast pierścienia odniesienia potencjału można zastosować czujnik przepływomierza w wykonaniu z dodatkową elektrodą odniesienia potencjału. Wszystkie czujniki w wykonaniu ERP (detekcja pustego czujnika) standardowo posiadają elektrodę odniesienia potencjału.

Czujniki ze złączami procesowymi mają zapewnione wyrównanie potencjału poprzez te złącza. Nie ma potrzeby stosowania dodatkowych przewodów wyrównujących.

## 7. Opis przetwornika pomiarowego

### 7.1 Metoda pomiaru.

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 3.125, 6,25, 12.5Hz. 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 wy tłumienie 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 przekaźnikami / kluczami tranzystorowymi.

### 7.2 Tor pomiarowy.

Sygnał wejściowy z czujnika podawany jest na zaciski 7 i 9. 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 6 i 10 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 wielkością pola magnetycznego).

Uzyskana wielkość cyfrowa dociera do układu sterującego jako dana pomiarowa. Ilustruje to następująca zależność:

- siła elektromotoryczna (wejściowy sygnał pomiarowy)

$$U_E = \mathbf{B} \times \mathbf{l} \times \mathbf{v}$$

gdzie:

**B** - indukcja proporcjonalna do prądu w cewkach czujnika

$$\mathbf{B} = \alpha \times \mathbf{I} \quad (\alpha \text{ jest stałą czujnika})$$

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

**v** - prędkość ruchu przewodnika (cieczy)

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

$$C = k \times U_E / R \times I$$

gdzie:

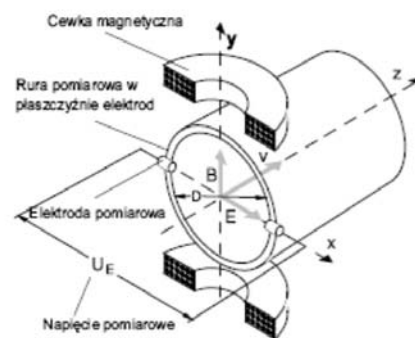
k - współczynnik proporcjonalności (wzmocnienie ustawione poprzez wybór zakresu pomiarowego)

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

- stąd po prostym podstawieniu:

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

Jak widać, przyjęty sposób pomiaru prędkości przepływu uzależnia jego wynik jedynie od ustawionego zakresu pomiarowego k, współczynnika R, stałej czujnika  $\alpha$  i średnicy rurociągu l (D).



### 7.3 Zasilanie czujnika pomiarowego.

Cewki magnesujące czujnika zasilane są ze źródła napięcia stałego przez mostkowy układ kluczący, 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 kluczący, 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 (50 Hz). Umożliwia to znacznie skuteczniejsze tłumienie zakłóceń pochodzących od sieci zasilającej.

### 7.5 Układ sterujący.

Moduł sterujący przetwornika zbudowany jest w oparciu o mikroprocesory TMP95C265 oraz ATMEGA8515, które zarządzają pracą wszystkich elementów składowych przetwornika, a w szczególności realizują cykl pomiarowy.

Parametry pracy przepływomierza przechowywane są w pamięci nieulotnej typu EEPROM (pamięć stała reprogramowalna o dostępie szeregowym), natomiast stan liczników objętości zapisywany jest w szeregowej pamięci typu FRAM (nieulotna pamięć ferroelektryczna).

Dane dotyczące aktualnej daty i czasu odczytywane są z układu 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 pięć 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 **I 0/4-20mA (+)** do **I 0/4-20mA (-)**.

2. Wyjście częstotliwościowe (generator impulsów o stałej szerokości). Zakres pracy określony jest za pomocą parametru "Zakres wyjścia F". Impulsy mają polaryzację dodatnią na zacisku **0..10kHz (+)**, względem zacisku **0..10kHz (-)**.

3. Dwa wyjścia przekaźnikowe 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 przekaźnik zawiera styki typu SPDT. Stan wyjścia nieaktywny oznacza zwarcie między zaciskami **OUT 1 (COM)** i **OUT 1 (NC)** (**OUT 2 (COM)** i **OUT 2 (NC)**). Aktywacja wyjścia powoduje zwarcie między zaciskami **OUT 1 (COM)** i **OUT 1 (NO)** (**OUT 2 (COM)** i **OUT 2 (NO)**). W przypadku stosowania kluczy tranzystorowych aktywacja powoduje zwarcie pomiędzy zaciskami **OUT 1 (COM)** i **OUT 1 (NO)** (**OUT 2 (COM)** i **OUT 2 (NO)**). 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 **IN 24V (+)** i **IN 24V (-)**.

5. Łącze interfejsu szeregowego standardu RS-485

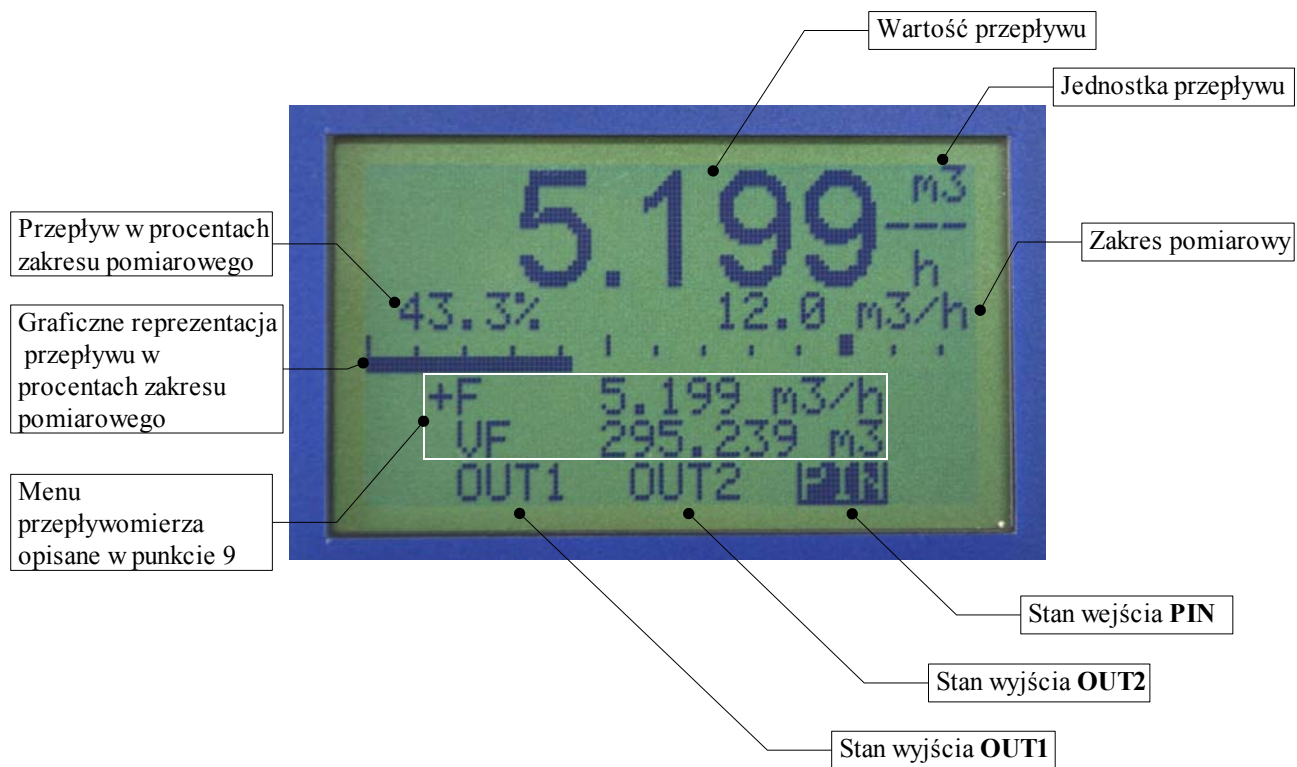
(protokoły MODBUS ASCII i RTU oraz PROFIBUS-DP).

Umożliwia zdalny odczyt wyników pomiaru, zmianę parametrów oraz współpracę z drukarką z łączem RS-232C.

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



## 8. Opis wyświetlacza



## 9. Struktura menu

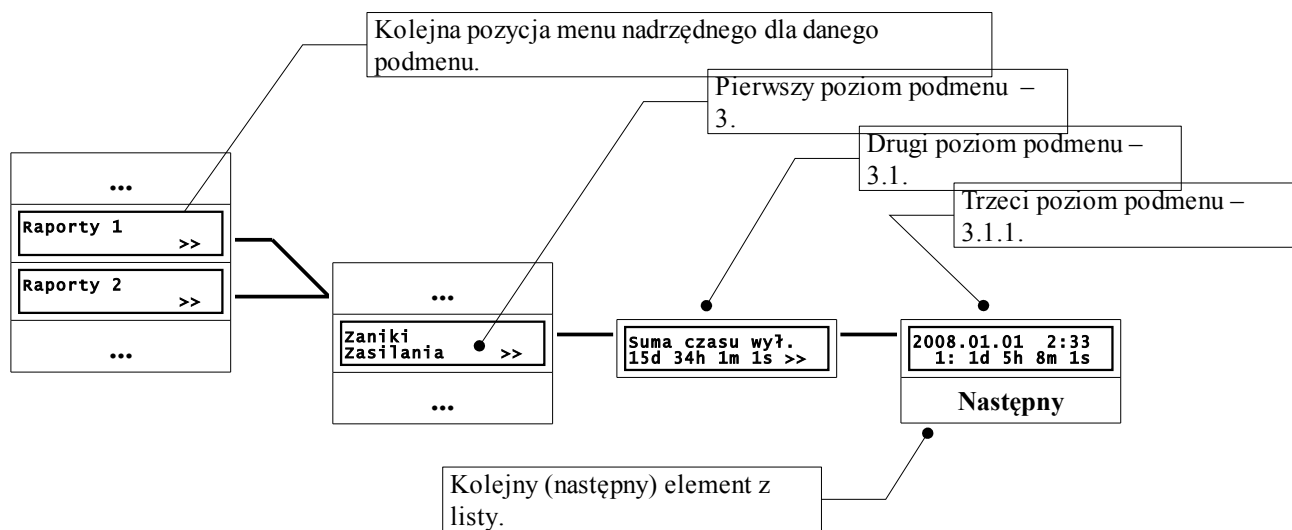
### 9.1 Wstęp

Menu jest zorganizowane wielopoziomowo:

- znak '>>' z prawej strony drugiej linii wyświetlacza oznacza, że jest możliwe wejście na kolejny poziom menu,
- brak znaku '>>' oznacza brak możliwości wejścia na niższy poziom lub oznacza, że jest prezentowany parametr.

Opis systemu menu został wykonany w dwóch postaciach: graficznej oraz tabelarycznej.

#### 9.1.1 Opis graficzny – zwięźle przedstawienie systemu menu.

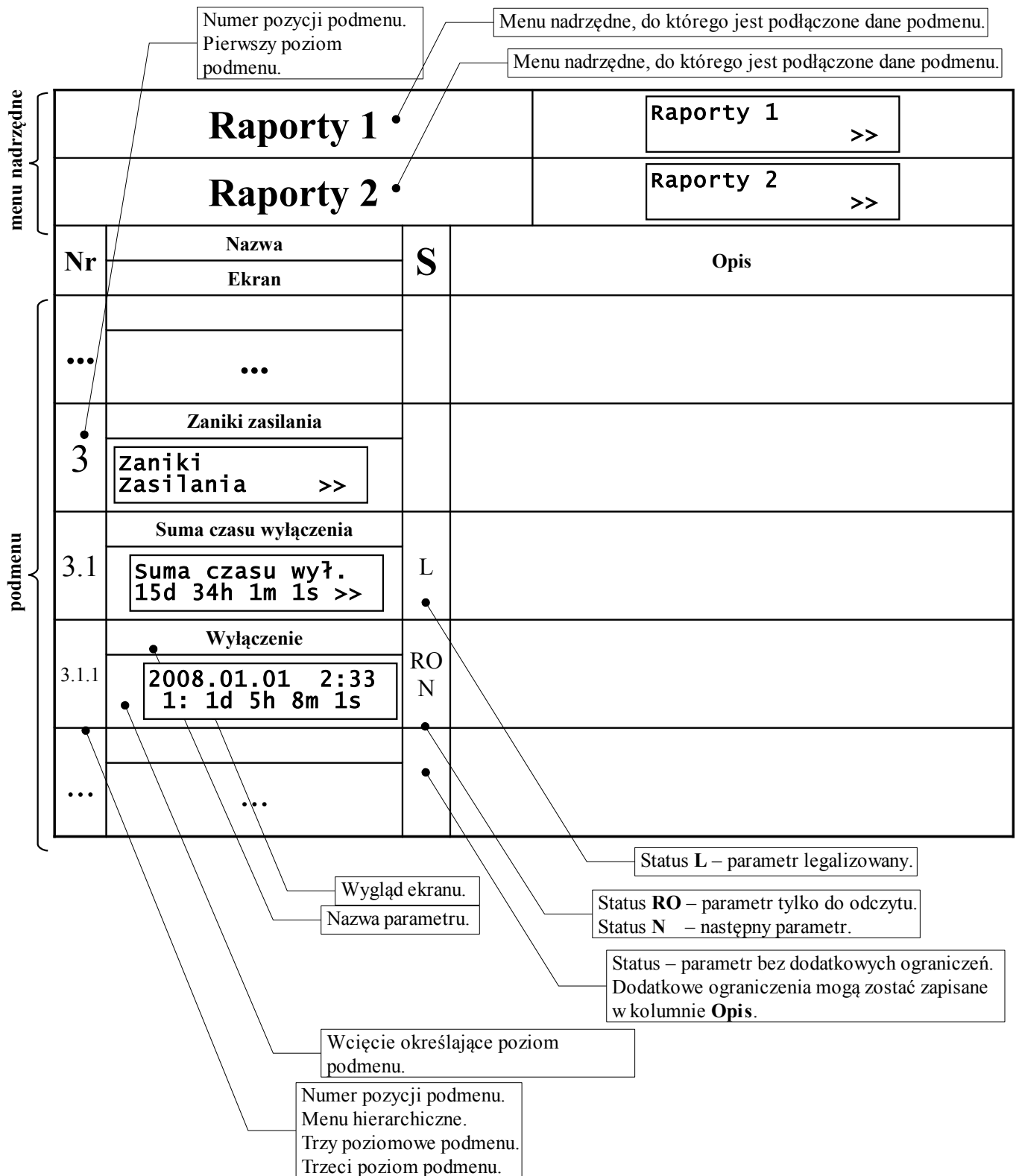


#### 9.1.2 Opis tabelaryczny – szczegółowe przedstawienie wybranego poziomu systemu menu.

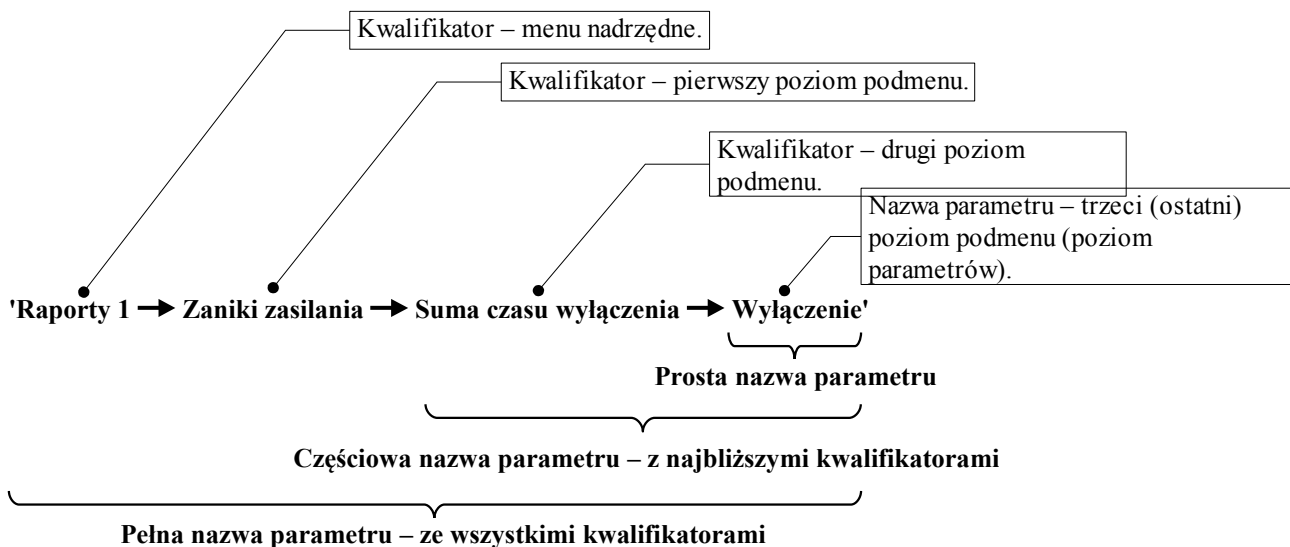
Tabela opisująca statusu parametru.

| LP | S – status | Opis   |
|----|------------|--|
| 1  | L          | Parametr legalizowany. Brak możliwości edycji, gdy przyrząd został zalegalizowany.                 |
| 2  | RO         | Parametr tylko do odczytu. Brak możliwości edycji.   |
| 3  | N          | Parametr jest elementem listy. Używając klawiszy strzałek można obejrzeć wszystkie elementy listy. |

Tabela opisująca wybrany poziom systemu menu.



### 9.1.3 Zasady tworzenia nazw parametrów.



Jeżeli to tylko możliwe, to jest używana **prosta nazwa parametru** np. przy opisie wyjścia prądowego użyto nazwy parametru '**Zakres wyjścia I**' zamiast pełnej nazwy '**Wejścia Wyjścia -> Wyjście I -> Zakres wyjścia I**' ponieważ przez domniemanie przyjęto, że parametr pochodzi z podmenu '**Wejścia Wyjścia -> Wyjście I**', które jest właśnie opisywane. Zaś parametr '**Parametry -> Zakres F**' jest w pełni wyspecyfikowany, aby dokładnie określić do jakiego podmenu należy.

### 9.1.4 Tryb pracy menu

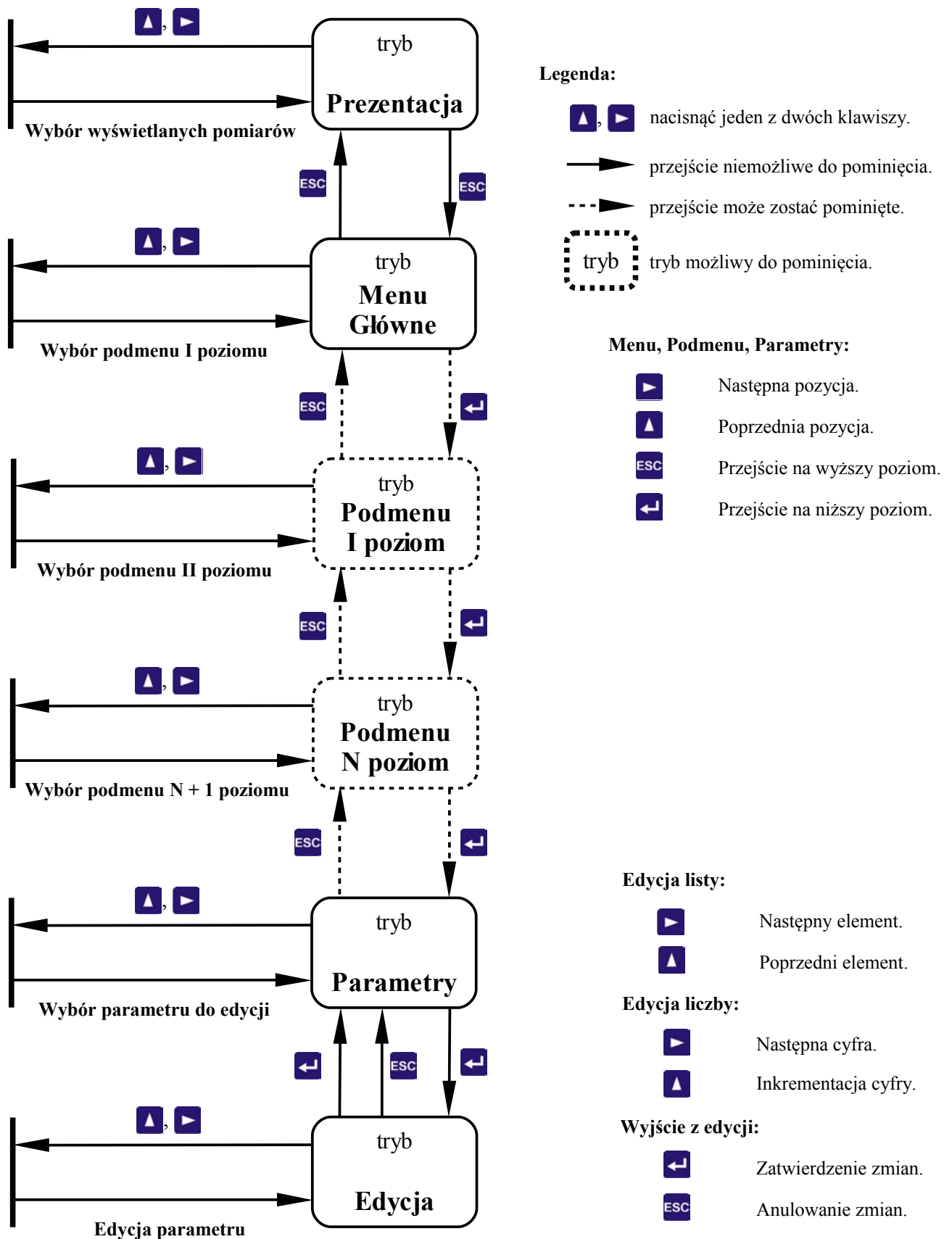
Menu może znajdować się w jednym z 4. trybów pracy, które zostały przedstawione w tabeli poniżej. W każdym z tych trybów klawisze pełnią różne funkcje, co zostało przedstawione poniżej.

| Tryb                  | Opis   |  |    |                       |    |                        |
|-----------------------|--|--|----|-----------------------|----|------------------------|
| <b>Prezentacja</b>    | Wyświetla wynik pomiaru.   | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>*F</td> <td>100 m<sup>3</sup>/h</td> </tr> <tr> <td>VF</td> <td>234.530 m<sup>3</sup></td> </tr> </table>                               | *F | 100 m <sup>3</sup> /h | VF | 234.530 m <sup>3</sup> |
| *F                    | 100 m <sup>3</sup> /h  |  |    |                       |    |                        |
| VF                    | 234.530 m <sup>3</sup>   |  |    |                       |    |                        |
| <b>Menu / Podmenu</b> | Wyświetla poszczególne pozycje <b>Menu głównego</b> lub <b>podmenu</b> . | Na danym poziomie oba tryby mogą się nawzajem przenikać. <b>Menu / Podmenu</b> i <b>Parametry</b> mogą być ze sobą przemieszane. Parametry i wejścia do kolejnych podmenu mogą być umieszczone na tym samym poziomie menu. |    |                       |    |                        |
| <b>Parametry</b>      | Wyświetla poszczególne parametry dla danej pozycji menu.                 |  |    |                       |    |                        |
| <b>Edycja</b>         | Umożliwia edycję danego parametru.                                       |  |    |                       |    |                        |

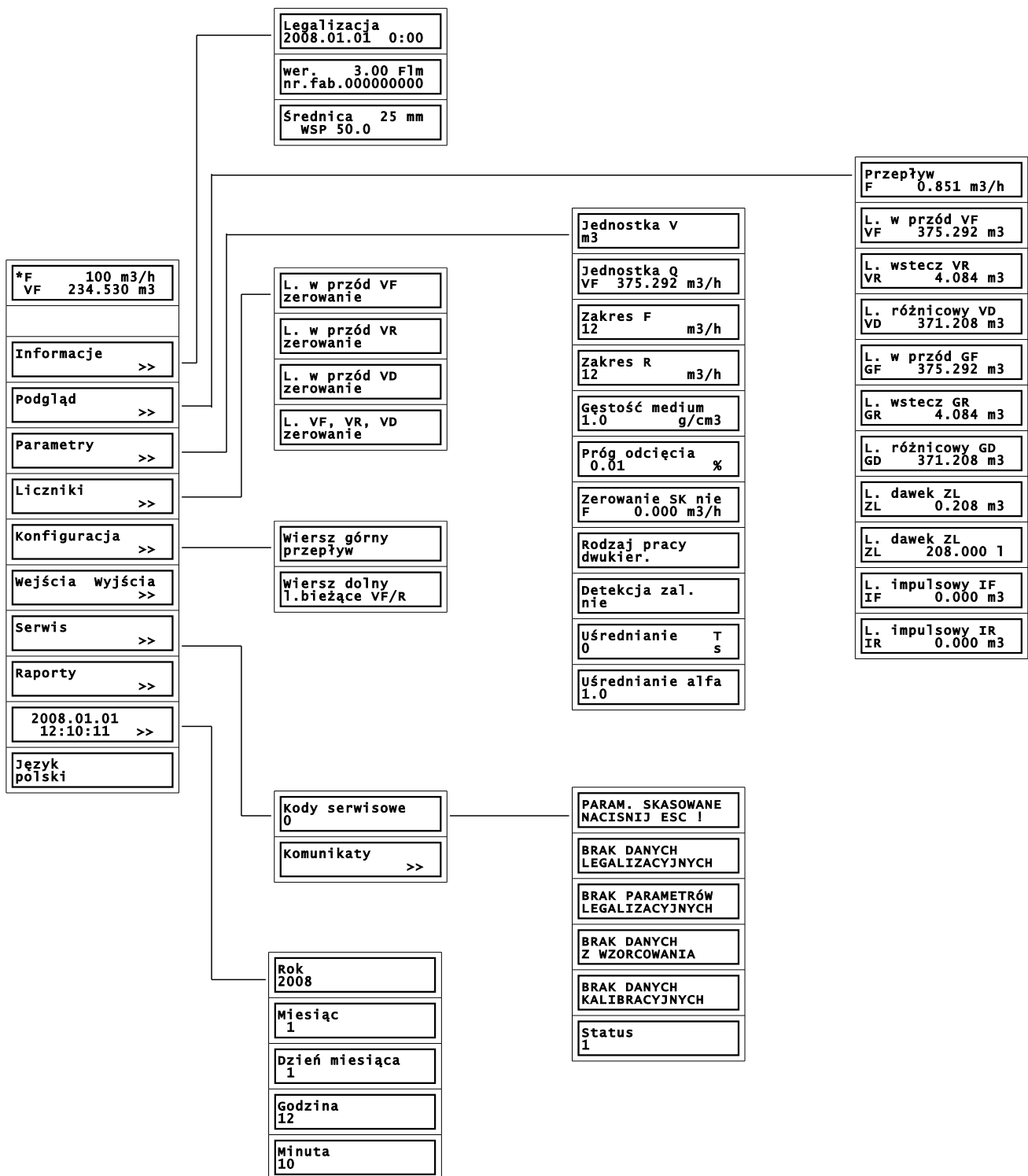
#### Uwaga:

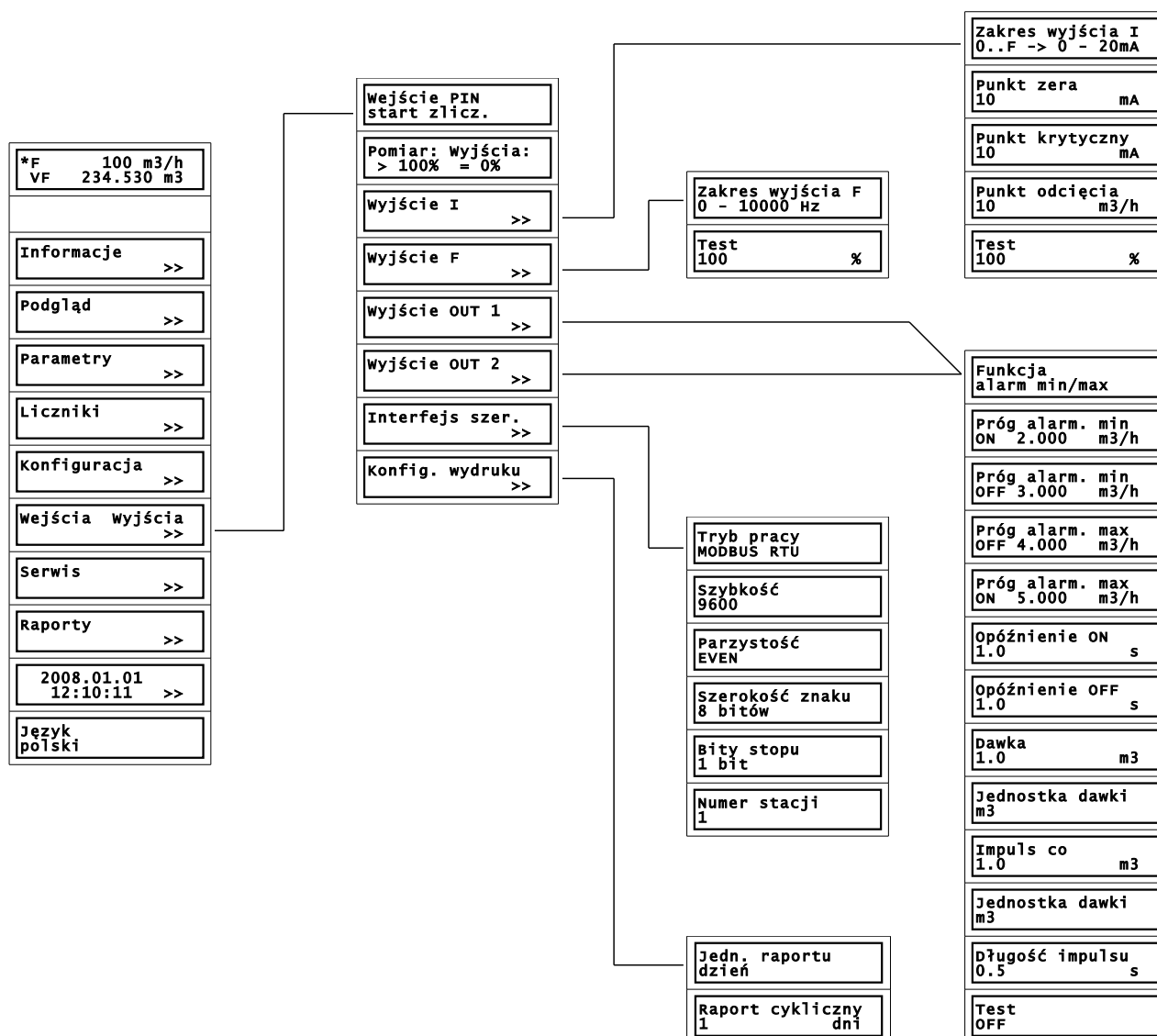
Aby zostały uwzględnione wszystkie zmiany, dokonane w trybie **Edycja**, niektórych parametrów, należy za pomocą klawisza **ESC** przejść do trybu **Prezentacja**.

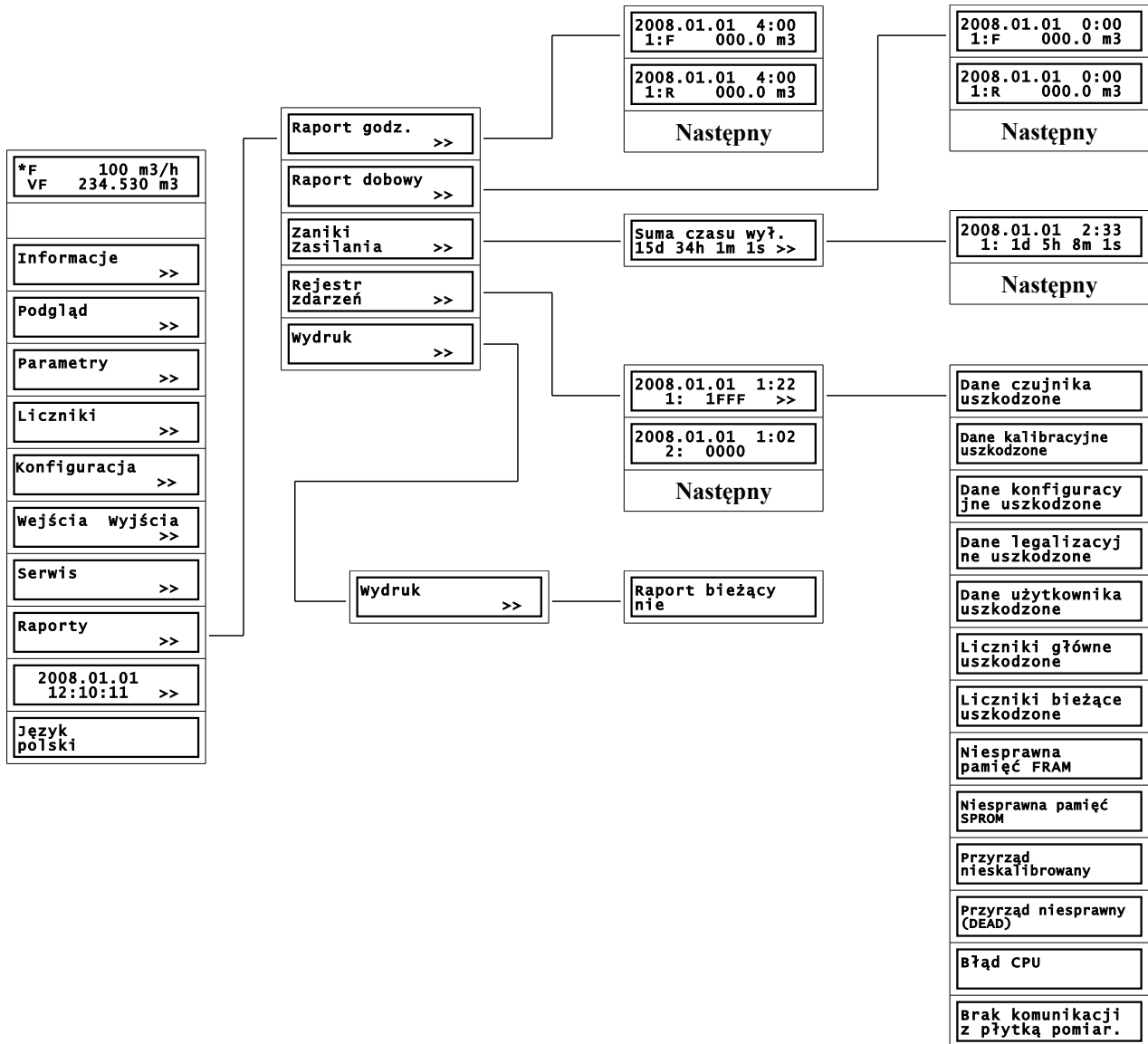
Uproszczony graf przejść między trybami pracy systemu menu.



9.1.5 System menu – opis graficzny.







## 9.1.6 System menu – opis tabelaryczny.

## 9.1.6.1 Menu główne.

| Menu Główne |                           | *F 100 m <sup>3</sup> /h<br>VF 234.530 m <sup>3</sup> |   |
|-------------|---------------------------|---|---|
| Nr          | Nazwa<br>Ekran            | S   | Opis  |
| 1           | Informacje                |   | Podmenu 'Informacja'  |
|             | Informacje >>             |   |   |
| 2           | Podgląd                   |   | Podmenu 'Podgląd'   |
|             | Podgląd >>                |   |   |
| 3           | Parametry                 |   | Podmenu 'Parametry'   |
|             | Parametry >>              |   |   |
| 4           | Liczniki                  |   | Podmenu 'Liczniki'  |
|             | Liczniki >>               |   |   |
| 5           | Konfiguracja              |   | Podmenu 'Konfiguracja'  |
|             | Konfiguracja >>           |   |   |
| 6           | Wejścia Wyjścia           |   | Podmenu 'Wejścia Wyjścia'   |
|             | wejścia wyjścia >>        |   |   |
| 7           | Serwis                    |   | Podmenu 'Serwis'  |
|             | Serwis >>                 |   |   |
| 8           | Raporty                   |   | Podmenu 'Raporty'   |
|             | Raporty >>                |   |   |
| 9           | Data Czas                 |   | Podmenu 'Data Czas'   |
|             | 2008.01.01<br>12:10:11 >> |   |   |
| 10          | Język                     |   | [polski, angielski, niemiecki, czeski, lotewski, hiszpański]<br><br>Wybór języka. |
|             | Język<br>polski           |   |   |

## 9.1.6.2 Podmenu 'Informacje'.

| Informacje |   | Informacje >> |   |
|------------|---|---------------|---|
| Nr         | Nazwa   | S             | Opis  |
|            | Ekran   |               |   |
| 1          | Legalizacja   | RO            | Pozycja wyświetlana gdy przyrząd jest zalegalizowany.<br>Czas i data legalizacji przyrządu. |
|            | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Legalizacja<br/>           2008.01.01 0:00         </div>    |               |   |
| 2          | Wersja  | RO            | Numer wersji programu i numer fabryczny przyrządu.  |
|            | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           wer. 3.00 Flm<br/>           nr.fab.000000000         </div> |               |   |
| 3          | Średnica  | RO            | Średnica czujnika oraz współczynnik czujnika.   |
|            | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           Średnica 25 mm<br/>           WSP 50.0         </div>        |               |   |

## 9.1.6.3 Podmenu 'Podgląd'.

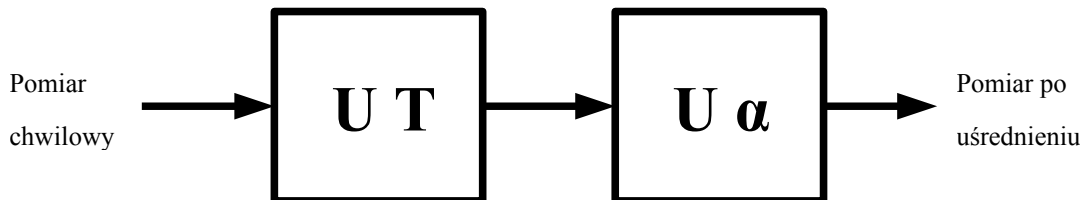
| Podgląd |                                  | Podgląd >> |   |
|---------|----------------------------------|------------|---|
| Nr      | Nazwa                            | S          | Opis  |
|         | Ekran                            |            |   |
| 1       | Przepływ                         | RO         | Wartość mierzonego przepływu.<br>F – przepływ w przód,<br>R – przepływ w tył.   |
|         | Przepływ<br>F 0.851 m3/h         |            |   |
| 2       | Licznik VF                       | RO         | Stan bieżącego licznika objętości dla przepływu w przód VF.   |
|         | L. w przód VF<br>VF 375.292 m3   |            |   |
| 3       | Licznik VR                       | RO         | Pozycja nie wyświetlana gdy ustawiono<br>'Parametry → Rodzaj pracy' na 'jednokier.'.<br>Stan bieżącego licznika objętości dla przepływu w tył VR. |
|         | L. wstecz VR<br>VR 4.084 m3      |            |   |
| 4       | Licznik VD                       | RO         | Pozycja nie wyświetlana gdy ustawiono<br>'Parametry → Rodzaj pracy' na 'jednokier.'.<br>Stan bieżącego różnicowego licznika objętości VD.         |
|         | L. różnicowy VD<br>VD 371.208 m3 |            |   |
| 5       | Licznik GF                       | RO         | Stan głównego licznika objętości dla przepływu w przód GF.  |
|         | L. w przód GF<br>GF 375.292 m3   |            |   |
| 6       | Licznik GR                       | RO         | Pozycja nie wyświetlana gdy ustawiono<br>'Parametry → Rodzaj pracy' na 'jednokier.'.<br>Stan głównego licznika objętości dla przepływu w tył GR.  |
|         | L. wstecz GR<br>GR 4.084 m3      |            |   |
| 7       | Licznik GD                       | RO         | Pozycja nie wyświetlana gdy ustawiono<br>'Parametry → Rodzaj pracy' na 'jednokier.'.<br>Stan głównego różnicowego licznika objętości GD.          |
|         | L. różnicowy GD<br>GD 371.208 m3 |            |   |
| 8       | Licznik dawek ZL                 | RO         | Wyświetlanie uzależnione od ustawień wyjść przekaźnikowych.<br>Stan licznika objętości dawki.   |
|         | L. dawek ZL<br>ZL 0.208 m3       |            |   |
| 9       | Licznik dawek ZL                 | RO         | Wyświetlanie uzależnione od ustawień wyjść przekaźnikowych.<br>Stan licznika objętości dawki dla alternatywnej jednostki.                         |
|         | L. dawek ZL<br>ZL 208.000 l      |            |   |
| 10      | Licznik impulsowy IF             | RO         | Wyświetlanie uzależnione od ustawień wyjść przekaźnikowych.<br>Stan licznika wykorzystywanego do generowania impulsów dla przepływu w przód.      |
|         | L. impulsowy IF<br>IF 0.000 m3   |            |   |
| 11      | Licznik impulsowy IR             | RO         | Wyświetlanie uzależnione od ustawień wyjść przekaźnikowych.<br>Stan licznika wykorzystywanego do generowania impulsów dla przepływu w tył.        |
|         | L. impulsowy IR<br>IR 0.000 m3   |            |   |

## 9.1.6.4 Podmenu 'Parametry'.

| Parametry |   | Parametry >> |   |
|-----------|---|--------------|---|
| Nr        | Nazwa   | S            | Opis  |
|           | Ekran   |              |   |
| 1         | Jednostka objętości                           | L            | [m <sup>3</sup> , l, kg, T]   |
|           | Jednostka v<br>m <sup>3</sup>                 |              | W tej jednostce wyświetlane są wszystkie liczniki objętości (VF, VR, VD, GF, GR, GD)  |
| 2         | Jednostka przepływu                           |              | [m <sup>3</sup> /h, m <sup>3</sup> /mn, m <sup>3</sup> /s, l/h, l/mn, l/s, kg/h, kg/mn, kg/s, T/h, T/mn, T/s, %]  |
|           | Jednostka Q<br>VF 375.292 m <sup>3</sup> /h   |              | Dla niektórych średnic czujników nie wszystkie jednostki są dostępne.<br><br>W tej jednostce wyświetlana jest aktualna wartość przepływu oraz wprowadzane są zakresy pomiarowe i progi alarmowe. Gdy ustawiono % to zakresy pomiarowe wprowadza się w m <sup>3</sup> /h.  |
| 3         | Zakres F                                      |              | [100% + 10%] wartości maksymalnej przepływu dla danego typu czujnika.   |
|           | Zakres F<br>12 m <sup>3</sup> /h              |              | Zakres pomiarowy dla przepływu w przód. Umowne 100% wartości przepływu w przód.   |
| 4         | Zakres R                                      |              | [100% + 10%] wartości maksymalnej przepływu dla danego typu czujnika.   |
|           | Zakres R<br>12 m <sup>3</sup> /h              |              | Zakres pomiarowy dla przepływu w tył. Umowne 100% wartości przepływu w tył.   |
| 5         | Gęstość medium                                | L            | [3.99 + 0.50]   |
|           | Gęstość medium<br>1.0 g/cm <sup>3</sup>       |              | Służy do przeliczania jednostek objętości na jednostki masy.  |
| 6         | Próg odcięcia                                 | L            | [99.99 + 0.00]  |
|           | Próg odcięcia<br>0.01 %                       |              | Określa poziom przepływu (w procentach zakresu pomiarowego dla przepływu w przód 'Zakres F') poniżej którego przyjmuje się, że jest zerowy. Umożliwia to eliminację zakłóceń niekorzystnie wpływających na zliczanie objętości.   |
| 7         | Zerowanie SK                                  |              | [nie, tak]  |
|           | Zerowanie SK nie<br>F 0.000 m <sup>3</sup> /h |              | Gdy rzeczywisty przepływ medium jest zerowy, a mimo to przyrząd wskazuje wartość różną od zera, to zerując stałą korekcyjną SK można ustawić wskazanie na wartość zero (zerowanie offsetu przyrządu).   |
| 8         | Rodzaj pracy                                  | L            | [dwukier., jednokier.]  |
|           | Rodzaj pracy<br>dwukier.                      |              | Dwu kierunkowy 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 F, wstecz literą R.<br><br>Po przełączeniu na jednokierunkowy rodzaj pracy, przepływ wstecz jest traktowany jak brak przepływu (wartość zero), oraz wyświetlana jest litera R. |

| Parametry |                         | Parametry >> |  |
|-----------|-------------------------|--------------|--|
| 9         | Detekcja zasilania      | L            | [nie, tak]   |
|           | Detekcja zał.<br>nie    |              | Umożliwia włączenie zintegrowanej w czujniku funkcji detekcji zasilania czujnika (brak medium w czujniku). |
| 10        | Uśrednianie T           | L            | [120 ÷ 0]  |
|           | Uśrednianie T<br>0      |              | Wartość 0 brak uśredniania.  |
| 11        | Uśrednianie alfa        | L            | [1.00 ÷ 0.01]  |
|           | Uśrednianie alfa<br>1.0 |              | Wartość 1 brak uśredniania.  |

#### 9.1.6.4.1 Sposób uśredniania.



**U T** – uśrednianie T

**U α** – uśrednianie alfa

Uśrednianie jest przeprowadzone dwuetapowo:

- **Uśrednianie T** – jest uśrednianiem nieliniowym, które bardzo silnie tłumi zakłócenia o małej amplitudzie i jednocześnie w nieznacznym stopniu wpływa na szybkie zmiany przepływu o dużej amplitudzie zmian. Można wyłączyć ten człon uśredniania wpisując do parametru '**Uśrednianie T**' wartość **0**.
- **Uśrednianie alfa** – jest uśrednianiem liniowym jednakowo wpływającym na zakłócenia niezależnie od ich amplitudy. Tłumi zakłócenia o dużej amplitudzie tak samo skutecznie jak o małej amplitudzie, ogranicza to jednak dynamikę przyrządu. Można wyłączyć ten człon uśredniania wpisując do parametru '**Uśrednianie alfa**' wartość **1**. To uśrednianie można opisać wg następującego wzoru (inercja pierwszego rzędu):

$$wyjście = \alpha \cdot wejście + (1 - \alpha) \cdot wyjście$$

Odpowiednio dobierając współczynniki obu członów uśredniania można dostosować uśrednianie do konkretnych warunków występujących na danym obiekcie.

## 9.1.6.5 Podmenu 'Liczniki'.

| <b>Liczniki</b> |                         | Liczniki >> |   |
|-----------------|-------------------------|-------------|---|
| Nr              | Nazwa                   | S           | Opis  |
|                 | Ekran                   |             |   |
| 1               | Zerowanie VF            | L           | Zerowanie bieżącego licznika objętości dla przepływu w przód VF.    |
|                 | L. w przód VF zerowanie |             |   |
| 2               | Zerowanie VR            | L           | Zerowanie bieżącego licznika objętości dla przepływu w tył VR.      |
|                 | L. w przód VR zerowanie |             |   |
| 3               | Zerowanie VD            | L           | Zerowanie bieżącego różnicowego licznika objętości VD.              |
|                 | L. w przód VD zerowanie |             |   |
| 4               | Zerowanie wszystkie     | L           | Zerowanie wszystkich liczników bieżących jednocześnie (VF, VR, VD). |
|                 | L. VF, VR, VD zerowanie |             |   |

## 9.1.6.6 Podmenu 'Konfiguracja'.

| <b>Konfiguracja</b> |                             | Konfiguracja >> |   |
|---------------------|-----------------------------|-----------------|---|
| Nr                  | Nazwa                       | S               | Opis  |
|                     | Ekran                       |                 |   |
| 1                   | Wiersz górny                | L               | Określa rodzaj informacji ukazywanej w trybie <b>Prezentacja</b> odpowiednio w górnym i dolnym wierszu wyświetlacza.  |
|                     | wiersz górny przepływ       |                 |   |
| 2                   | Wiersz dolny                | L               | <b>przepływ</b> – wyświetlany przepływ,<br><b>l.bieżące VF/R</b> – wyświetlane bieżące liczniki objętości VF i VR,<br><b>l.główne GF/R</b> – wyświetlane główne liczniki objętości GF i GR,<br><b>l.różn.bież. VD</b> – wyświetlany bieżący różnicowy licznik objętości VD,<br><b>l.różn.gl. GD</b> – wyświetlany główny różnicowy licznik objętości GD,<br><b>obj.zlicz.1</b> – wyświetlany licznik objętości dawki. |
|                     | wiersz dolny l.bieżące VF/R |                 |   |

## 9.1.6.7 Podmenu 'Wejścia Wyjścia'

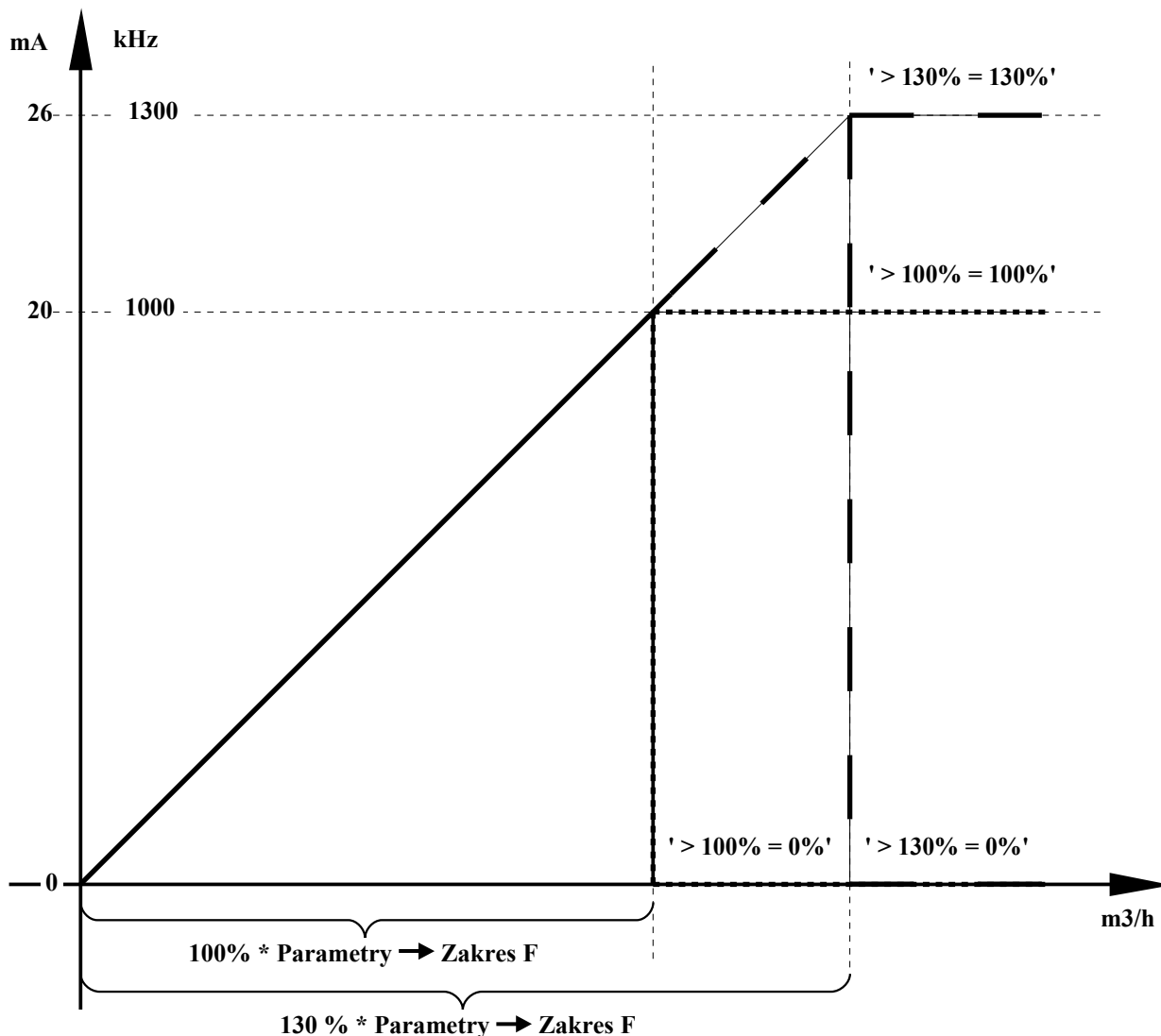
| Wejścia Wyjścia |  | wejścia wyjścia<br>>> |   |
|-----------------|--|-----------------------|---|
| Nr              | Nazwa  | S                     | Opis  |
|                 | Ekran  |                       |   |
| 1               | Wejście PIN  |                       | ['start zlicz.', 'zer.l.bież. VF', 'det.zalania cz.', 'wydruk+zerowanie']<br><br>Definiuje funkcję pełnioną przez wejście dwustanowe PIN. Uaktywnienie wejścia (sygnałem 24 VDC) może powodować jedną z następujących akcji:<br><br><b>start zlicz.</b> – start odmierzenia porcji objętości dla dawkowania,<br><b>zer.l.bież. VF</b> – zerowanie bieżącego licznika objętości dla przepływu w przód,<br><b>det.zalania cz.</b> – zewnętrzna sygnalizacja braku medium w czujniku,<br><b>wydruk+zerowanie</b> – wydrukowanie raportu i zerowanie liczników bieżących.   |
|                 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <b>wejście PIN</b><br/> <b>start zlicz.</b> </div>        |                       |   |
| 2               | Pomiar Wyjścia   |                       | ['> 100% = 0%', '> 100% = 100%', '> 100% = 130%', '> 130% = 0%', '> 130% = 130%']<br><br>Sposób sygnalizacji na wyjściach Wyjście I i Wyjście F przekroczenia zakresu pomiarowego ('Parametry → Zakres F', 'Parametry → Zakres R'):<br>> 100% = 0% – pomiar powyżej 100%, wyjścia ustawione na 0%,<br>> 100% = 100% – pomiar powyżej 100%, wyjścia ustawione na 100%,<br>> 100% = 130% – pomiar powyżej 100%, wyjścia ustawione na 130%,<br>> 130% = 0% – pomiar powyżej 130%, wyjścia ustawione na 0%,<br>> 130% = 130% – pomiar powyżej 130%, wyjścia ustawione na 130%.<br><br>Dla '> 130% = 0%' i '130% = 130%' zakres liniowej pracy wyjść prądowego i częstotliwościowego został rozszerzony do 130% zakresu pomiarowego np.<br>– do 26 mA – dla 'Wyjście I → Zakres wyjścia I' = '0..F -> 0 – 20mA'<br>– do 24,8 mA – dla 'Wyjście I → Zakres wyjścia I' = '0..F -> 4 – 20mA'<br>– do 1300 Hz – dla 'Wyjście F → Zakres wyjścia F' = '0 - 1000 Hz' |
|                 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <b>Pomiar: wyjścia:</b><br/> <b>&gt; 100% = 0%</b> </div> |                       |   |
| 3               | Wyjście I  |                       | Wejście do podmenu 'Wyjście I' – konfiguracja wyjścia prądowego IOU.  |
|                 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <b>wyjście I</b> &gt;&gt;         </div>                  |                       |   |
| 4               | Wyjście F  |                       | Wejście do podmenu 'Wyjście F' – konfiguracja wyjścia częstotliwościowego FOUT.   |
|                 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <b>wyjście F</b> &gt;&gt;         </div>                  |                       |   |
| 5               | Wyjście OUT 1  |                       | Wejście do podmenu 'Wyjście OUT 1' – konfiguracja wyjścia przekaźnikowego OUT 1.  |
|                 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <b>wyjście OUT 1</b> &gt;&gt;         </div>              |                       |   |
| 6               | Wyjście OUT 2  |                       | Wejście do podmenu 'Wyjście OUT 2' – konfiguracja wyjścia przekaźnikowego OUT 2.  |
|                 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <b>wyjście OUT 2</b> &gt;&gt;         </div>              |                       |   |
| 7               | Interfejs szeregowy  |                       | <b>Wyświetlany gdy zainstalowano dowolną kartę sieciową.</b><br><br>Wejście do podmenu 'Interfejs szeregowy' – konfiguracja interfejsu szeregowego.   |
|                 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <b>Interfejs szer.</b> &gt;&gt;         </div>            |                       |   |

| Wejścia Wyjścia |                       | wejścia wyjścia<br>>>   |
|-----------------|-----------------------|---|
| 8               | Konfiguracja wydruku  | Wyświetlany gdy zainstalowano kartę sieciową MODBUS oraz wybrano funkcję wydruku.<br>Wejście do podmenu 'Konfiguracja wydruku'. |
|                 | konfig. wydruku<br>>> |   |

Zależność charakterystyki wyjść 'Wyjście I' i 'Wyjście F' od parametru 'Pomiar Wyjścia'.

Przykładowa charakterystyka dla różnych ustawień parametru 'Pomiar Wyjścia':

- dla wyjścia prądowego, dla 'Wyjście I' → Zakres wyjścia I' równe '0..F -> 0 - 20mA', dla przepływu w przód,
- dla wyjścia częstotliwościowego, dla 'Wyjście F' → Zakres wyjścia F' równe '0 - 1000 Hz'.



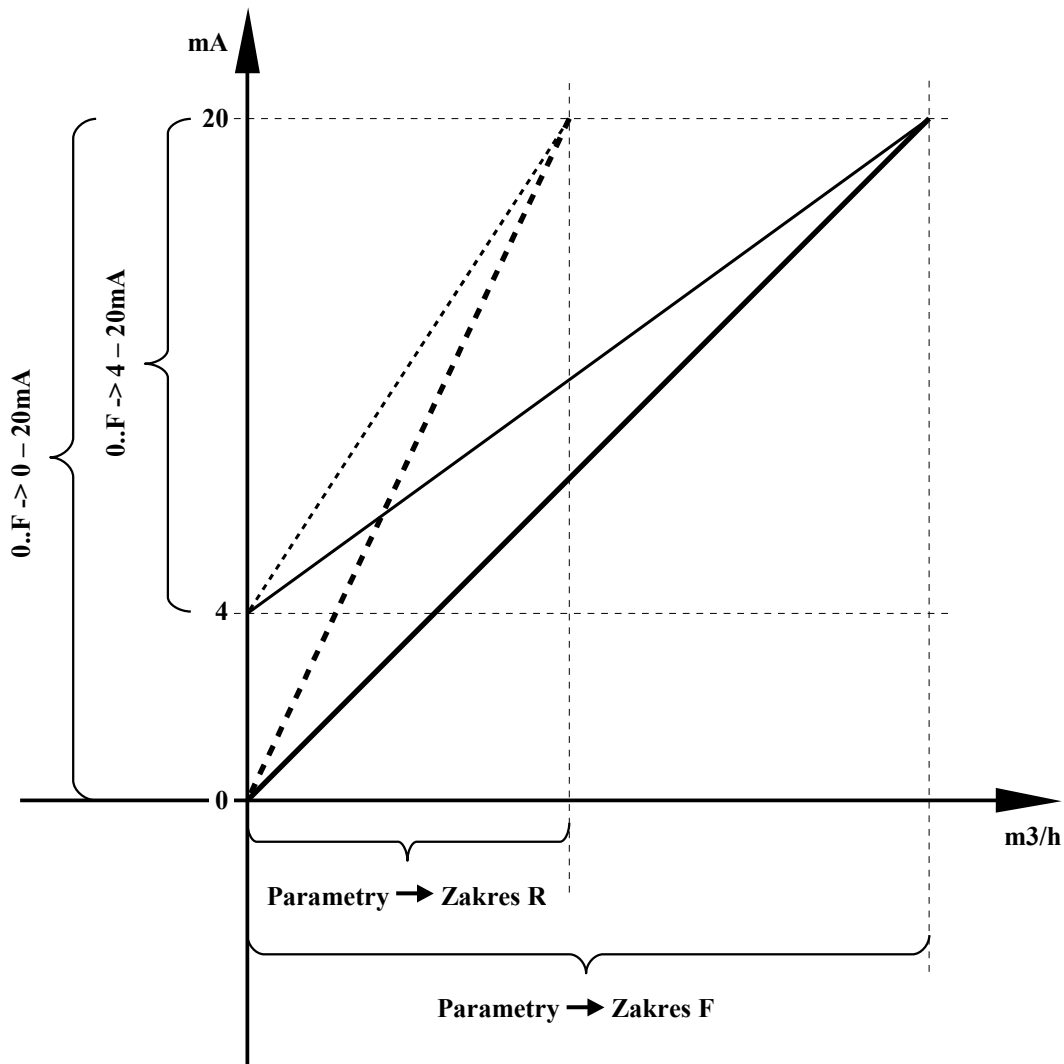
- Wykres do 100% zakresu pomiarowego dla wszystkich ustawień
- ——— Wykres powyżej 100% zakresu pomiarowego dla '> 130% = 0%'
- ——— Wykres powyżej 100% zakresu pomiarowego dla '> 130% = 130%'
- Wykres powyżej 100% zakresu pomiarowego dla '> 100% = 0%'
- ..... Wykres powyżej 100% zakresu pomiarowego dla '> 100% = 100%'

## 9.1.6.7.1 Podmenu 'Wyjście I'.

| Wyjście I |                                      | wyjścia I >> |  |
|-----------|--------------------------------------|--------------|--|
| Nr        | Nazwa                                | S            | Opis   |
|           | Ekran                                |              |  |
| 1         | Zakres wyjścia I                     |              | <p>[0..F -&gt; 0 - 20mA, 0..F -&gt; 4 - 20mA, R..F -&gt; 0 - 20mA, R..F -&gt; 4 - 20mA]</p> <p>Określa przedział wartości prądu reprezentującego wielkość przepływu od 0% do 100% dla przepływu w przód lub w tył.</p> <p>Możliwe zakresy pracy wyjścia prądowego:</p> <p>0..F -&gt; 0 - 20mA – przepływ w przód albo w tył, zakres od 0 mA do 20 mA,</p> <p>0..F -&gt; 4 - 20mA – przepływ w przód albo w tył, zakres od 4 mA do 20 mA,</p> <p>R..F -&gt; 0 - 20mA – przepływ w obu kierunkach, zakres od 0 mA do 20 mA,</p> <p>R..F -&gt; 4 - 20mA – przepływ w obu kierunkach, zakres od 4 mA do 20 mA.</p> <p>Dla zakresów '0..F -&gt; 0 - 20mA' i '0..F -&gt; 4 - 20mA' informację o kierunku przepływu można uzyskać na wyjściu przekaźnikowym.</p> <p>Dla zakresów 'R..F -&gt; 0 - 20mA' i 'R..F -&gt; 4 - 20mA' informacja o kierunku przepływu jest podawana bezpośrednio na wyjściu prądowym.</p> <p>Zobacz również 'Wejścia Wyjścia → Pomiar Wyjścia'</p> |
|           | Zakres wyjścia I<br>0..F -> 0 - 20mA |              |  |
| 2         | Punkt zera                           |              | <p>[0 + 20] gdy 'Zakres wyjścia I' ustawiono na 'R..F -&gt; 0 - 20mA'</p> <p>[4 + 20] gdy 'Zakres wyjścia I' ustawiono na 'R..F -&gt; 4 - 20mA'</p> <p>Wyświetlany tylko dla ww przypadków.</p> <p>Określa wartość prądu dla zerowego przepływu. Dla przepływu w tył wartość jest mniejsza od 'Punkt zera', dla przepływu w przód większa.</p> <p>Nachylenie charakterystyki jest stałe i wynosi:</p> $'Nachylenie' = \frac{'Parametry \rightarrow Zakres F'}{20mA - 'Punkt zera'}$  |
|           | Punkt zera<br>10 mA                  |              |  |
| 3         | Punkt krytyczny                      | RO           | <p>Wyświetlany gdy wyświetlany jest 'Punkt zera'.</p> <p>Wyznacza najbardziej optymalny 'Punkt zera', dla którego charakterystyka wyjścia prądowego pokrywa pełny zakres pracy przyrządu.</p> $'Punkt krytyczny' = \frac{20mA - 0 4mA}{'Zakres F' + 'Zakres R'} \cdot 'Zakres R' + 0 4mA$  |
|           | Punkt krytyczny<br>10 mA             |              |  |
| 4         | Punkt odcięcia                       | RO           | <p>Wyświetlany gdy wyświetlany jest 'Punkt zera'.</p> <p>Przepływ dla którego wyjście prądowe wystawia wartość:</p> <p>0 mA gdy 'Zakres wyjścia I' ustawiono na 'R..F -&gt; 0 - 20mA',</p> <p>4 mA gdy 'Zakres wyjścia I' ustawiono na 'R..F -&gt; 4 - 20mA'.</p> <p>Przepływ wstecz o wartości powyżej wartości 'Punkt odcięcia' nie będzie prawidłowo odzwierciedlany na wyjściu prądowym.</p> $'Punkt odcięcia' = 'Nachylenie' \cdot ('Punkt zera' - 0 4mA)$  |
|           | Punkt odcięcia<br>10 m3/h            |              |  |
| 5         | Test                                 |              | <p>[130.0 + 0.0]</p> <p>Umożliwia ustawienie wyjścia prądowego, w celu jego przetestowania, na określony procent zakresu pomiarowego 'Parametry → Zakres F'.</p>   |
|           | Test<br>100 %                        |              |  |

## 9.1.6.7.1.1 Wykres charakterystyki wyjścia prądowego.

Wykres charakterystyki wyjścia prądowego dla 'Zakres wyjścia I' równe '0..F -> 0 – 20mA' oraz '0..F -> 4 – 20mA'.



- Wykres dla przepływu w przód dla 'Zakres wyjścia I' równe '0..F -> 0 – 20mA'
- - - - - Wykres dla przepływu w tył dla 'Zakres wyjścia I' równe '0..F -> 0 – 20mA'
- Wykres dla przepływu w przód dla 'Zakres wyjścia I' równe '0..F -> 4 – 20mA'
- - - - - Wykres dla przepływu w tył dla 'Zakres wyjścia I' równe '0..F -> 4 – 20mA'

**Uwaga:**

Jeżeli 'Wejścia Wyjścia → Pomiar Wyjścia' ustawiono na '> 130% = 0%' lub '130% = 130%' to zakres liniowej pracy wyjścia prądowego został rozszerzony do wartości 130% zakresu pomiarowego.



Jak widać na powyższym rysunku, gdy '**Punkt zera**' jest:

- równy '**Punkt krytyczny**' to zakres pracy przyrządu jest najdokładniej odzwierciedlony na zakres wyjścia prądowego,
- większy niż '**Punkt krytyczny**' to zakres pracy przyrządu jest węższy niż zakres wyjścia prądowego, a przez to traci się na rozdzielczości,
- mniejszy niż '**Punkt krytyczny**' to zakres pracy przyrządu jest szerszy niż zakres wyjścia prądowego, a przez to przepływ wstecz o wartości większej niż '**Punkt odcięcia**' nie będzie prawidłowo odzwierciedlany na wyjściu prądowym.

Dlatego należy ustawiać wartość '**Punkt zera**' możliwie blisko wartości '**Punkt krytyczny**'.

Jak widać na powyższym rysunku, gdy '**Punkt odcięcia**' jest:

- równy '**Parametry → Zakres R**' to zakres pracy przyrządu jest najdokładniej odzwierciedlony na zakres wyjścia prądowego,
- jest większy niż '**Parametry → Zakres R**' to wyjście prądowe w pełni odzwierciedla zakres pomiarowy przyrządu, jednak zakres wyjścia prądowego jest nie w pełni wykorzystany, a przez to traci się na jego rozdzielczości,
- mniejszy niż '**Parametry → Zakres R**' to wyjście prądowe nie jest w stanie w pełni odzwierciedlić zakresu pomiarowego przyrządu, co oznacza, że przepływ wstecz o wartości większej niż '**Punkt odcięcia**' nie będzie prawidłowo odzwierciedlany na wyjściu prądowym.

Dlatego należy dążyć, aby wartość '**Punkt odcięcia**' była możliwie blisko wartości '**Parametry → Zakres R**'.

#### 9.1.6.7.2 Podmenu 'Wyjście F'.

| Wyjście F |                                  | Wyjścia F >> |   |
|-----------|----------------------------------|--------------|---|
|           |                                  | Nr           | Opis  |
|           | Nazwa                            | S            |   |
|           | Ekran                            |              |   |
| 1         | Zakres wyjścia F                 |              | [0 - 10000 Hz, 0 - 5000 Hz, 0 - 1000 Hz]  |
|           | Zakres wyjścia F<br>0 - 10000 Hz |              | Określa przedział częstotliwości reprezentującej wielkość przepływu w przód lub w tył od 0% do 100% – Definiuje zakres pracy wyjścia częstotliwościowego.<br><br>Informację o kierunku przepływu można uzyskać na wyjściu przekaźnikowym.<br><br>Zobacz również ' <b>Wejścia Wyjścia → Pomiar Wyjścia</b> ' |
| 2         | Test                             |              | [130.0 ± 0.0]   |
|           | Test<br>100 %                    |              | Umożliwia ustawienie wyjścia prądowego, w celu jego przetestowania, na określony procent zakresu pomiarowego ' <b>Parametry → Zakres F</b> '.   |

## 9.1.6.7.3 Podmenu 'Wyjście OUT 1' oraz 'Wyjście OUT 2'.

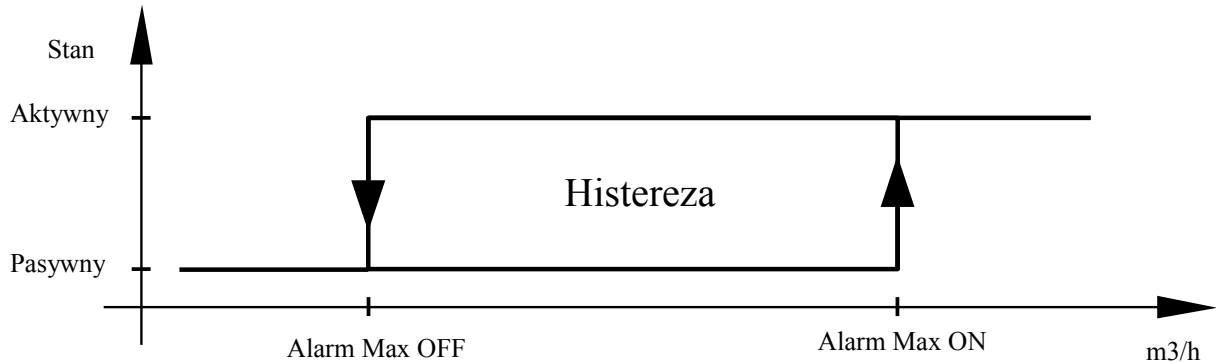
| Wyjście OUT 1 |                                   | Wyjście OUT 1 >> |   |
|---------------|-----------------------------------|------------------|---|
| Wyjście OUT 2 |                                   | Wyjście OUT 2 >> |   |
| Nr            | Nazwa                             | S                | Opis  |
|               | Ekran                             |                  |   |
| 1             | Funkcja                           |                  | <p>[alarm min/max, alarm min, alarm max, dozowanie(F), dozowanie(R), impulsy(F), impulsy(R), kier.przepl.F/R, błędy pracy]</p> <p>Przyporządkowuje odpowiednie rodzaje zdarzeń do wyjść przekaźnikowych:</p> <p><b>alarm min/max</b> – alarm poza zakresem, stan aktywny wyjścia brak alarmu,<br/> <b>alarm min</b> – alarm dolny, stan aktywny wyjścia brak alarmu,<br/> <b>alarm max</b> – alarm górny, stan aktywny wyjścia brak alarmu,<br/> <b>dozowanie(F)</b> – dozowanie dla przepływu w przód,<br/> <b>dozowanie(R)</b> – dozowanie dla przepływu w tył,<br/> <b>impulsy(F)</b> – generowanie impulsu dla porcji dla przepływu w przód,<br/> <b>impulsy(R)</b> – generowanie impulsu dla porcji dla przepływu w tył,<br/> <b>kier.przepl.F/R</b> – zmiana kierunku przepływu, stan aktywny przepływ w tył,<br/> <b>błędy pracy</b> – błędna praca przyrządu.</p> |
|               | Funkcja<br>alarm min/max          |                  |   |
| 2             | Alarm Min ON                      |                  | <p>Wyświetlany gdy 'Funkcja' ustawiono na 'alarm min/max' lub 'alarm min'.</p> <p>Próg włączenia alarmu dolnego.</p>  |
|               | Próg alarm. min<br>ON 2.000 m3/h  |                  |   |
| 3             | Alarm Min OFF                     |                  | <p>Wyświetlany gdy 'Funkcja' ustawiono na 'alarm min/max' lub 'alarm min'.</p> <p>Próg wyłączenia alarmu dolnego.</p>   |
|               | Próg alarm. min<br>OFF 3.000 m3/h |                  |   |
| 4             | Alarm Max OFF                     |                  | <p>Wyświetlany gdy 'Funkcja' ustawiono na 'alarm min/max' lub 'alarm max'.</p> <p>Próg wyłączenia alarmu górnego.</p>   |
|               | Próg alarm. max<br>OFF 4.000 m3/h |                  |   |
| 5             | Alarm Max ON                      |                  | <p>Wyświetlany gdy 'Funkcja' ustawiono na 'alarm min/max' lub 'alarm max'.</p> <p>Próg włączenia alarmu górnego.</p>  |
|               | Próg alarm. max<br>ON 5.000 m3/h  |                  |   |
| 6             | Opóźnienie ON                     |                  | <p>[10.0 ÷ 0.0]</p> <p>Wyświetlany gdy 'Funkcja' ustawiono na 'alarm min/max', 'alarm min' lub 'alarm max'.</p> <p>Opóźnienie włączenia alarmu.</p>   |
|               | Opóźnienie ON<br>1.0 s            |                  |   |
| 7             | Opóźnienie OFF                    |                  | <p>[10.0 ÷ 0.0]</p> <p>Wyświetlany gdy 'Funkcja' ustawiono na 'alarm min/max', 'alarm min' lub 'alarm max'.</p> <p>Opóźnienie wyłączenia alarmu.</p>  |
|               | Opóźnienie OFF<br>1.0 s           |                  |   |

|                      |  |   |
|----------------------|--|---|
| <b>Wyjście OUT 1</b> |  | wyjście OUT 1<br>>>   |
| <b>Wyjście OUT 2</b> |  | wyjście OUT 2<br>>>   |
| 8                    | Dawka  | [9999999.99 + 0.00]   |
|                      | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> Dawka<br/>1.0 m3 </div>          | <p>Wyświetlany gdy 'Funkcja' ustawiono na 'dozowanie(F)' lub 'dozowanie(R)'.<br/>Dawka jednorazowo odmierzonej porcji dla określonego kierunku przepływu. W momencie startu dozowania stan wyjścia zmienia się na aktywny. Zakończenie odmierzenia porcji powoduje zmianę stanu wyjścia na przeciwny.</p> |
| 9                    | Jednostka dawki  | [m3, l, kg, T]  |
|                      | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> Jednostka dawki<br/>m3 </div>    | <p>Wyświetlany gdy 'Funkcja' ustawiono na 'dozowanie(F)' lub 'dozowanie(R)'. Jednostka dawki dla 'Dawka'.</p>   |
| 10                   | Impuls co  | [9999999.99 + 0.00]   |
|                      | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> Impuls co<br/>1.0 m3 </div>      | <p>Wyświetlany gdy 'Funkcja' ustawiono na 'impulsy(F)' lub 'impulsy(R)'.<br/>Odmierzenie kolejnej porcji objętości (zliczanie cykliczne) dla określonego kierunku przepływu. Na wyjściu pojawia się stan aktywny (impuls) przez czas określony parametrem 'Długość impulsu'.</p>                          |
| 11                   | Jednostka dawki  | [m3, l, kg, T]  |
|                      | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> Jednostka dawki<br/>m3 </div>    | <p>Wyświetlany gdy 'Funkcja' ustawiono na 'impulsy(F)' lub 'impulsy(R)'. Jednostka dawki dla 'Impuls co'.</p>   |
| 12                   | Długość impulsu  | [3.00 + 0.10]   |
|                      | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> Długość impulsu<br/>0.5 s </div> | <p>Wyświetlany gdy 'Funkcja' ustawiono na 'impulsy(F)' lub 'impulsy(R)'.<br/>Czas trwania impulsu.</p>  |
| 13                   | Test   | [ON, OFF]   |
|                      | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> Test<br/>OFF </div>              | <p>Test przekaźników.</p>   |

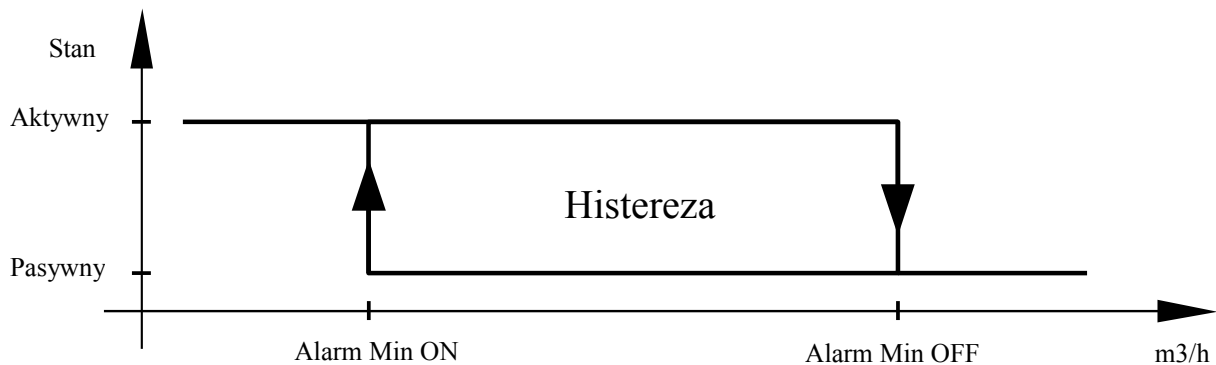
### 9.1.6.7.3.1 Przekaznik jako alarm.

#### 9.1.6.7.3.1.1 Funkcja przejścia (przepływ – stan przekaźnika).

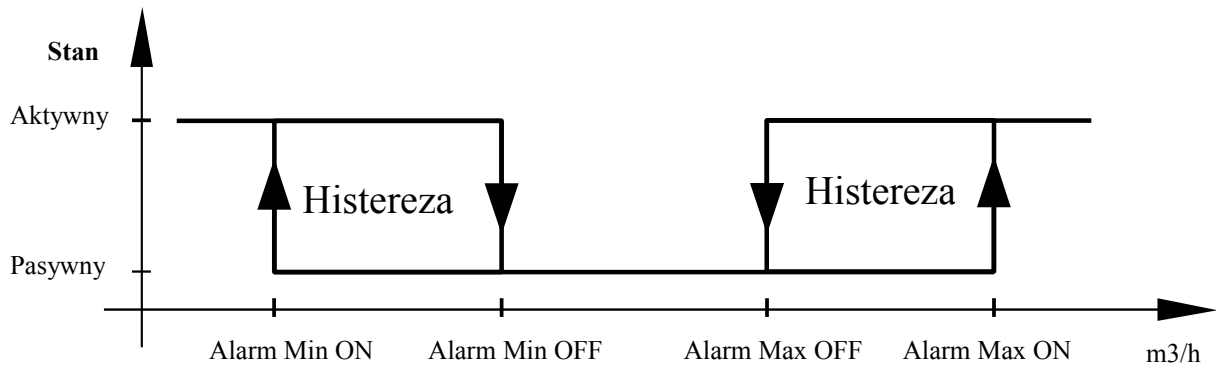
- alarm górny z histerezą, gdy 'Funkcja' ustawiona na 'alarm max',



- alarm dolny z histerezą, gdy 'Funkcja' ustawiona na 'alarm min',



- alarm poza zakresem z histerezą, gdy 'Funkcja' ustawiona na 'alarm min/max',



#### Uwaga mnemotechniczna:

Zależność między progami alarmów jest następująca:

$$'Alarm\ Min\ ON' \leq 'Alarm\ Min\ OFF' \leq 'Alarm\ Max\ OFF' \leq 'Alarm\ Max\ ON'$$

Progi alarmów w menu są uporządkowane w następujący sposób

$$'Alarm\ Min\ ON', 'Alarm\ Min\ OFF', 'Alarm\ Max\ OFF', 'Alarm\ Max\ ON'$$

W związku z powyższym:

- jeżeli trzeba zmniejszyć progi alarmów, to należy je korygować w tej kolejności zwracając uwagę by próg wcześniej wprowadzany był nie większy od obecnie wprowadzanego, w przeciwnym razie wartość zmiennej zostanie automatycznie skorygowana do najbliższej poprawnej wartości,

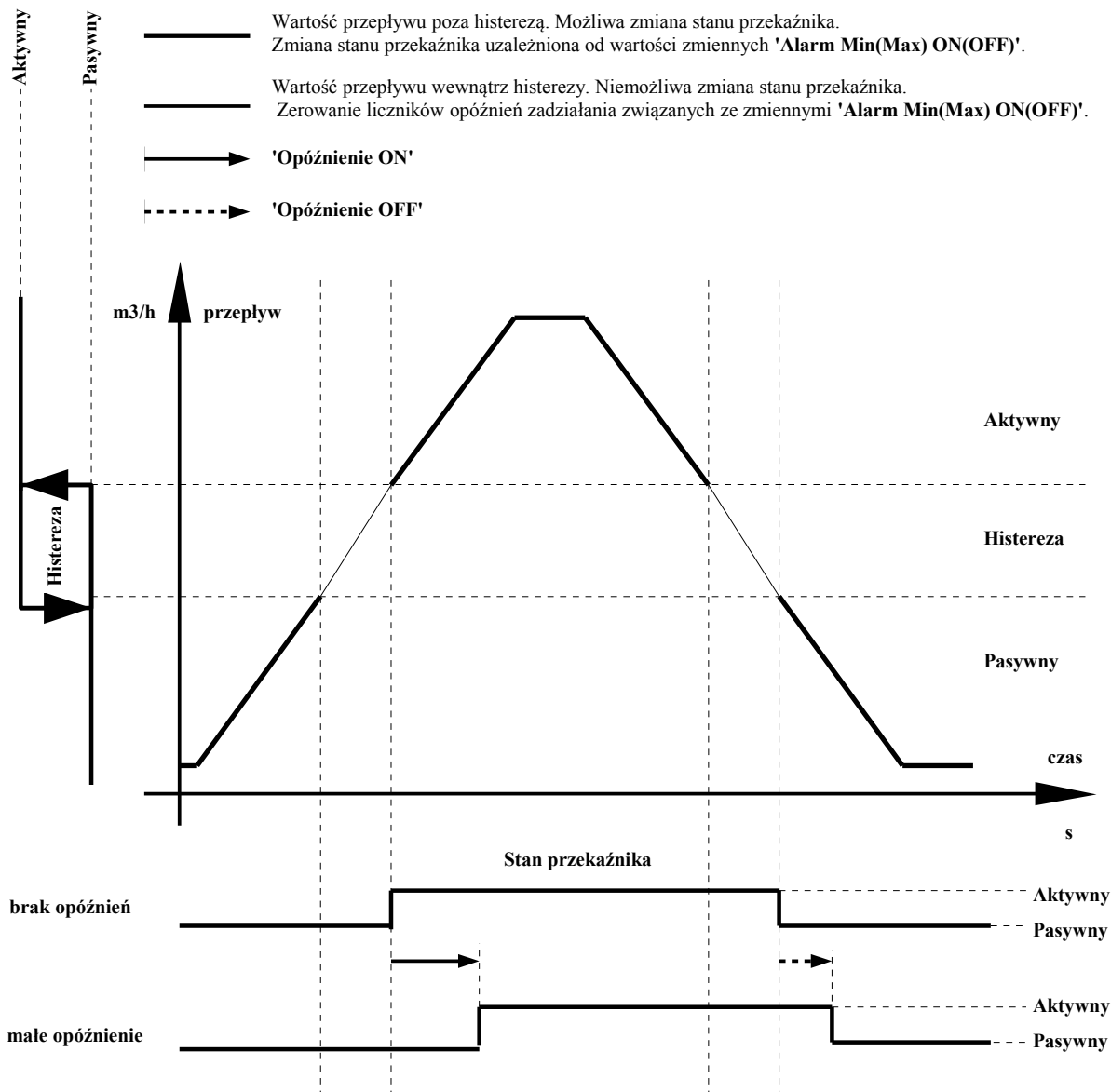
np.  $'Alarm\ Min\ ON' = 2, 'Alarm\ Min\ OFF' = 3, 'Alarm\ Max\ OFF' = 4, 'Alarm\ Max\ ON' = 5$

- jeżeli trzeba zwiększyć progi alarmów, to należy je korygować w odwrotnej kolejności zwracając uwagę by próg wcześniej wprowadzany był nie mniejszy od obecnie wprowadzanego, w przeciwnym razie wartość zmiennej zostanie automatycznie skorygowana do najbliższej poprawnej wartości.

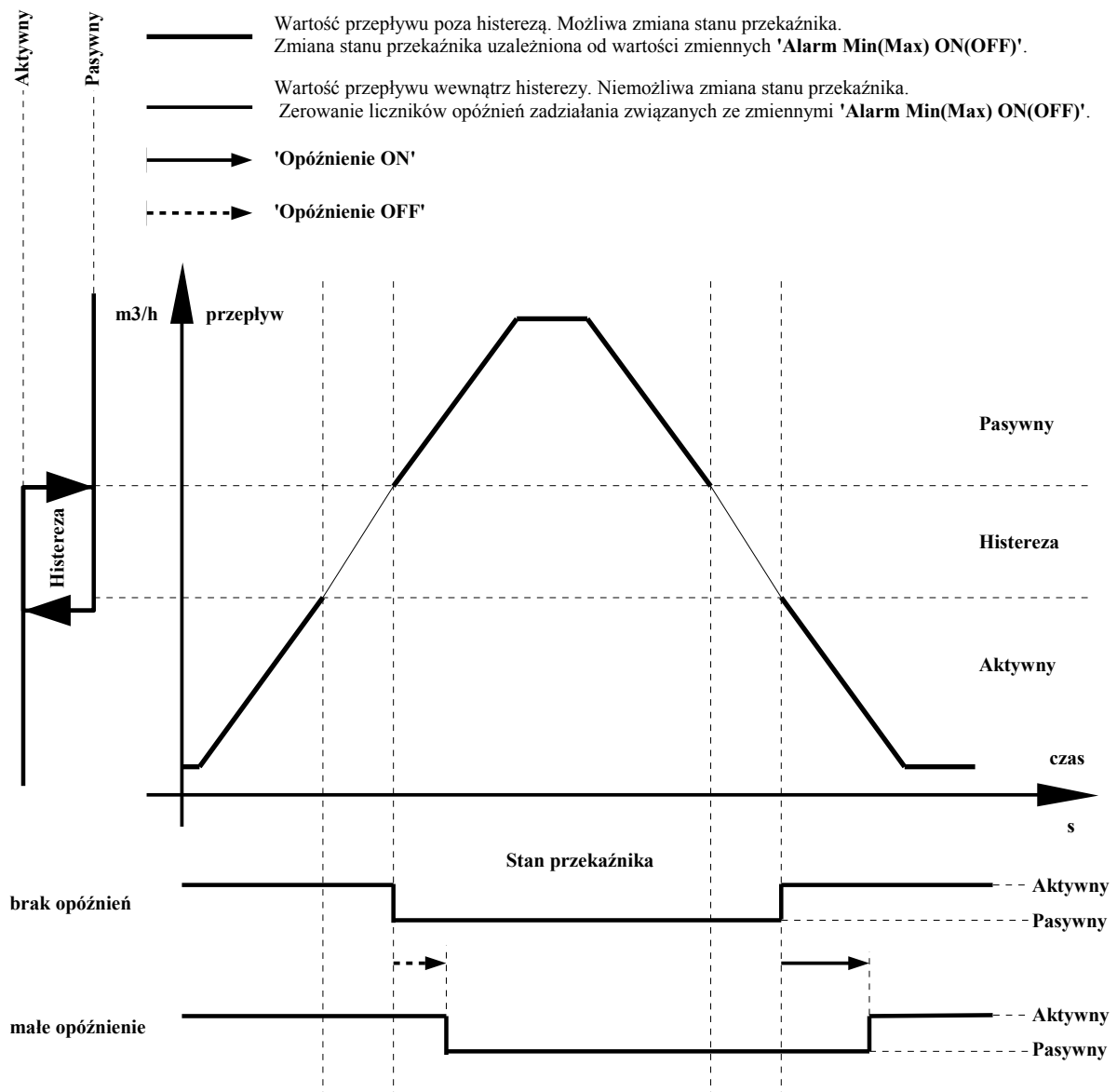
np. 'Alarm Max ON' = 8, 'Alarm Max OFF' = 7, 'Alarm Min OFF' = 6, 'Alarm Min ON' = 5

9.1.6.7.3.1.2 Funkcja czasowa (czas – przepływ – stan przekaźnika).

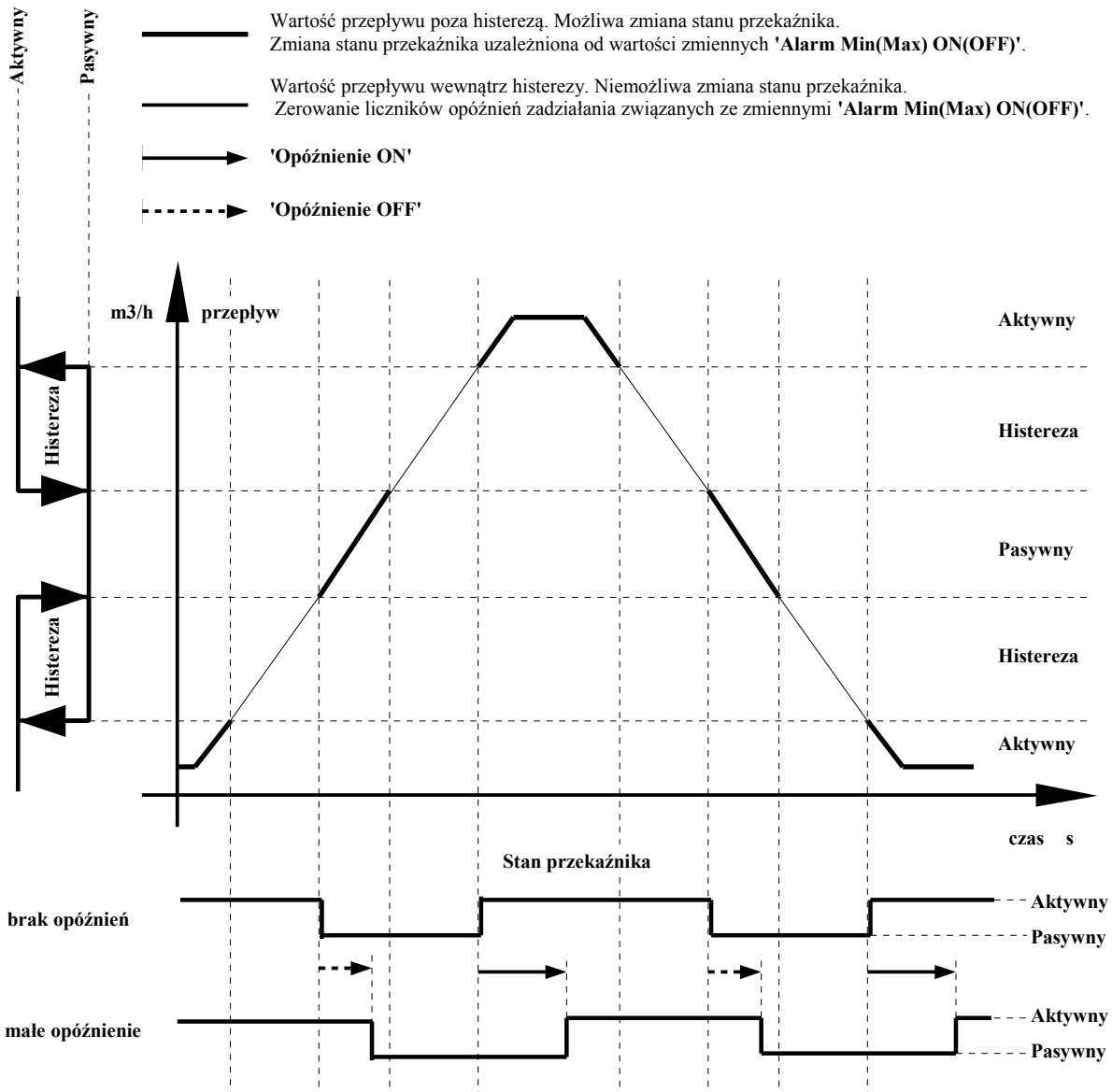
- alarm górny.



- alarm dolny.



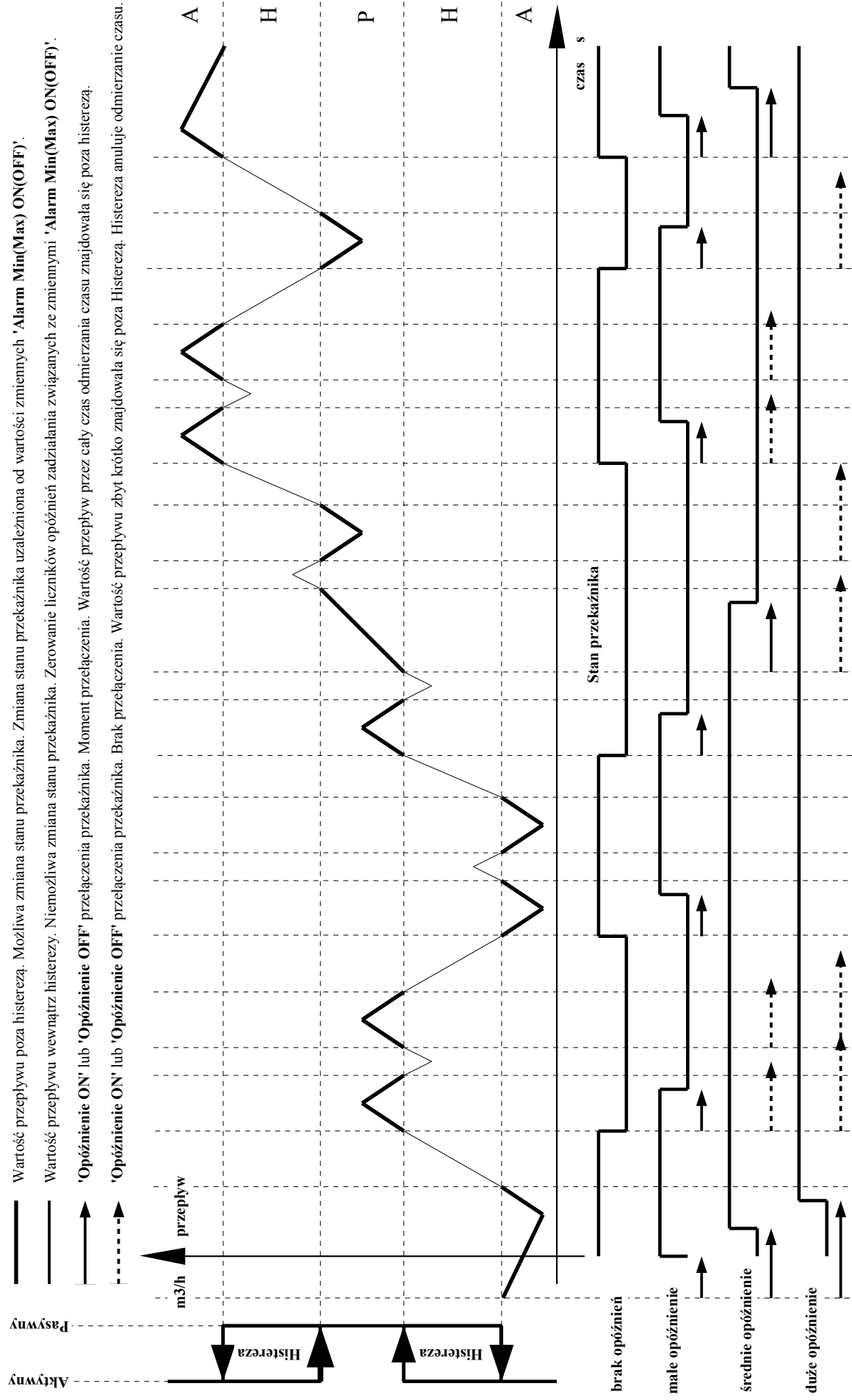
- alarm w zakresie.



# MPP-05

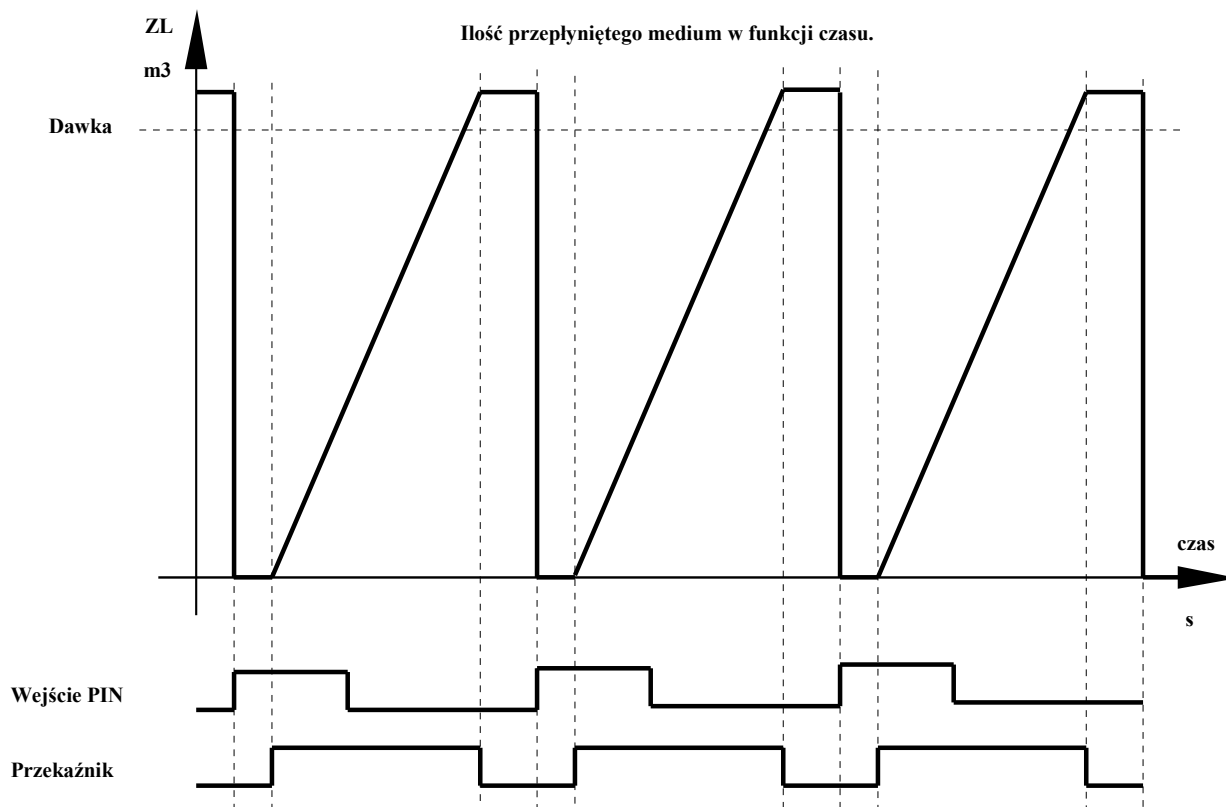
## przeływomierz elektromagnetyczny

– przykładowy przebieg czasowy dla alarmu w zakresie.



### 9.1.6.7.3.2 Przekaznik jako układ dawkowania.

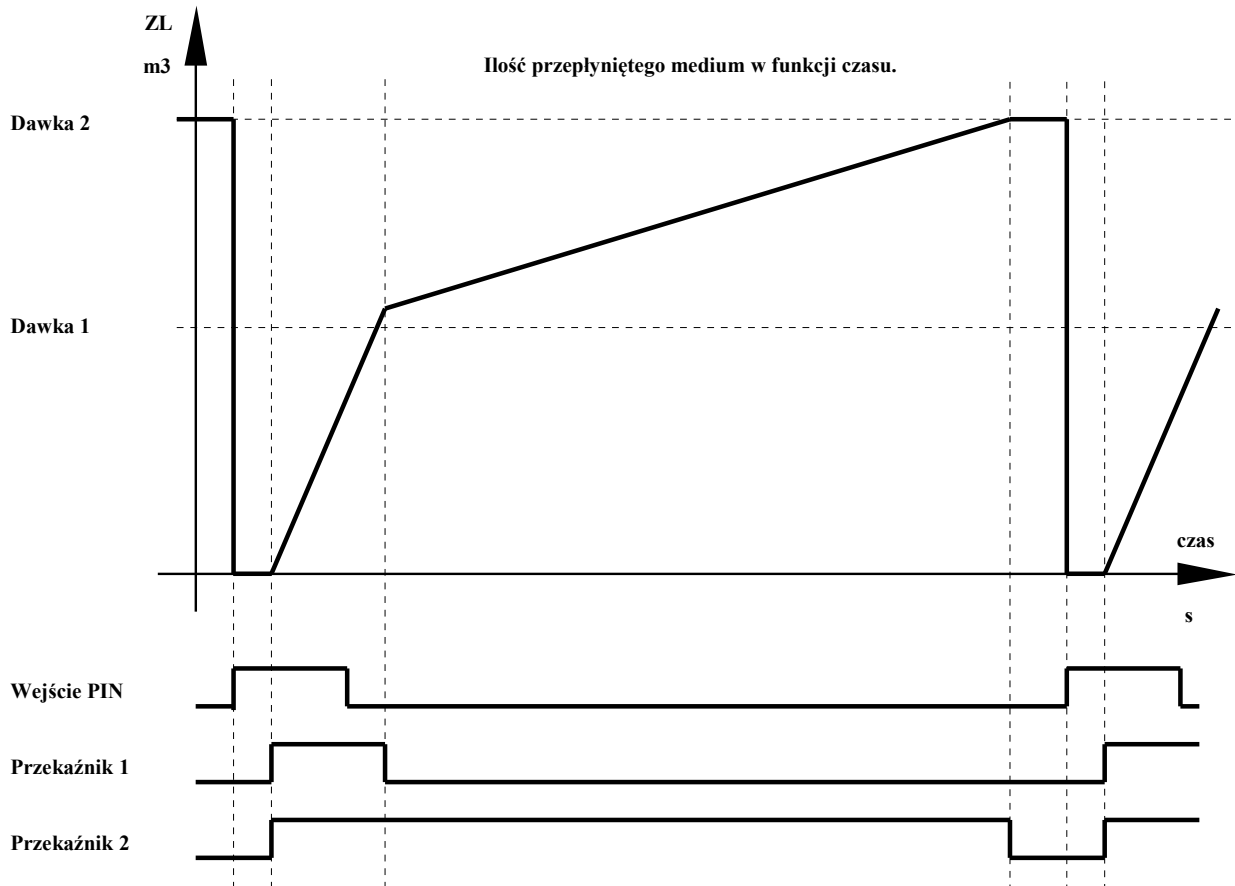
- Szybkie dawkowanie za pomocą jednego przekaznika.



- Szybkie i precyzyjne dawkowanie za pomocą dwóch przekazników.

Na poniższym rysunku są zastosowane pewne symbole, a przejście między symbolami, a konkretną zmienną jest uzależnione od zależności między 'Wyjście OUT 1 → Dawka', a 'Wyjście OUT 2 → Dawka' i zostało przedstawione w poniższej tabeli.

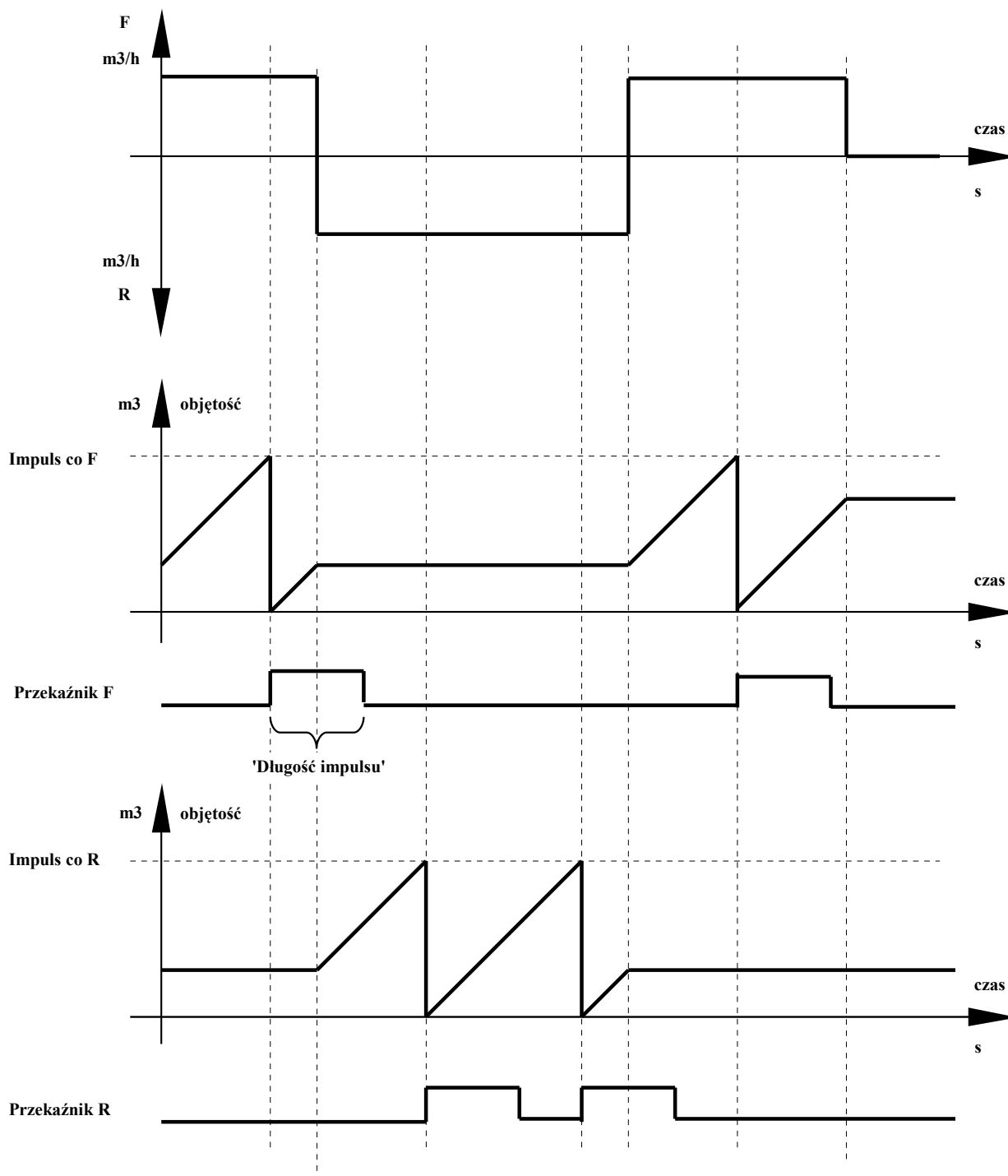
| Symbol       | Zmienna                 | Warunek   |   |
|--------------|-------------------------|---|---|
|              |                         | 'Wyjście OUT 1 → Dawka' < 'Wyjście OUT 2 → Dawka' | 'Wyjście OUT 1 → Dawka' > 'Wyjście OUT 2 → Dawka' |
| Dawka 1      | 'Wyjście OUT 1 → Dawka' | Tak   |   |
|              | 'Wyjście OUT 2 → Dawka' |   | Tak   |
| Dawka 2      | 'Wyjście OUT 1 → Dawka' | Tak   |   |
|              | 'Wyjście OUT 2 → Dawka' |   | Tak   |
| Przekaznik 1 | 'Wyjście OUT 1'         | Tak   |   |
|              | 'Wyjście OUT 2'         |   | Tak   |
| Przekaznik 2 | 'Wyjście OUT 1'         | Tak   |   |
|              | 'Wyjście OUT 2'         |   | Tak   |



### 9.1.6.7.3.3 Przełącznik jako układ zliczania.

Na poniższym rysunku są zastosowane pewne symbole, a przejście między symbolami, a konkretną zmienną jest uzależnione od wartości parametrów 'Wyjście OUT 1 → Funkcja' oraz 'Wyjście OUT 2 → Funkcja' i zostało przedstawione w poniższej tabeli.

| Symbol        | Zmienna                     | Warunek                   |                           |
|---------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|
|               |                             | 'Wyjście OUT 1 → Funkcja' | 'Wyjście OUT 2 → Funkcja' |
| Impuls co F   | 'Wyjście OUT 1 → Impuls co' | 'impulsy(F)'              |                           |
|               | 'Wyjście OUT 2 → Impuls co' |                           | 'impulsy(F)'              |
| Impuls co R   | 'Wyjście OUT 1 → Impuls co' | 'impulsy(R)'              |                           |
|               | 'Wyjście OUT 2 → Impuls co' |                           | 'impulsy(R)'              |
| Przełącznik F | 'Wyjście OUT 1'             | 'impulsy(F)'              |                           |
|               | 'Wyjście OUT 2'             |                           | 'impulsy(F)'              |
| Przełącznik R | 'Wyjście OUT 1'             | 'impulsy(R)'              |                           |
|               | 'Wyjście OUT 2'             |                           | 'impulsy(R)'              |



## 9.1.6.7.4 Podmenu 'Interfejs szeregowy'.

Zainstalowana karta sieciowa MODBUS.

| Interfejs szeregowy |                            | Interfejs szer. >> |  |
|---------------------|----------------------------|--------------------|--|
| Nr                  | Nazwa                      | S                  | Opis   |
|                     | Ekran                      |                    |  |
| 1                   | Tryb pracy                 |                    | [MODBUS ASCII, MODBUS RTU, DRUKARKA, TERMINAL]                                 |
|                     | Tryb pracy<br>MODBUS RTU   |                    | Tryb pracy karty sieciowej MODBUS.   |
| 2                   | Szybkość                   |                    | [1200, 2400, 4800, 9600, 19200]  |
|                     | Szybkość<br>9600           |                    | Szybkość transmisji.   |
| 3                   | Parzystość                 |                    | [NONE, EVEN, ODD]  |
|                     | Parzystość<br>EVEN         |                    | Tryb parzystości.  |
| 4                   | Szerokość znaku            |                    | [7 bitów, 8 bitów]   |
|                     | Szerokość znaku<br>8 bitów |                    | Możliwość edycji tylko gdy 'Tryb pracy' ustawiono na 'DRUKARKA' lub 'TERMINAL' |
| 5                   | Bity stopu                 |                    | [1 bit, 2 bity]  |
|                     | Bity stopu<br>1 bit        |                    | Możliwość edycji tylko gdy 'Tryb pracy' ustawiono na 'DRUKARKA' lub 'TERMINAL' |
| 6                   | Numer stacji               |                    | [247 ÷ 1]  |
|                     | Numer stacji<br>1          |                    | Wyświetlany gdy 'Tryb pracy' ustawiono na 'MODBUS ASCII' lub 'MODBUS RTU'.     |

Gdy karta MODBUS została ustawiona na pracę terminala czyli 'Tryb pracy' ustawiono na 'TERMINAL' – przykładowa sesja terminala:

- Wysłano nieobsługiwane polecenie – wyświetla się odpowiedź z listą poleceń

B - Raport bieżący  
W - Raport zaników zasilania  
D - Raport dobowy  
G - Raport godzinowy  
C - Konfiguracja przepływomierza

- Wysłano literę 'B'

Raport bieżący: 2011.03.30 9:13:51  
MPP-05, DN25, Nr fabr. 000000000  
Przepływ F:  
F 5.201 m3/h  
Licznik V:  
VF 169.693 m3  
VR 0.122 m3  
VD 169.571 m3  
Licznik G:  
GF 169.690 m3  
GR 0.122 m3  
GD 169.568 m3

- Wysłano literę 'W'

Raport zaników zasilania: 2011.03.30 9:13:54

MPP-05, DN25, Nr fabr. 000000000

Suma czasów wyłączeń: 61d 14h 15m

|     |                  |    |              |
|-----|------------------|----|--------------|
| 1:  | 2011.03.08 12:31 | -> | 21d 19h 55m  |
| 2:  | 2011.03.07 14:31 | -> | 22s          |
| 3:  | 2011.03.07 14:27 | -> | 24s          |
| 4:  | 2011.03.07 14:26 | -> | 14s          |
| 5:  | 2011.03.07 14:25 | -> | 28s          |
| 6:  | 2011.03.07 14:23 | -> | 1m 23s       |
| 7:  | 2011.03.07 9:36  | -> | 4d 4h 47m 2s |
| 8:  | 2011.03.06 12:03 | -> | 39s          |
| 9:  | 2011.03.06 12:00 | -> | 1m 23s       |
| 10: | 2011.03.05 12:00 | -> | 17s          |
| 11: | 2011.03.04 12:00 | -> | 10s          |
| 12: | 2011.03.03 12:06 | -> | 1s           |
| 13: | 2011.03.03 12:03 | -> | 3m 26s       |
| 14: | 2011.03.03 12:01 | -> | 1m 20s       |
| 15: | 2011.03.03 12:00 | -> | 1m 30s       |
| 16: | 2011.03.02 14:32 | -> | 1s           |
| 17: | 2011.02.16 14:45 | -> | 13d 21h 20m  |
| 18: | 2011.02.16 14:38 | -> | 10s          |
| 19: | 2011.02.16 14:29 | -> | 21s          |
| 20: | 2011.02.16 14:28 | -> | 31s          |
| 21: | 2011.02.16 14:25 | -> | 2m 10s       |
| 22: | 2011.01.31 12:24 | -> | 15d 20h 59m  |
| 23: | 2011.01.25 15:01 | -> | 5d 18h 48m   |
| 24: | 2011.01.25 13:46 | -> | 29s          |
| 25: | 2011.01.25 13:39 | -> | 23s          |
| 26: | 2011.01.25 12:50 | -> | 1m 43s       |
| 27: | 2011.01.25 12:41 | -> | 2m 27s       |
| 28: | 2011.01.25 11:24 | -> | 2m 24s       |
| 29: | 2011.01.25 11:02 | -> | 1m 29s       |
| 30: | 2011.01.25 10:35 | -> | 32s          |
| 31: | 2011.01.25 10:30 | -> | 1m 31s       |

- Wysłano literę 'D'

Raport dobowy: 2011.03.30 9:14:12

MPP-05, DN25, Nr fabr. 000000000

|    |                 |    |    |                |          |
|----|-----------------|----|----|----------------|----------|
| 1: | 2011.03.30 0:00 | -> | VF | 65.187 m3, VR  | 0.000 m3 |
| 2: | 2011.03.29 0:00 | -> | VF | 115.454 m3, VR | 0.000 m3 |
| 3: | 2011.03.28 0:00 | -> | VF | 128.113 m3, VR | 0.000 m3 |
| 4: | 2011.03.27 0:00 | -> | VF | 140.751 m3, VR | 0.000 m3 |
| 5: | 2011.03.26 0:00 | -> | VF | 145.451 m3, VR | 0.000 m3 |

- Wysłano literę 'G'

Raport godzinowy: 2011.03.08 13:14:15

MPP-05, DN25, Nr fabr. 000000000

|     |                  |    |    |                |          |
|-----|------------------|----|----|----------------|----------|
| 1:  | 2011.03.08 13:00 | -> | VF | 2.803 m3, VR   | 0.090 m3 |
| 2:  | 2011.03.08 12:00 | -> | VF | 5.550 m3, VR   | 0.090 m3 |
| 3:  | 2011.03.08 11:00 | -> | VF | 10.753 m3, VR  | 0.090 m3 |
| 4:  | 2011.03.08 10:00 | -> | VF | 15.957 m3, VR  | 0.090 m3 |
| 5:  | 2011.03.08 9:00  | -> | VF | 21.160 m3, VR  | 0.090 m3 |
| 6:  | 2011.03.08 8:00  | -> | VF | 26.363 m3, VR  | 0.090 m3 |
| 7:  | 2011.03.08 7:00  | -> | VF | 31.566 m3, VR  | 0.090 m3 |
| 8:  | 2011.03.08 6:00  | -> | VF | 36.770 m3, VR  | 0.090 m3 |
| 9:  | 2011.03.08 5:00  | -> | VF | 41.973 m3, VR  | 0.090 m3 |
| 10: | 2011.03.08 4:00  | -> | VF | 47.176 m3, VR  | 0.090 m3 |
| 11: | 2011.03.08 3:00  | -> | VF | 52.379 m3, VR  | 0.090 m3 |
| 12: | 2011.03.08 2:00  | -> | VF | 57.583 m3, VR  | 0.090 m3 |
| 13: | 2011.03.08 1:00  | -> | VF | 62.786 m3, VR  | 0.090 m3 |
| 14: | 2011.03.08 0:00  | -> | VF | 67.989 m3, VR  | 0.090 m3 |
| 15: | 2011.03.07 23:00 | -> | VF | 73.192 m3, VR  | 0.090 m3 |
| 16: | 2011.03.07 22:00 | -> | VF | 78.396 m3, VR  | 0.090 m3 |
| 17: | 2011.03.07 21:00 | -> | VF | 83.599 m3, VR  | 0.090 m3 |
| 18: | 2011.03.07 20:00 | -> | VF | 88.802 m3, VR  | 0.090 m3 |
| 19: | 2011.03.07 19:00 | -> | VF | 94.005 m3, VR  | 0.090 m3 |
| 20: | 2011.03.07 18:00 | -> | VF | 99.209 m3, VR  | 0.090 m3 |
| 21: | 2011.03.07 17:00 | -> | VF | 104.412 m3, VR | 0.090 m3 |
| 22: | 2011.03.07 16:00 | -> | VF | 109.629 m3, VR | 0.090 m3 |
| 23: | 2011.03.07 15:00 | -> | VF | 114.831 m3, VR | 0.090 m3 |
| 24: | 2011.03.06 14:00 | -> | VF | 117.638 m3, VR | 0.090 m3 |

- Wysłano literę 'C'

Konfiguracja przepływomierza: 2011.03.30 9:14:11  
 MPP-05, DN25, Nr fabr. 000000000  
 Współczynnik kalibracji WSP: 50.0  
 Wyświetlacz - wiersz górny: przepływ  
 Wyświetlacz - wiersz dolny: 1.bieżące VF/R  
 Zakres pomiarowy F: 12.0 m3/h  
 Zakres pomiarowy R: 12.0 m3/h  
 Jednostka przepływu: m3/h  
 Jednostka objętości: m3  
 Gęstość: 1.0 g/cm3  
 Próg odcięcia: 1.0%  
 Rodzaj pracy: dwukier.  
 Uśrednianie T: 3 s  
 Uśrednianie alfa: 0.5  
 Wejście PIN: start zlicz.  
 Wyjście OUT1: alarm min/max  
 Wyjście OUT2: impulsy(F)  
 Wyjście prądowe I: 0..F -> 0 - 20mA  
 Wyjście częstotliwościowe F: 0 - 10000 Hz  
 Interfejs szeregowy: TERMINAL

Zainstalowana karta sieciowa PROFIBUS-DP.

| Interfejs szeregowy |                   |   | Interfejs szer. >> |
|---------------------|-------------------|---|--------------------|
| Nr                  | Nazwa             | S | Opis               |
|                     | Ekran             |   |                    |
| 1                   | Numer stacji      |   | [127 ÷ 1]          |
|                     | Numer stacji<br>1 |   |                    |

#### 9.1.6.7.5 Podmenu 'Konfiguracja wydruku'.

| Konfiguracja wydruku |                         |   | Konfig. wydruku >>   |
|----------------------|-------------------------|---|--|
| Nr                   | Nazwa                   | S | Opis   |
|                      | Ekran                   |   |  |
| 1                    | Jednostka raportu       |   | [dzień, godzina]<br><br>Wyświetlany gdy zainstalowano kartę sieciową MODBUS oraz wybrano funkcję wydruku.<br><br>Określa czy to ma być raport dzienny czy godzinowy.   |
|                      | Jedn. raportu<br>dzień  |   |  |
| 2                    | Raport cykliczny        |   | [62 ÷ 0]<br><br>Wyświetlany gdy zainstalowano kartę sieciową MODBUS oraz wybrano funkcję wydruku.<br><br>Określa co ile dni lub godzin ma być generowany raport.<br><br>Wartość 0 oznacza wyłączenie raportowania. |
|                      | Raport cykliczny<br>dni |   |  |

## 9.1.6.8 Podmenu 'Serwis'.

| <b>Serwis</b> |                                    | serwis >> |   |
|---------------|------------------------------------|-----------|---|
| Nr            | Nazwa                              | S         | Opis  |
|               | Ekran                              |           |   |
| 1             | Kody serwisowe                     |           | Kody serwisowe umożliwiające wprowadzenie przyrządu w tryb serwisowy. Kod serwisowy: 12358 udostępnia menu zmiany średnicy nominalnej czujnika oraz współczynnika korekcji błędu pomiarowego WSP. |
|               | Kody serwisowe<br>0                |           |   |
| 2             | Komunikaty                         |           | Wyświetlane gdy pojawią się komunikaty wskazujące na nieodwracalny i nieprawidłowy stan przyrządu.  |
|               | Komunikaty >>                      |           |   |
| 2.1           | Parametry skasowane                | RO        | Wyświetlane gdy zostały skasowane parametry przyrządu.  |
|               | PARAM. SKASOWANE<br>NACISNIJ ESC ! |           |   |
| 2.2           | Brak danych z wzorcowania          | RO        | Wyświetlane gdy zostały skasowane dane z wzorcowania.   |
|               | BRAK DANYCH<br>Z WZORCOWANIA       |           |   |
| 2.3           | Brak danych kalibracyjnych         | RO        | Wyświetlane gdy zostały skasowane dane kalibracyjne.  |
|               | BRAK DANYCH<br>KALIBRACYJNYCH      |           |   |
| 2.4           | Status                             | RO        | Wyświetlane gdy pojawił się jeden z krytycznych stanów pracy przyrządu.   |
|               | Status<br>1                        |           |   |

## 9.1.6.9 Podmenu 'Raporty'.

| <b>Raporty</b> |                                     | <b>Raporty</b> >> |   |
|----------------|-------------------------------------|-------------------|---|
| Nr             | Nazwa                               | S                 | Opis  |
|                | Ekran                               |                   |   |
| 1              | Raport godzinowy                    |                   | Gdy jest wyświetlany znak '>>' w drugiej linii tzn, że w raporcie są zgromadzone rekordy i można je przejrzeć.  |
|                | Raport godz. >>                     |                   |   |
| 1.1            | Rekord godzinowy                    | RO<br>N           | Rekord zawiera datę, czas, nr rekordu, kierunek przepływu oraz objętość przepłyniętego medium między ostatnio zapamiętanym rekordem, a aktualnie wyświetlanym rekordem. |
|                | 2008.01.01 4:00<br>1:F 000.0 m3     |                   |   |
| 2              | Raport dobowy                       |                   | Gdy jest wyświetlany znak '>>' w drugiej linii tzn, że w raporcie są zgromadzone rekordy i można je przejrzeć.  |
|                | Raport dobowy >>                    |                   |   |
| 2.2            | Rekord dobowy                       | RO<br>N           | Rekord zawiera datę, czas, nr rekordu, kierunek przepływu oraz objętość przepłyniętego medium między ostatnio zapamiętanym rekordem, a aktualnie wyświetlanym rekordem. |
|                | 2008.01.01 4:00<br>1:F 000.0 m3     |                   |   |
| 3              | Zaniki zasilania                    |                   |   |
|                | Zaniki Zasilania >>                 |                   |   |
| 3.1            | Suma czasu wyłączenia               |                   | Suma czasu wyłączenia przyrządu.  |
|                | Suma czasu wył.<br>15d 34h 1m 1s >> |                   |   |
| 3.1.1          | Wyłączenie                          | RO<br>N           | Rekord zawiera datę oraz czas wyznaczający moment wyłączenia przyrządu, nr rekordu oraz całkowity czas trwania wyłączenia przyrządu.                                    |
|                | 2008.01.01 2:33<br>1: 1d 5h 8m 1s   |                   |   |
| 4              | Rejestr zdarzeń                     |                   | Gdy jest wyświetlany znak '>>' w drugiej linii tzn, że w rejestrze są zgromadzone rekordy i można je przejrzeć.   |
|                | Rejestr zdarzeń >>                  |                   |   |
| 5              | Wydruk                              |                   | Wyświetlany gdy zainstalowano kartę sieciową MODBUS oraz wybrano funkcję wydruku.   |
|                | wydruk >>                           |                   |   |
| 5.1            | Raport bieżący                      |                   | [nie, tak]  |
|                | Raport bieżący<br>nie               |                   | Polecenie wydrukowania raportu bieżącego.   |

## 9.1.6.9.1 Podmenu 'Rejestr zdarzeń'.

| Rejestr zdarzeń |                                | Rejestr zdarzeń >> |  |
|-----------------|--------------------------------|--------------------|--|
| Nr              | Nazwa                          | S                  | Opis   |
|                 | Ekran                          |                    |  |
| 1               | Rekord zdarzeń                 |                    | Gdy jest wyświetlany znak '>>' w drugiej linii tzn, że w raporcie są zgromadzone rekordy i można je przejrzeć. |
|                 | 2008.01.01 1:22<br>1: 0008 >>  |                    |  |
| 1.1             | Dane czujnika uszkodzone       | RO                 | Dana pozycja menu jest wyświetlana tylko wtedy gdy odpowiadające mu zdarzenie wystąpiło.                       |
|                 | Dane czujnika uszkodzone       |                    |  |
| 1.2             | Dane kalibracyjne uszkodzone   | RO                 | Dana pozycja menu jest wyświetlana tylko wtedy gdy odpowiadające mu zdarzenie wystąpiło.                       |
|                 | Dane kalibracyjne uszkodzone   |                    |  |
| 1.3             | Dane konfiguracyjne uszkodzone | RO                 | Dana pozycja menu jest wyświetlana tylko wtedy gdy odpowiadające mu zdarzenie wystąpiło.                       |
|                 | Dane konfiguracyjne uszkodzone |                    |  |
| 1.4             | Dane legalizacyjne uszkodzone  | RO                 | Dana pozycja menu jest wyświetlana tylko wtedy gdy odpowiadające mu zdarzenie wystąpiło.                       |
|                 | Dane legalizacyjne uszkodzone  |                    |  |
| 1.5             | Dane użytkownika uszkodzone    | RO                 | Dana pozycja menu jest wyświetlana tylko wtedy gdy odpowiadające mu zdarzenie wystąpiło.                       |
|                 | Dane użytkownika uszkodzone    |                    |  |
| 1.6             | Liczniki główne uszkodzone     | RO                 | Dana pozycja menu jest wyświetlana tylko wtedy gdy odpowiadające mu zdarzenie wystąpiło.                       |
|                 | Liczniki główne uszkodzone     |                    |  |
| 1.7             | Liczniki bieżące uszkodzone    | RO                 | Dana pozycja menu jest wyświetlana tylko wtedy gdy odpowiadające mu zdarzenie wystąpiło.                       |
|                 | Liczniki bieżące uszkodzone    |                    |  |
| 1.8             | Niesprawna pamięć FRAM         | RO                 | Dana pozycja menu jest wyświetlana tylko wtedy gdy odpowiadające mu zdarzenie wystąpiło.                       |
|                 | Niesprawna pamięć FRAM         |                    |  |
| 1.9             | Niesprawna pamięć SPROM        | RO                 | Dana pozycja menu jest wyświetlana tylko wtedy gdy odpowiadające mu zdarzenie wystąpiło.                       |
|                 | Niesprawna pamięć SPROM        |                    |  |

| Rejestr zdarzeń |                                     |    | Rejestr zdarzeń >>   |
|-----------------|-------------------------------------|----|--|
| 1.10            | Przyrząd nieskalibrowany            | RO | Dana pozycja menu jest wyświetlana tylko wtedy gdy odpowiadające mu zdarzenie wystąpiło. |
|                 | Przyrząd nieskalibrowany            |    |  |
| 1.11            | Przyrząd niesprawny (DEAD)          | RO | Dana pozycja menu jest wyświetlana tylko wtedy gdy odpowiadające mu zdarzenie wystąpiło. |
|                 | Przyrząd niesprawny (DEAD)          |    |  |
| 1.12            | Błąd CPU                            | RO | Dana pozycja menu jest wyświetlana tylko wtedy gdy odpowiadające mu zdarzenie wystąpiło. |
|                 | Błąd CPU                            |    |  |
| 1.13            | Brak komunikacji z płytką pomiarową | RO | Dana pozycja menu jest wyświetlana tylko wtedy gdy odpowiadające mu zdarzenie wystąpiło. |
|                 | Brak komunikacji z płytką pomiar.   |    |  |

## 9.1.6.10 Podmenu 'Data Czas'

| Data Czas |                     |   | 2008.01.01<br>12:10:11 >> |
|-----------|---------------------|---|---------------------------|
| Nr        | Nazwa<br>Ekran      | S | Opis                      |
| 1         | Rok                 | L | [2050 + 2008]             |
|           | Rok<br>2008         |   | Ustawienie roku.          |
| 2         | Miesiąc             | L | [12 + 1]                  |
|           | Miesiąc<br>1        |   | Ustawienie miesiąca.      |
| 3         | Dzień miesiąca      | L | [31 + 1]                  |
|           | Dzień miesiąca<br>1 |   | Ustawienie dnia miesiąca. |
| 4         | Godzina             | L | [23 + 0]                  |
|           | Godzina<br>12       |   | Ustawienie godziny.       |
| 5         | Minuta              | L | [59 + 0]                  |
|           | Minuta<br>10        |   | Ustawienie minuty.        |

## 9.2 Komunikaty – diagnostyka

| Diagnostyka |                                       |   |  |
|-------------|---------------------------------------|---|--|
| Nr          | Nazwa                                 | S | Opis   |
|             | Ekran                                 |   |  |
| 1           | PUSTY EKTRAN                          |   | Brak napięcia zasilania. <ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić obecność napięcia zasilania na listwie zaciskowej przetwornika</li> </ul>  |
|             |                                       |   |  |
| 2           | OBWOD CEWEK PRZERWANY                 |   | Uszkodzony obwód zasilania cewek czujnika. <ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić rezystancję cewek na listwie zaciskowej czujnika (numery zacisków 4 i 5). Rezystancja powinna zawierać się w granicach około <math>80 + 150 \Omega</math> (w czujnikach typu CP-057 rezystancja cewek wynosi ok. <math>40 \Omega</math>). Zła wartość rezystancji świadczy o uszkodzeniu cewek lub płytki łączeniowej czujnika. Może być to spowodowane np. zalaniem czujnika wodą.</li> <li>Sprawdzić ciągłość przewodów zasilania cewek.</li> <li>Jeżeli na zaciskach 4 i 5 przetwornika jest obecna rezystancja cewek świadczy to o jego uszkodzeniu.</li> </ul>  |
|             | OBWOD CEWEK PRZERWANY                 |   |  |
| 3           | ZWARCIE OBWODU CEWEK                  |   | Uszkodzony obwód zasilania cewek czujnika. <ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić rezystancję cewek na listwie zaciskowej czujnika (numery zacisków 4 i 5). Rezystancja powinna zawierać się w granicach około <math>80 + 150 \Omega</math> (w czujnikach typu CP-057 rezystancja cewek wynosi ok. <math>40 \Omega</math>). Zła wartość rezystancji świadczy o uszkodzeniu cewek lub płytki łączeniowej czujnika. Może być to spowodowane np. zalaniem czujnika wodą.</li> <li>Sprawdzić ciągłość przewodów zasilania cewek.</li> <li>Jeżeli na zaciskach 4 i 5 przetwornika jest obecna rezystancja cewek świadczy to o jego uszkodzeniu.</li> </ul>  |
|             | ZWARCIE OBWODU CEWEK                  |   |  |
| 4           | ZA NISKA REZYSTANCJA CEWEK            |   | Uszkodzony obwód zasilania cewek czujnika. <ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić rezystancję cewek na listwie zaciskowej czujnika (numery zacisków 4 i 5). Rezystancja powinna zawierać się w granicach około <math>80 + 150 \Omega</math> (w czujnikach typu CP-057 rezystancja cewek wynosi ok. <math>40 \Omega</math>). Zła wartość rezystancji świadczy o uszkodzeniu cewek lub płytki łączeniowej czujnika. Może być to spowodowane np. zalaniem czujnika wodą.</li> <li>Sprawdzić ciągłość przewodów zasilania cewek.</li> <li>Jeżeli na zaciskach 4 i 5 przetwornika jest obecna rezystancja cewek świadczy to o jego uszkodzeniu.</li> </ul>  |
|             | ZA NISKA REZYST. CEWEK                |   |  |
| 5           | CZUJNIK PUSTY                         |   | Informacja o opróżnieniu się czujnika lub przepływie niepełnym przekrojem (przepływomierz w wykonaniu ERP).  |
|             | CZUJNIK PUSTY<br>VF 234.530 m3        |   |  |
| 6           | ZAKRES MAKSYMALNY PRZEKROCZONY        |   | Wystąpienie przepływu o natężeniu większym od maksymalnego zakresu pomiarowego przepływomierza. <ul style="list-style-type: none"> <li>sprawdzić czy czujnik jest całkowicie wypełniony cieczą,</li> <li>sprawdzić czy czujnik nie został zalany,</li> <li>sprawdzić prawidłowość połączeń czujnika z przetwornikiem,</li> <li>sprawdzić przewód pomiarowy</li> <li>nie zapewnione wyrównanie potencjałów (rozdział 6.5)</li> <li>zewrzeć w przetworniku sygnał wejściowy do masy. Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się zerowe wskazanie świadczy to o uszkodzeniu czujnika, natomiast jeżeli informacja na wyświetlaczu jest nadal taka sama świadczy to o uszkodzeniu czujnika.</li> </ul>  |
|             | ZAKRES MAKS. PRZEKROCZONY             |   |  |
| 7           | CHAOTYCZNY                            |   | Występowanie tych komunikatów w sposób chaotyczny na przemian z odczytem pomiaru może świadczyć o zawilgoceniu lub zalaniu skrzynki połączeniowej czujnika oraz o zniszczeniu np. wskutek korozji znajdującej się tam płytki łączeniowej.<br>Działanie przetwornika można sprawdzić posługując się symulatorem przepływu typu SP. W przypadku jego braku można zewrzeć w przetworniku sygnał wejściowy do masy (zewrzeć ze sobą zaciski 7, 8, 9; zaciski 4, 5 pozostają połączone z czujnikiem). Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się zerowe wskazanie tj. 0,0 m3/h świadczy to o uszkodzeniu czujnika lub przewodu pomiarowego. Natomiast jeżeli informacja na wyświetlaczu nie zmieniła się świadczy to o uszkodzeniu przetwornika. |
|             | ZAKRES MAKS. PRZEKROCZONY             |   |  |
|             | lub<br>CZUJNIK PUSTY<br>VF 234.530 m3 |   |  |
|             | lub<br>+F 100 m3/h<br>VF 234.530 m3   |   |  |

| Diagnostyka |   |   |
|-------------|---|---|
| 8           | <b>NIESTABILNY POMIAR</b>   | Prawdopodobnie są wynikiem dużego napowietrzenia mierzonego medium, zawartością ciał stałych lub zawirowaniami powstającymi w instalacji. Niestabilność pomiaru można zniwelować zwiększając czas uśredniania (w podmenu ' <b>Parametry</b> ') od kilkunastu do kilkudziesięciu sekund.   |
|             | +F 100 m <sup>3</sup> /h<br>VF 234.530 m <sup>3</sup>             |   |
| 9           | <b>BŁĄD POMIARU<br/>WSKAZANIE PRZEPŁYWU<br/>POMIMO JEGO BRAKU</b> | Błąd pomiaru może być spowodowany przez: <ul style="list-style-type: none"> <li>nie wyzerowaniem stałej korekcyjnej SK – dokonać zerowania wg punktu 8.1.6.4 parametr 7 '<b>Zerowanie SK</b>'</li> <li>zawilgocenie lub zalanie skrzynki połączeniowej czujnika oraz zniszczenie np. wskutek korozji znajdującej się tam płytki łączeniowej. Skutkuje to brakiem możliwości wyzerowania stałej korekcyjnej z powodu wykazywania zbyt dużego natężenia przepływu – należy osuszyć skrzynkę oraz wymienić płytkę łączeniową.</li> <li>nadmierne zgromadzenie osadów na elektrodach i wykładzinie czujnika, należy zdemontować i oczyścić czujnik</li> </ul> |
|             | +F 100 m <sup>3</sup> /h<br>VF 234.530 m <sup>3</sup>             |   |
| 10          | <b>PRZEKROCZENIE<br/>ZAKRESU</b>                                  | Wyświetlany jest pulsujący znacznik oraz kierunek przepływu '<F' lub '<R'.<br><br>Przekroczenie ustawionego zakresu pomiarowego <ul style="list-style-type: none"> <li>Zwiększyć zakresy pomiarowe</li> </ul>   |
|             | <F 100 m <sup>3</sup> /h<br>VF 234.530 m <sup>3</sup>             |   |
| 11          | <b>BATERIA ROZŁADOWANA</b>  | Na przemian wyświetlany znacznik '*' i 'B'<br><br>Rozładowanie akumulatora zasilającego zegar <ul style="list-style-type: none"> <li>Ustawić aktualną datę oraz czas, akumulator zostanie automatycznie doładowany podczas pracy</li> </ul>   |
|             | BF 100 m <sup>3</sup> /h<br>VF 234.530 m <sup>3</sup>             |   |

| Symbol |   | Bezpośrednio poprzedza wyświetlaną wartość:           |   |
|--------|---|---|---|
|        |   | +F 100 m <sup>3</sup> /h<br>VF 234.530 m <sup>3</sup> |   |
| Nr     | Nazwa<br>Ekran  | S   | Opis  |
| 1      | <b>ZLICZANIE</b>                                      |   | 'F' - przepływ w przód,<br>'R' - przepływ w tył,<br>'VF' - bieżący licznik objętości dla przepływu w przód,<br>'VR' - bieżący licznik objętości dla przepływu wstecz,<br>'VD' - bieżący różnicowy licznik objętości,<br>'GF' - główny licznik objętości dla przepływu w przód,<br>'GR' - główny licznik objętości dla przepływu wstecz,<br>'GD' - główny różnicowy licznik objętości,<br>'ZL' - licznik jednorazowego odmierzania porcji objętości, |
|        | +F 100 m <sup>3</sup> /h<br>VF 234.530 m <sup>3</sup> |   |   |

| Znacznik |  | pierwszy znak w pierwszej linii: ['*', '+', '<', ' ', 'B', 'z']   |  |                       |                       |
|----------|--|---|--|-----------------------|-----------------------|
|          |  | <table border="1"> <tr> <td>+F</td> <td>100 m<sup>3</sup>/h</td> </tr> <tr> <td>VF</td> <td>234.530 m<sup>3</sup></td> </tr> </table> |  | +F                    | 100 m <sup>3</sup> /h |
| +F       | 100 m <sup>3</sup> /h  |   |  |                       |                       |
| VF       | 234.530 m <sup>3</sup>   |   |  |                       |                       |
| Nr       | Nazwa  | S   | Opis   |                       |                       |
|          | Ekran  |   |  |                       |                       |
| 1        | NORMALNA PRACA   |   | Na przemian wyświetlany znacznik '*' i '+'.<br>Normalna praca przyrządu.   |                       |                       |
|          | <table border="1"> <tr> <td>+F</td> <td>100 m<sup>3</sup>/h</td> </tr> <tr> <td>VF</td> <td>234.530 m<sup>3</sup></td> </tr> </table>    |   | +F   | 100 m <sup>3</sup> /h | VF                    |
| +F       | 100 m <sup>3</sup> /h  |   |  |                       |                       |
| VF       | 234.530 m <sup>3</sup>   |   |  |                       |                       |
| 2        | PRZEKROCZENIE ZAKRESU  |   | Wyświetlany jest pulsujący znacznik oraz kierunek przepływu '<F' lub '<R'.<br>Przekroczenie zakresu pomiarowego 'Parametry → Zakres F' lub 'Parametry → Zakres R'.<br>Można zwiększyć zakresy pomiarowe. |                       |                       |
|          | <table border="1"> <tr> <td>&lt;F</td> <td>100 m<sup>3</sup>/h</td> </tr> <tr> <td>VF</td> <td>234.530 m<sup>3</sup></td> </tr> </table> |   | <F   | 100 m <sup>3</sup> /h | VF                    |
| <F       | 100 m <sup>3</sup> /h  |   |  |                       |                       |
| VF       | 234.530 m <sup>3</sup>   |   |  |                       |                       |
| 3        | BATERIA ROZŁADOWANA  |   | Na przemian wyświetlany znacznik '*' i 'B'<br>Wyczerpanie akumulatora zasilającego zegar – ustawić datę i czas. Po dłuższej pracy przepływomierza akumulator zostanie naładowany.                        |                       |                       |
|          | <table border="1"> <tr> <td>BF</td> <td>100 m<sup>3</sup>/h</td> </tr> <tr> <td>VF</td> <td>234.530 m<sup>3</sup></td> </tr> </table>    |   | BF   | 100 m <sup>3</sup> /h | VF                    |
| BF       | 100 m <sup>3</sup> /h  |   |  |                       |                       |
| VF       | 234.530 m <sup>3</sup>   |   |  |                       |                       |
| 4        | ZLICZANIE  |   | Na przemian wyświetlany znacznik '*' i 'z'<br>Identyfikuje proces odmierzenia jednorazowej porcji objętości.   |                       |                       |
|          | <table border="1"> <tr> <td>ZF</td> <td>100 m<sup>3</sup>/h</td> </tr> <tr> <td>VF</td> <td>234.530 m<sup>3</sup></td> </tr> </table>    |   | ZF   | 100 m <sup>3</sup> /h | VF                    |
| ZF       | 100 m <sup>3</sup> /h  |   |  |                       |                       |
| VF       | 234.530 m <sup>3</sup>   |   |  |                       |                       |

## 10. Sposób zamawiania

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

Przykład zamówienia np. przepływomierz do pomiaru ścieków montowany na rurociągu z tworzywa. Czujnik zawsze będzie wypełniony ściekami (będzie zasyfonowany). Studnia pomiarowa może być okresowo zalewana przez wody gruntowe.

1. Typ przetwornika – MPP-05U1
2. Napięcie zasilania - 230 VAC
3. Rodzaj wyjść OUT1 – przekaźnikowe; wyjście OUT2 – tranzystorowe
4. Łącze szeregowo - RS485
5. Typ czujnika UC – 050
6. Średnica nominalna - DN 150
7. Wykładzina – guma twarda HR
8. Elektrody - stali kwasoodpornej
9. Elektroda potencjału odniesienia – tak
10. Elektroda ERP detekcji pustego czujnika - nie
11. Ciśnienie nominalne - wykonanie standardowe
12. Materiał przyłączy i obudowy – stal kwasoodporna
13. Stopień ochrony czujnika - IP 68

Kod zamówienia dla przykładowego przepływomierza będzie wyglądał następująco:

MPP – 05U1 – 13R - UC-050 - 0150G1100K8

W komplecie z przepływomierzem dostarczane jest 10 m przewodu, w przypadku zapotrzebowania na inny odcinek należy podać jego długość w zamówieniu.

## 10.1 Szablon zamawiania

|   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| <b>MPP</b> - <b>05U1</b> - <b>11P</b> - <b>UC</b> - <b>050</b> <b>0150G1100S5</b>   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| 1. Typ przetwornika:<br>MPP-05U1<br>MPP-05U2  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| 2. Napięcie zasilania:<br>230 VAC - 1<br>24 VAC/DC - 2  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| 3. Wyjścia OUT1, OUT2:<br>Przełącznikowe - 1<br>Tranzystorowe - 2<br>Przełącznikowe /<br>Tranzystorowe - 3                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| 4. Łącze szeregowe:<br>Brak - 0<br>MODBUS - M<br>Profibus DP - P  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| 5. Typ czujnika:<br>UC-050<br>UC-055<br>UC-056<br>UP-057  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| 6. Średnica nominalna [mm]:<br>3 - 0003<br>↓                      ↓<br>2000 - 2000  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| 7. Materiał wykładziny:<br>Guma twarda HR - G<br>Guma naturalna - R<br>Linatex® - L<br>Epoxyd - E<br>PTFE - T                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| 8. Materiał elektrod:<br>Stal kwasoodporna<br>0H22N24M4Tcu - 1<br>Tytan - 2<br>Tantal - 3<br>Monel - 4<br>Hastelloy C-276 - 5<br>Inne - 6 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| 9. Elektroda potencjału odniesienia<br>Nie - 0<br>Tak - 1   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| 10. Elektroda ERP detekcja<br>pustego czujnika<br>NIE - 0<br>TAK - 1  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| 11. Ciśnienie nominalne<br>Wykonanie standardowe - 0<br>Wykonanie specjalne - 1   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| 12. Materiał przyłączy i obudowy<br>Stal 18G2A+ powłoka epoksydowa - S<br>Stal kwasoodporna 0H18N9 - K                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| 13. Stopień ochrony czujnika<br>IP 65 - 5<br>IP 67 - 7<br>IP 68 - 8   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |

## NOTATKI