

APLISENS

**PRODUKCJA PRZETWORNIKÓW CIŚNIENIA
I APARATURY POMIAROWEJ**

**INSTRUKCJA OBSŁUGI
(DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA)**

PRZEPLYWOMIERZ ELEKTROMAGNETYCZNY

PEM-1000ALW

WARSZAWA, LISTOPAD 2007

SPIS TREŚCI

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	3
2. ZASADA DZIAŁANIA	3
3. BUDOWA CZUJNIKA	4
4. BUDOWA PRZETWORNIKA	4
5. PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE	5
5.1 Uziemienie	6
5.2 Elektrody	7
6. MONTAŻ	7
6.1 Zalecane sposoby montażu	8
7. PARAMETRY TECHNICZNE	11
8. ROZRUCH	12
9. INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA	12
10. INFORMACJE O PROGRAMIE ACQ 2.4	25
11. PRZYKŁADOWE RAPORTY PROGRAMU ACQ 2.4	26

PODSTAWOWE WYMAGANIA I BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA



- **Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwego zainstalowania urządzenia, utrzymywania go w niewłaściwym stanie technicznym oraz użytkowania niezgodnego z jego przeznaczeniem.**
- Instalacja powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany personel posiadający uprawnieni wymagane do instalowania urządzeń elektrycznych oraz służących do pomiarów ciśnień. Na instalatorze spoczywa obowiązek wykonania instalacji zgodnie z niniejszą instrukcją oraz przepisami i normami dotyczącymi bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej właściwymi dla rodzaju wykonywanej instalacji.
- Należy przeprowadzić właściwą konfigurację urządzenia, zgodnie z zastosowaniem. Niewłaściwa konfiguracja może spowodować błędne działanie, prowadzące do uszkodzenia urządzenia lub wypadku.
- W instalacji z urządzeniami ciśnieniowymi istnieje, w przypadku przecieku, zagrożenie dla personelu od strony medium pod ciśnieniem. W trakcie instalowania, użytkowania, przeglądów przetworników należy uwzględnić wszystkie wymogi bezpieczeństwa i ochrony.
- W przypadku niesprawności urządzenie należy odłączyć i oddać do naprawy producentowi lub jednostce przez niego upoważnionej.



- W celu zminimalizowania możliwości wystąpienia awarii i związanych z tym zagrożeń dla personelu, nie instalować i nie używać urządzenia w szczególnie niekorzystnych warunkach, gdzie występują następujące zagrożenia:
- możliwość uderzeń mechanicznych, nadmiernych wstrząsów i wibracji.
- nadmierne wahania temperatury, bezpośrednie promieniowanie słoneczne.
- kondensacja pary wodnej, zapylenie, oblodzenie.

DTR zawiera parametry techniczne przetworników aktualne w chwili oddania DTR do druku. Parametry te mogą ulec zmianie.

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

Przepływomierz elektromagnetyczny PEM-1000ALW jest precyzyjnym urządzeniem przeznaczonym do pomiaru przepływu cieczy przewodzących w instalacjach rurociągowych. Przepływomierz nie zawiera wewnętrznych elementów mechanicznych, co zapewnia niezakłócony przepływ mierzonego medium pełnym przekrojem rurociągu. Pomiar przepływu jest niezależny od:

- ciśnienia cieczy,
- lepkości,
- gęstości,
- temperatury,
- przewodności elektrycznej (powyżej wartości minimalnej).

Przepływomierzem można mierzyć ciecze czyste, zawiesiny, pulpy, roztwory o różnej agresywności chemicznej. Brak elementów mechanicznych zapewnia dużą trwałość nawet w przypadku mediów o silnie wycierających właściwościach. Podstawowe obszary zastosowań to:

- gospodarka wodna, pomiary wody pitnej i ścieków,
- przemysł chemiczny, tekstylny, papierniczy, górnictwo,
- przemysł spożywczy,
- energetyka i instalacje grzewcze,
- rolnictwo.

2. ZASADA DZIAŁANIA

Pomiar oparty jest na prawie Faraday'a o indukcji elektromagnetycznej. Zgodnie z tym prawem w przewodniku poruszającym się w polu magnetycznym indukuje się napięcie elektryczne. Poniższe równanie stosuje się do wyznaczenia indukowanego napięcia:

$$U = B \times D \times v$$

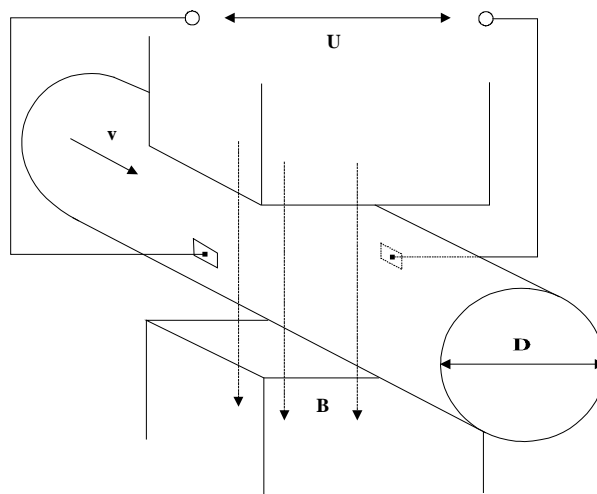
gdzie:

U – indukowane napięcie

v - wektor średniej prędkości przepływu

D – średnica rury

B – indukcja magnetyczna



Rys. 1. Zasada działania przepływomierza elektromagnetycznego

Jeżeli indukcja magnetyczna B i średnica rury D są stałe to indukowane napięcie jest proporcjonalne do średniej prędkości przepływu. Ciecz płynie poprzez przepływomierz prostopadle do kierunku pola magnetycznego. Napięcie elektryczne, które jest kontrolowane przez 2 elektrody, umieszczone prostopadle do pola magnetycznego i przepływu jest indukowane przez strumień cieczy z minimalną przewodnością elektryczną. Wzbudzenie prądu o prostokątnym kształcie fali jest generowane w przetworniku i podawane na zwoje cewki czujnika pomiarowego, wytwarzającego pole magnetyczne przepływomierza. System prądu wymuszonego dostarcza stałe wzbudzenie przy każdych warunkach, które mogą występować podczas pracy.

3. BUDOWA CZUJNIKA

- Rura pomiarowa wykonana jest z materiału niemagnetycznego, spawanego z kołnierzami i zespołem mocowań. Wkład izolacyjny o wymaganych właściwościach zainstalowany jest wewnątrz rury (zgodnie z rodzajem medium). System zwojów generujących wymagane pole magnetyczne jest zamocowany bezpośrednio na rurze pomiarowej.
- Para elektrod umieszczonych przeciwległe i przechodzących przez rurę pomiarową z okładziną, wykonana jest ze stali kwasoodpornej lub innych materiałów (zgodnie z wymaganiami, dotyczącymi odporności chemicznej na medium mierzone).
- Cały układ elektryczny jest umieszczony w stalowej obudowie (spawanej) z wyprowadzeniem okablowania wewnętrznego.
- Wersja rozdzielna: przewód sygnałowy o standardowej długości 8 m / Cu typ $2 \times 2 \times 0.25 \text{ mm}^2$ jest uszczelniony w dławnicy czujnika (możliwe inne długości przewodu).
- Wersja kompaktowa: przetwornik w aluminiowej obudowie jest umieszczony bezpośrednio na czujniku.
- Spawana obudowa umożliwia osiągnięcie ochrony o wysokim stopniu IP, a wykończenie powierzchni zapewnia stałą odporność na czynniki klimatyczne.

4. BUDOWA PRZETWORNIKA

- Moduł elektroniczny umieszczony jest w solidnej, aluminiowej obudowie, umożliwiającej dostęp do wyświetlacza graficznego.

Opcje dodatkowe:

- Przepływomierz **PEM-1000ALW** jest certyfikowanym przyrządem pomiarowym. Własności metrologiczne zgodnie z wymaganiami odbiorcy są określane przez weryfikację i identyfikację oficjalnymi oznaczeniami, które nie mogą być zmieniane.
- Wielopunktowe wzorcowanie w zakresie pomiarowym. Przepływomierze są zwykle kalibrowane w 3 punktach. Na życzenie odbiorcy liczba punktów kalibracyjnych może być zwiększona.
- Możliwość wykonania czujnika o stopniu ochrony IP 68: wymaganie musi być dokładnie sprecyzowane (np. głębokość i czas zanurzenia lub strefa zagrożona wybuchem)
- Wyższe PN i/lub inna długość wbudowanego czujnika, inne parametry kołnierza dostępne są po uzgodnieniu z producentem.
- Program kontroli gromadzenia danych pozwala statystycznie oceniać odczyty przyrządu na PC WIN

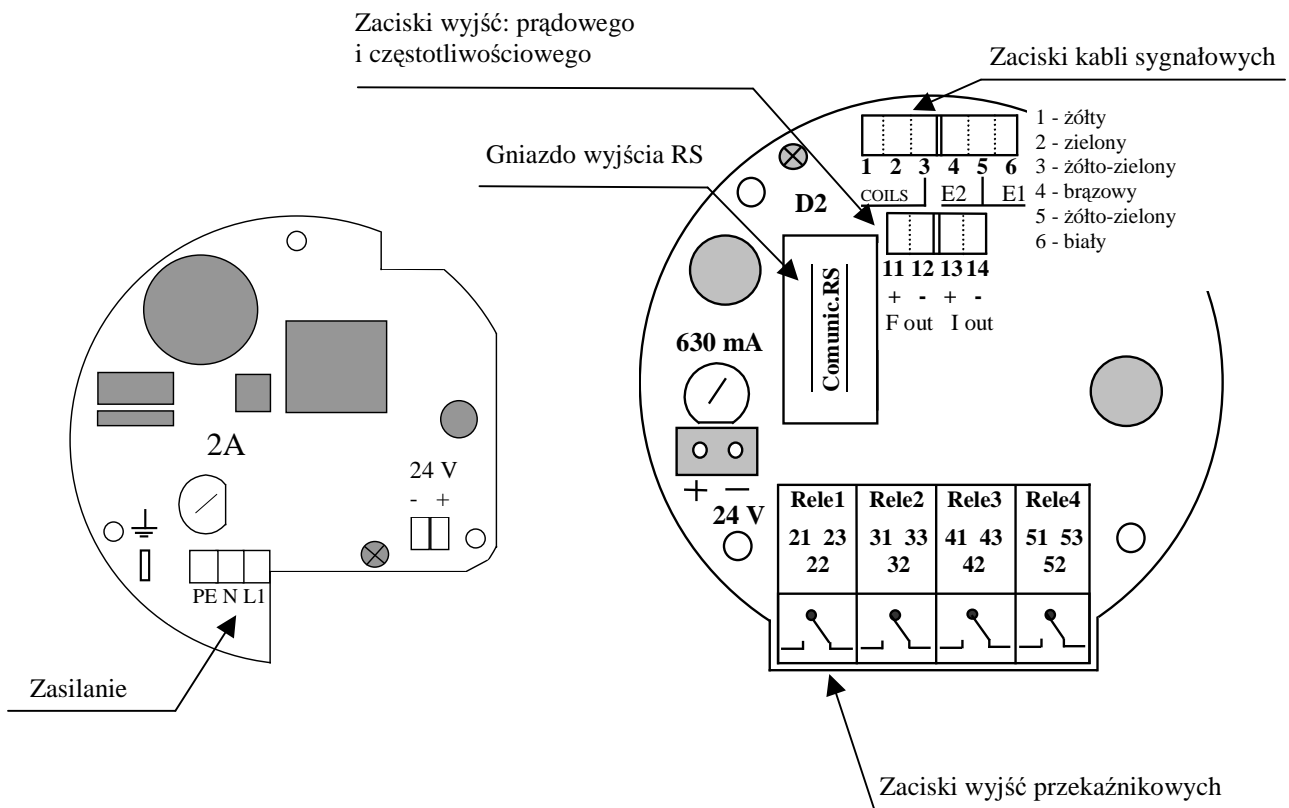
5. PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

Poprawne podłączenie przetwornika do zasilania jest skuteczne, gdy spełnione są następujące reguły, dotyczące:

- Połączeń urządzeń elektrycznych
 - Zabezpieczenia przeciwko porażeniu elektrycznemu
 - Sieci rozdzielczej prądu o dużym natężeniu w zakładach przemysłowych
 - Zasad bezpiecznego eksploataowania instalacji elektrycznych przez niedoświadczony personel.
- Zabezpieczenie elektryczne pozwala używać urządzenia w aktywnych, pasywnych i złożonych środowiskach, a w porozumieniu z producentem możliwe jest wykonanie dodatkowych modyfikacji nawet dla surowych warunków klimatycznych.
- Sygnał i trasa przewodu wyjściowego nie powinny być umiejscowione w pobliżu wyjść sieci rozdzielczych lub podobnych przewodów.

Podłączenie przewodu sygnałowego:

- Sygnały, które są transmitowane z obwodu elektrod czujnika do przetwornika mają zakres miliwoltów. Są one bardzo wrażliwe na magnetyczne i elektrostatyczne zakłócenia z sąsiadujących przewodów wysokiego napięcia, przewodów zasilających i na moc wyjściową silników wysokiej mocy. Zakłócenia są głównie kompensowane przez podłączony przekaźnik, niemniej jednak jeśli jest to możliwe należy zapobiegać sygnałom niepożądanym.
- Przewód sygnałowy ma specjalną konstrukcję oraz długość i jest częścią zamówienia, dlatego jego długość nie powinna być zmieniana (dla certyfikowanego przyrządu nie wolno go zmieniać). Właściwe połączenie przewodu do przetwornika jest bardzo ważne. Niespełnienie tego warunku powoduje wiele nieprawidłowości pomiarowych. Wymagania specjalne umieszczone są na osłonie (izolacji), a precyzja pomiarów zależy od ich wykonania.
- Przewód nie może być przedłużany.
- Osłona (izolacja) musi być nienaruszona na całej długości i odizolowywana od podłoża i innych metalowych przedmiotów. Zalecane jest umiejscowienie przewodu w oddzielnych kanałach kablowych.

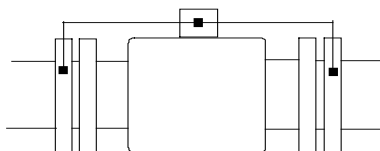


Rys. 2. Widok paneli przyłączeniowych przepływomierza PEM-1000ALW

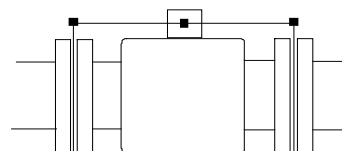
5.1 Uziemienie

- Dla niezawodnego i właściwego działania przepływomierza, konieczne jest wysokiej jakości zabezpieczenie uziemienia. Wewnętrzne przewody i przewody zasilające dostarczają uziemienia zabezpieczającego. Robocze uziemienie jest również prowadzone wewnętrznymi przewodami i połączone z dwoma metalowymi przeciwkołnierzami rurociągu. Zalecane jest by połączenie zrealizowane zostało poprzez spawane śruby M6 lub gwintowane otwory. Połączenie międzykołnierzowe za pomocą wkrętów nie jest zalecane z powodu wystąpienia korozji, a co za tym idzie błędów pomiarowych (brak przewodności).
- Jeżeli przepływomierz umieszczamy w rurociągu nieprzewodzącym, konieczne jest wprowadzenie roboczego uziemienia do cieczy inną metodą np. za pomocą pierścieni uziemiających – DN 10- DN 100. Pierścienie mogą być zamówione u producenta, ich materiał i odporność chemiczna musi być zgodna z wymaganiami mierzonego medium – zwykle z tego samego materiału co elektrody czujnika. Przepływomierze DN 50 – DN 1000 są zaopatrzone w elektrody uziemiające. Elektrody te mają taką samą funkcję co pierścienie.
- Podczas montażu istotne jest, by zainstalować uszczelnienie po obu stronach pierścienia uziemiającego. Upewnij się, czy żadna część nie wystaje poza średnicę wewnętrzną rury, może to wprowadzić turbulencję do przepływu i zakłócić działanie przepływomierza.

Uziemienie czujnika wewnątrz rurociągu



Użycie pierścieni uziemiających dla DN 10÷DN 40



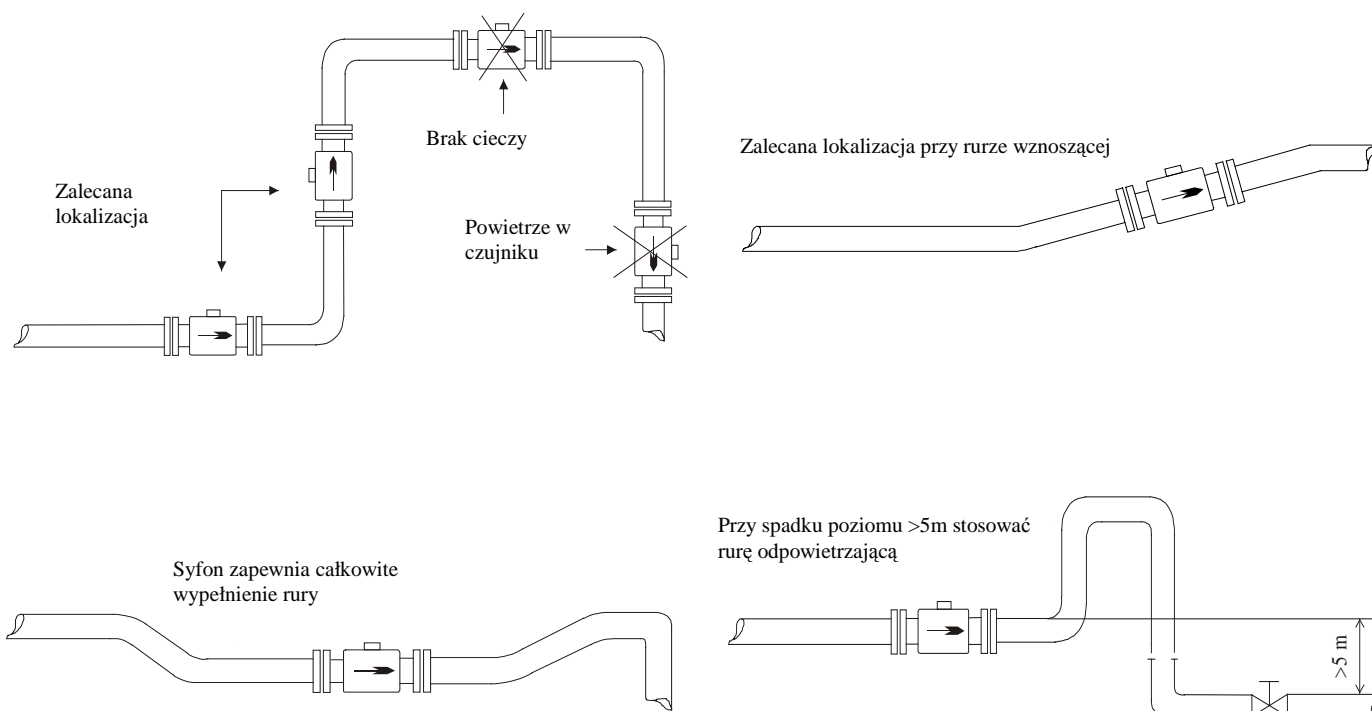
5.2 Elektrody

- Materiał na elektrody musi być dobrany zgodnie z jego odpornością chemiczną na mierzoną ciecz.
- Czystość elektrod może mieć wpływ na precyzję pomiaru, a nagromadzenie się zanieczyszczeń może mieć wpływ na proces pomiarowy (odizolowanie od cieczy).
- Bezpośrednio po dostawie elektrody nie muszą być czyszczone przed instalacją w rurociągu. Do czyszczenia najlepiej należy stosować czystą szmatkę lub detergent. Należy unikać uszkodzeń okładziny. Jeżeli elektrody muszą być wyczyszczone podczas pracy, mogą być użyte także metody mechaniczne i elektrolityczne. Czyszczenie mechaniczne może być zastosowane tylko przy użyciu odpowiedniego przyrządu pasującego do czujnika, w innym przypadku należy wymontować element z rurociągu. Po czyszczeniu należy przeinstalować czujnik.
- Każda metoda elektrolityczna jest korzystna z uwagi na jej prostotę, jednak może być stosowana tylko do zanieczyszczeń, które mogą być usunięte poprzez elektrolizę (małe zanieczyszczenia i osady).
- Wszystkie szczegółowe instrukcje są dostępne na żądanie u producenta przepływomierza.
- Jeżeli przepływomierz pracuje w normalnych warunkach, dla większości cieczy, nie wymaga on czyszczenia przez cały okres użytkowania, samoczyszczenie poprzez przepływającą ciecz jest wystarczające (zalecana prędkość powyżej 3m/s).

6. MONTAŻ

- Czujnik przepływomierza elektromagnetycznego może być zainstalowany w dowolnej pozycji zgodnie z wymaganiami, jednakże przy montażu poziomym, oś elektrod musi być zawsze pozioma.
- Podczas pomiaru cała średnica czujnika powinna być wypełniona mierzoną cieczą.
- Zalecane jest, aby kierunek przepływu był zgodny z kierunkiem strzałki na pokrywie czujnika; przetwornik także jest wstępnie ustawiony na pracę w tym kierunku. Możliwe jest odwrócenie kierunku przepływu na działającym przyrządzie zmieniając parametry przetwornika.
- Śruby i nakrętki – przed montażem należy sprawdzić czy przy kołnierzu wystarczy miejsca na ich zainstalowanie.
- Drgania i ugięcia instalacji rurowej – należy unieruchomić instalację rurową po obu stronach przepływomierza, aby uniknąć wibracji i ugięć instalacji.
- Jeśli przepływomierz instalowany jest na rurociągu o większej średnicy wewnętrznej, należy zastosować reduktor, co zapewni osiowe przemieszczenie bez wzrostu naprężeń w rurach i kołnierzach czujnika.
- Poprawę warunków pomiaru przepływu można uzyskać, stosując proste odcinki rur o długości 5DN przed oraz 3DN za czujnikiem. Jakiegokolwiek zmiany średnicy o kąt większy niż 8° są wykluczone z powodu wyżej wymienionych prostoliniowych odcinków rurowych.
- Po zainstalowaniu czujnika na izolowanej rurze (np. szkło, tworzywo sztuczne itp.) należy uszczelnić instalację odpowiednimi pierścieniami uszczelniającymi, zwartymi z masą.
- Połączenie przewodzące pomiędzy masą czujnika, a cieczą jest konieczne dla właściwego przeprowadzania pomiarów.

6.1 Zalecane sposoby montażu



Chcąc uniknąć błędów metrologicznych, które są spowodowane pęcherzykami powietrza lub uszkodzeniami okładziny, przeanalizuj poniższe zalecenia:

- Podczas montażu ustaw właściwie czujnik, dokręcaj śruby równomiernie jedna po drugiej, położone naprzeciw siebie.
- Poprawnie dobrane uszczelnienie kołnierzy daje większy efekt, niż nadmierna siła ściskająca, która może deformować kołnierze.
- Czujnik musi być zainstalowany na rurze tak, aby oś elektrod czujnika była zawsze pozioma.
- Teflonowa okładzina wymaga szczególnej uwagi podczas obsługi i montażu. Podczas instalacji (pracy) należy unikać nadmiernych podciśnień w rurociągu. Nie należy zmieniać i uszkadzać wyprowadzeń po obu stronach czujnika. Czujniki są dostarczane od producenta ze specjalnymi pokrywami, zapobiegającymi odkształceniu okładziny teflonowej. Pokrywy należy zdjąć bezpośrednio przed instalacją, po włożeniu pomiędzy przeciwkołnierze.
- Uszczelnienie – rozszerzona część wykładziny nie działa należycie jako uszczelka, stąd właściwe uszczelnienie musi być umieszczone pomiędzy czujnik i rurociąg. Jeżeli uszczelnienie wystaje wewnątrz rury wprowadza zawirowania do przepływu i zmniejsza dokładność pomiarów.
- Podczas instalacji czujnika przeciwkołnierze nie mogą być spawane (grozi to uszkodzeniem wykładziny).

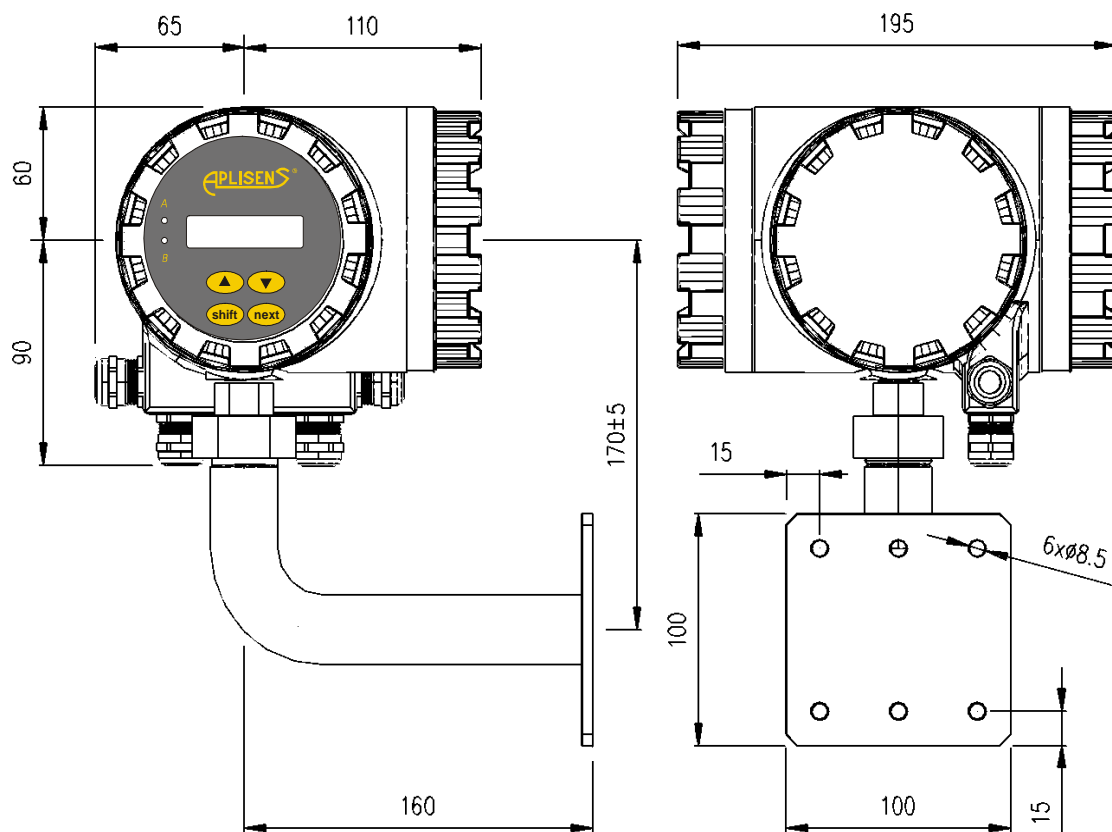
Wersja kompaktowa



Wersja rozdzielna



Rys. 3. Dostępne wersje konstrukcyjne przepływomierza PEM-1000ALW

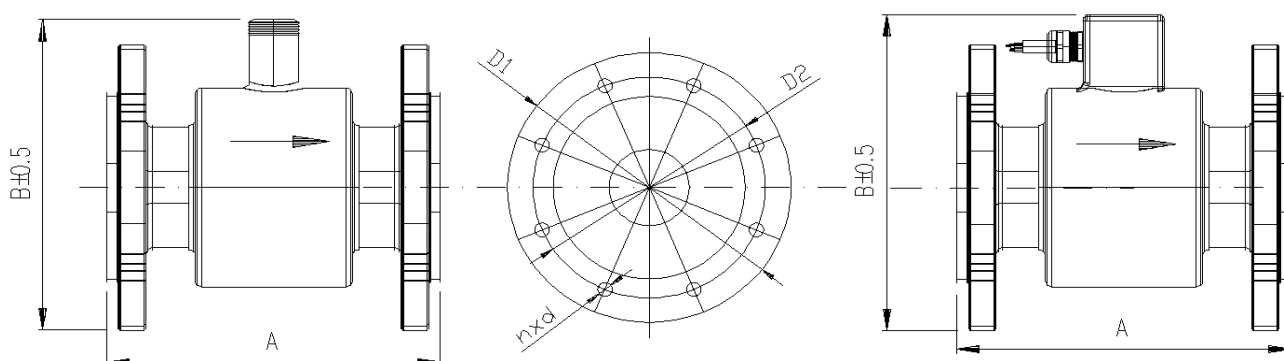


Rys. 4. Wymiary przetwornika i uchwytu w wersji rozdzielnej

Tabela przepływów objętościowych dla natężenia przepływu =1 m/s			
DN	m ³ /h	l/min	l/s
10	0,283	4,712	0,079
20	1,131	18,85	0,314
25	1,767	29,452	0,491
32	2,895	48,255	0,804
40	4,524	75,398	1,257
50	7,069	117,81	1,964
65	11,946	199,1	3,318
80	18,096	301,59	5,027
100	28,274	471,23	7,854
125	44,179	736,31	12,272
150	63,617	1060,3	17,671
200	113,10	1885	31,42
250	176,71	2945,2	49,087
300	254,47	4241,2	70,686
350	346,36	5772,7	96,211
400	452,39	7539,8	125,66
500	706,86	11781	196,35
600	1017,9	16965	282,74
800	1809,6	30159	502,65
1000	2827,4	47124	785,4

Wymiary i waga czujnika								
DN	PN	Średnice [mm]						Waga kg
		A	B	D1	D2	d	n	
10	16	150	150	90	60	14	4	4,5
20			150	105	75	14	4	6,5
25			150	115	85	14	4	6,5
32			160	135	100	18	4	7
40			170	145	110	18	4	7
50		200	170	160	125	18	4	8,5
65			190	180	145	18	4	12
80			230	195	160	18	8	12,5
100		250	250	215	180	18	8	14
125			280	245	210	18	8	19
150	300	320	280	240	23	8	23	
200	350	380	335	295	23	12	34	
250	400	445	405	355	27	12	55	
300	500	500	460	410	27	12	73	
350		520	520	470	27	16	150	
400	600	615	580	525	30	16	200	
500		750	710	650	33	20	290	
600		870	840	770	36	20	420	
800	800	1050	1020	950	40	24	610	
1000	1000	1285	1255	1170	42	28	950	

DN 10 - DN 150 → A ± 1 mm
 DN 200 - DN 1000 → A ± 2 mm



Rys. 5. Tolerancje wymiarów montażowych

7. PARAMETRY TECHNICZNE

Specyfikacja czujnika:

➤ Średnice nominalne	DN 10÷1000
➤ Kable połączeniowe	Wykonanie rozłączne – standard. 8m/2x2x0,25mm ²
➤ Zasada pomiaru	Impulsy DC
➤ Zasilanie cewki wzbudzającej	Z przetwornika
➤ Klasa izolacji cewki wzbudzającej	E
➤ Połączenia	Kołnierze DIN (ANSI, BS)
➤ Ciśnienie maksymalne	Standard 1,6MPa (0,6/1,0/2,5/4,0MPa)
➤ Stopień ochrony	Standard IP 67, (wyk. spec. IP 68)
➤ Wykładzina	Miękka lub twarda guma DN10÷DN1000 Teflon (PTFE) DN10÷DN500
➤ Zakres temperatur dla wykładzin	Guma: -5÷90°C, Teflon: -25÷150°C
➤ Elektrody	Stal nierdzewna 316Ti, L (Hastelloy/Tantal/Tytan/Platyna)
➤ Obudowa zew. i kołnierze	Standard: Stal węglowa (Stal nierdz. 304, 321)
➤ Rura czujnika	Stal nierdzewna 321
➤ Zakres temperatur pracy (temp. otocz.)	-20÷60°C
➤ Akcesoria	Pierścienie uziemiające ze stali nierdzewnej dla rur z tworzyw sztucznych

Specyfikacja przetwornika:

➤ Minimalna przewodność medium	≥ 5μS/cm
➤ Rezystancja wejściowa	≥ 10 ¹⁰ Ω
➤ Dokładność pomiaru	±0,5% wart. wsk. w zakr. 10÷100% Q _{max}
➤ Poziom odcięcia małych przepływów	Nastawialny w krokach co 0,1%
➤ Brak przepływu	Zerowanie automatyczne
➤ Przepływ chwilowy	2-kierunkowy (l/s, m ³ /h, %, m ³ /s)
➤ Przepływ zsumowany	2-kierunkowy (m ³)
➤ Sterowanie	Klawiatura (4 przyciski)
➤ Wyświetlacz graficzny	2 x 16 pikseli
➤ Funkcje opcjonalne	Detekcja pustej rury i dozowanie
➤ Wyjścia analogowe (aktywne)	4 (0)÷20mA/500Ω, 0÷5mA/2kΩ
➤ Wyjście impulsowe	Programowalne, 1imp./l, 1 imp./m ³
➤ Wyjście częstotliwościowe	0÷1 kHz / 0÷100% Q, TTL
➤ Wyjście binarne (4 przekaźniki)	Wielofunkcyjne, zestyk beznap. 3A/50V AC/DC
➤ Wyjście komunikacyjne	RS 232C, RS 485
➤ Dławnice kablowe	4 x PG 11
➤ Zasilanie (AC/DC)	AC85÷260V/ 50Hz / 15 VA^DC24V/<0,5A
➤ Stopień ochrony	IP 67
➤ Zakres temperatur pracy (temp. otocz.)	-20÷60°C
➤ Wymiary	135x170x192 mm
➤ Waga	3,5 kg

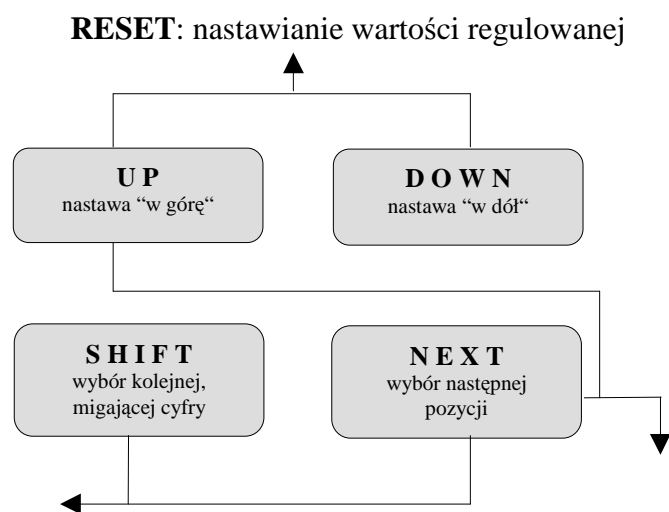
8. ROZRUCH

Sprawdzanie instalacji i połączeń:

- Zweryfikować poprawność doboru czujnika i uziemienia.
- Zacisnąć wszystkie połączenia kablowe, zaciski i wtyczki we wszystkich złączach.
- Zweryfikować kompletność zestawu, zgodność z numerem seryjnym czujnika i przetwornika.
- Zweryfikować poprawność zasilania elektrycznego; zwrócić uwagę na etykietę przetwornika.
- Zweryfikować zabezpieczenia przed porażeniem prądowym.
- Jeśli w instalacji nie wykryto wad i uszkodzeń, wypełnić rurociąg cieczą i zweryfikować jego szczelność. Po krótkim przepłukaniu przełączyć system – włącz-wyłącz-włącz (on-off-on) i rozpocząć pomiar.

9. INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA

Klawiatura



ENTER: powrót do menu, potwierdzenie

ESCAPE: powrót do menu

S + Q - opis menu – tryb użytkownika:

S + Q - wyświetlanie bieżącego przepływu w obu kierunkach, całkowitego przepływu w obu kierunkach, zamykanie przełącznika. Funkcje oddzielne mogą być wybierane w MAIN (głównym) menu na wyświetlaczu

RUN - opis menu – tryb pomiarowy, odczytywanie danych statystycznych:

- | | |
|-------------------------|--|
| Standard view - | Przejdźcie z menu użytkownika (USER MENU) i powrót do niego. |
| Q(t) record - | Zapis 5 średnich natężeń przepływu. |
| H-statistics - | Statystyka godzinowa: całkowita objętość, czas działania, czas awarii. |
| D-statistics - | Statystyka dzienna: całkowita objętość, czas działania, czas awarii. |
| M-statistics - | Statystyka miesięczna: całkowita objętość, czas działania, czas awarii. |
| Date/time view - | Wyświetlanie daty i godziny. |
| Password check - | Wybór czteroznakowego hasła, które jest potrzebne do przejścia z RUN do MAIN menu. |
| Version - | Typ i wersja oprogramowania przyrządu. |

MAIN - opis menu - nastawy przyrządu:

- Run** - Przejście do trybu pomiarowego, odczyt danych statystycznych i powrót.
- Run / s** - Praca w trybie serwisowym (przeznaczone do instalacji i testów urządzenia).
- Qsupp, ..** - Poziom odrzucenia małych przepływów, identyfikacja właściwych kierunków przepływu, po włączeniu pomiar opóźniony.
- Filter** - Filtracja stała i opóźniona.
- Range** - Zakres bieżącego przepływu.
- Display** - Parametry czasowe dla wyświetlania pojedynczych wielkości, wyświetlanie pojedynczych wielkości.
- Unit, format** - Jednostka natężenia przepływu Q i forma wyświetlania wielkości Q, S+, i S-.
- Pulse output** - Impuls wyjściowy dla licznika zewnętrznego, wartość objętości przypisana jednemu impulsowi, szerokość impulsu.
- Comparators** - Czteroprzepływowe komparatory z 4 trybami, statycznymi i impulsowymi.
- Failure** - Przeznaczony do przyszłych kontroli parametrów stanu.
- Relays** - Przypisanie funkcji przekaźnikom od 1 do 4, wyjściu zewnętrznego licznika impulsów, wyjściom od 1 do 4 komparatora.
- Analog output** - Przypisanie wielkości wyjściowej, zakres wyjściowy, prąd nominalny (0-20, 4-20, 0-5, 0-10 mA), rozszerzanie zakresu prądowego powyżej górnej granicy prądu nominalnego (np. do 24 mA) zakres wyjścia ujemnego.
- RS 485** - Wprowadzenie parametrów linii przesyłowej
- Manual output** - Kontrola ręczna przekaźników od 1 do 4, wyjść prądowych i częstotliwościowych.
- Zero adjust** - Nastawa punktu zerowego urządzenia: wykonywana podczas kalibracji u producenta, po instalacji może być skorygowana.
- Recalibration** - Ustawienie parametrów rekalkibracji automatyki wewnętrznej w trybie pomiarowym.
- Air detector** - Ustawienie parametrów wykrywania pustej rury.
- Cleaner** - Ustawienie parametrów dla czyszczenia elektrod czujnika.
- Date, time** - Ustawienie daty i godziny:
- Password** - Ustawienie hasła poprzez przejście przez MAIN MANU - MAIN, SENSOR i HIDDEN.
Zakres ustawień = 0001 – 9999, wartość = 0000 – odwołanie do hasła.
- Version** - Typ i wersja oprogramowania przyrządu.

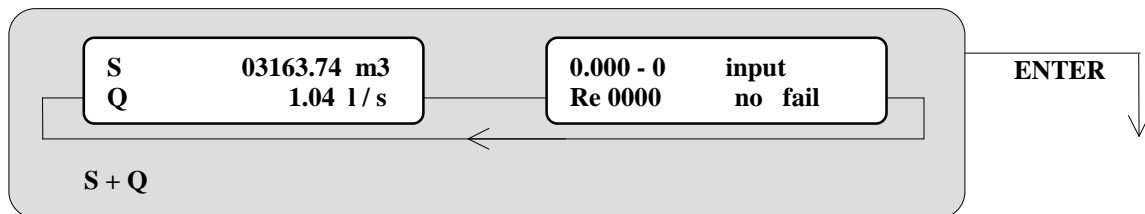
SENSOR and HIDDEN menu - opis - obszar przeznaczony do podstawowych ustawień przyrządu, kalibracja w warunkach normalnych - NIEDOSTĘPNA!

UWAGA: Opis w MAIN, SENSOR i HIDDEN menu pisany kursywą nie powinien być zmieniany. Parametry są ustawione zgodnie z umieszczeniem i typem czujnika.

Instrukcja użytkownika - szczegółowy opis menu:

S + Q – tryb użytkownika

Identyfikacja programu i jego wersja będzie wyświetlona przez pierwsze 3 sekundy po uruchomieniu urządzenia. Oddzielne ekrany wybranych wielkości będą się zmieniać (we wstępnie ustalonych przedziałach czasowych) automatycznie po upływie 3 – sekundowego przedziału czasowego, wciśnięcie przycisku NEXT może również zmieniać ekrany. Ekran i przedziały czasowe mogą być wybierane w MAIN menu i DISPLAY.

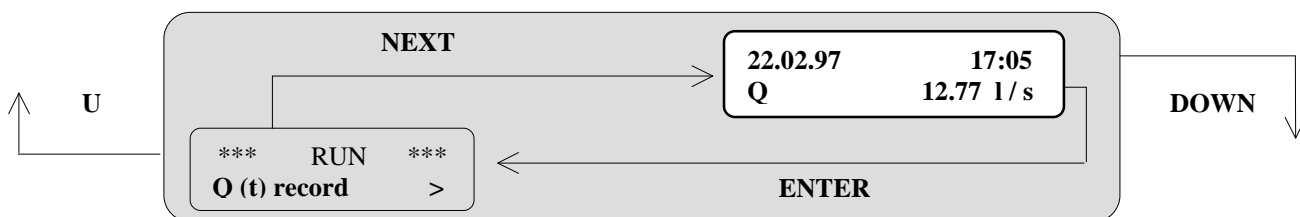


Standard view – przejście z trybu użytkownika i powrót. Pomiar w toku.



Q (t) record – zapisywanie 5-minutowych średnich natężeń przepływu Q. Pomiar w toku.

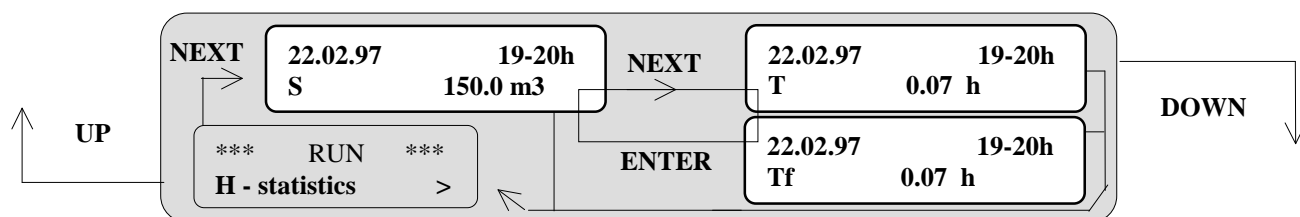
Funkcje przycisków – UP lub DOWN - wybór w 5-minutowych krokach, UP+DOWN kasowanie godzin i minut, SHIFT+UP lub DOWN - wybór dni.



H-statistics – statystyka godzinowa: całkowita objętość S, czas pomiaru T i czas awarii Tf dla każdej godziny:

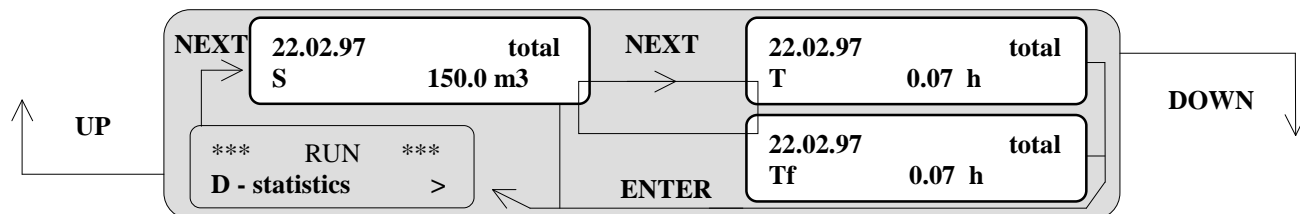
Pomiar w toku.

Funkcje przycisków - UP lub DOWN-wyбір godzin, UP+DOWN-kasowanie zegara, SHIFT+UP lub DOWN wybór dni.



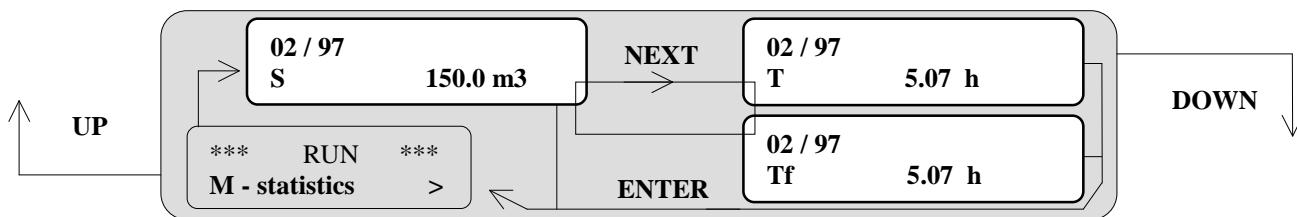
D-statistics – statystyka dzienna: całkowita objętość S, czas pomiaru T i czas awarii Tf dla każdego dnia: Pomiar w toku.

Funkcje przycisków - UP lub DOWN-wyбір dni, SHIFT+UP lub DOWN-wyбір miesięcy.

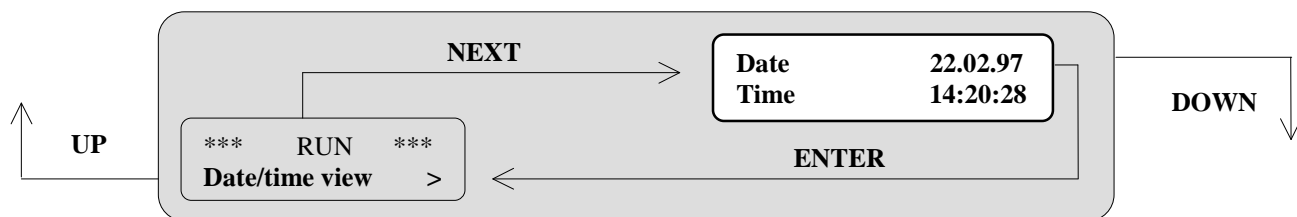


M-statistics – statystyka miesięczna, całkowita objętość S, czas pomiaru T i czas awarii Tf dla każdego miesiąca:
Pomiar w toku.

Funkcje przycisków – UP lub DOWN wybór miesiący.



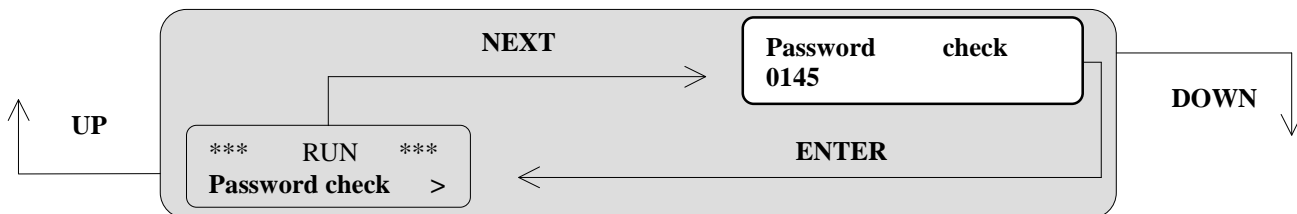
Date/time view – wyświetlanie daty i godziny: Pomiar w toku.



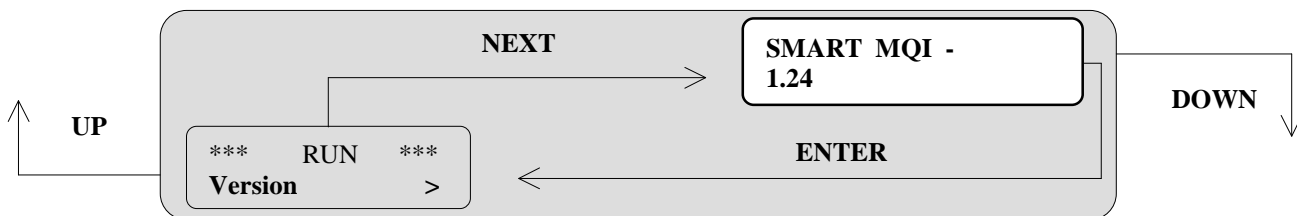
Password check – wybór 4-znakowego hasła: Pomiar w toku.

Hasło jest konieczne do przejścia z RUN do MAIN. Kod dostępu do poruszania się po menu przyrządu jest ustawiany u producenta, zwykle są nim 3 ostatnie znaki z numeru seryjnego przepływomierza. Na przykład numer seryjny to: 97145 wtedy hasło to 0145.

Funkcje przycisków – SHIFT-wybór następnego znaku (wybrane znaki migają), UP lub DOWN-wybór liczb.



Version - typ i wersja oprogramowania przyrządu: Pomiar w toku.

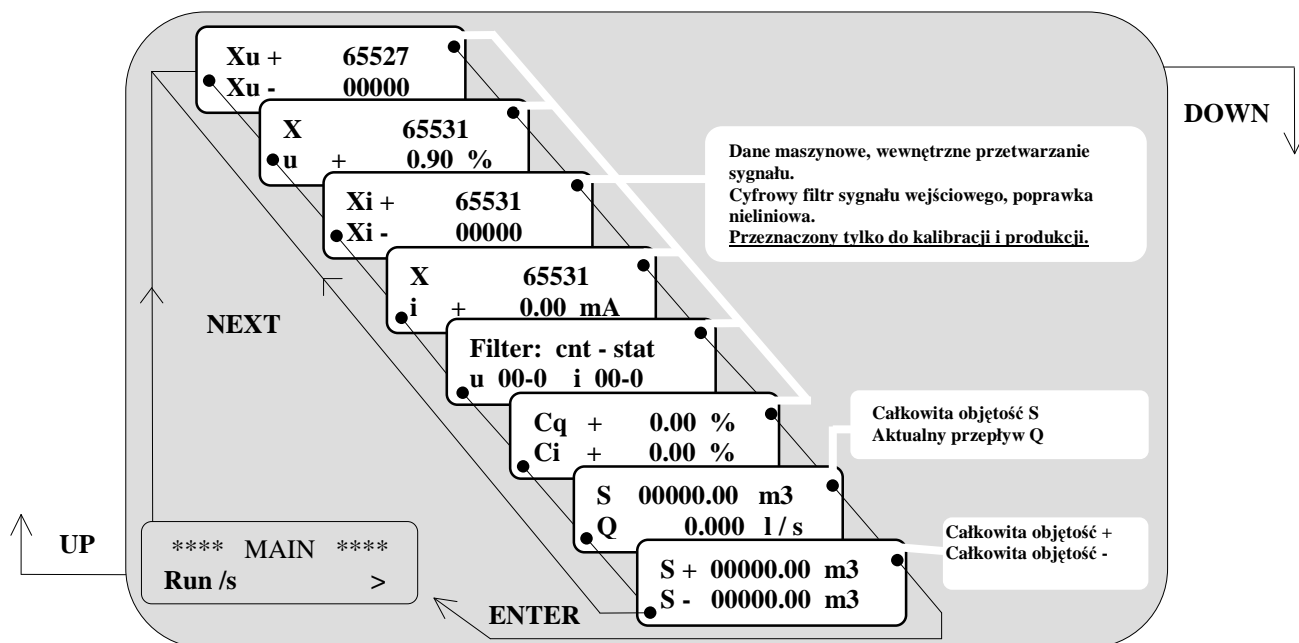


Run – przejście do trybu pomiarowego i powrót:

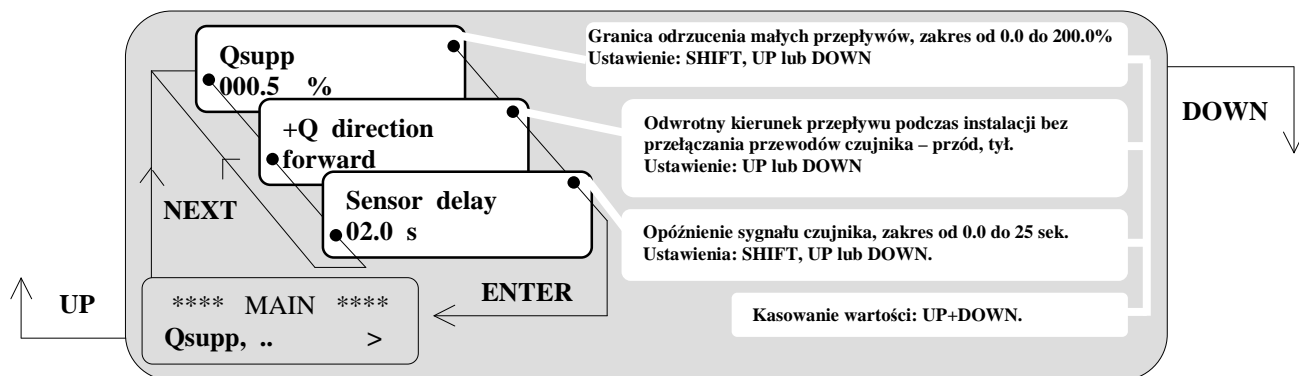


Run/s – proces pomiarowy w trybie serwisowym:

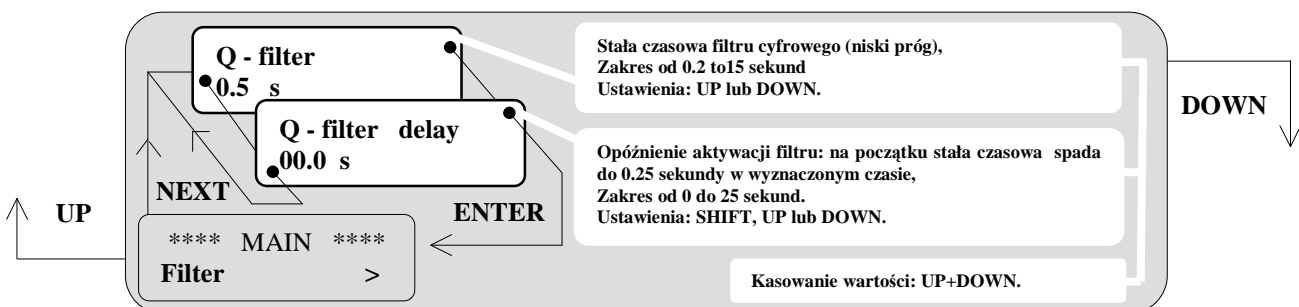
Jest przeznaczony do instalacji i testowania urządzenia. Proces pomiarowy jest uruchamiany w trybie serwisowym poprzez przyciśnięcie przycisku NEXT. Pomiar właściwy przebiega w ten sam sposób w trybie użytkownika, aczkolwiek metoda wyświetlania ilości na ekranie jest modyfikowana zgodnie z kontrolą serwisową. Osiem ekranów może być przewijanych do wglądu poprzez przyciskanie klawisza NEXT.



Qsupp – granica odrzucenia małych przepływów, identyfikacja właściwych kierunków przepływu, po włączeniu pomiar opóźniony

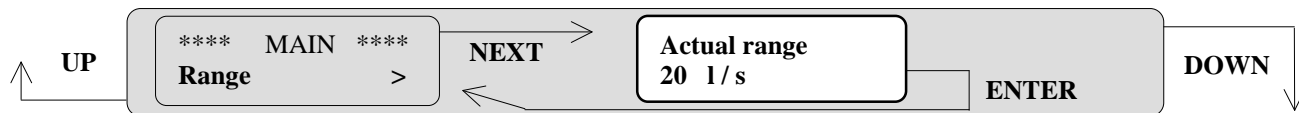


Filter – filtracja stała i opóźniona:

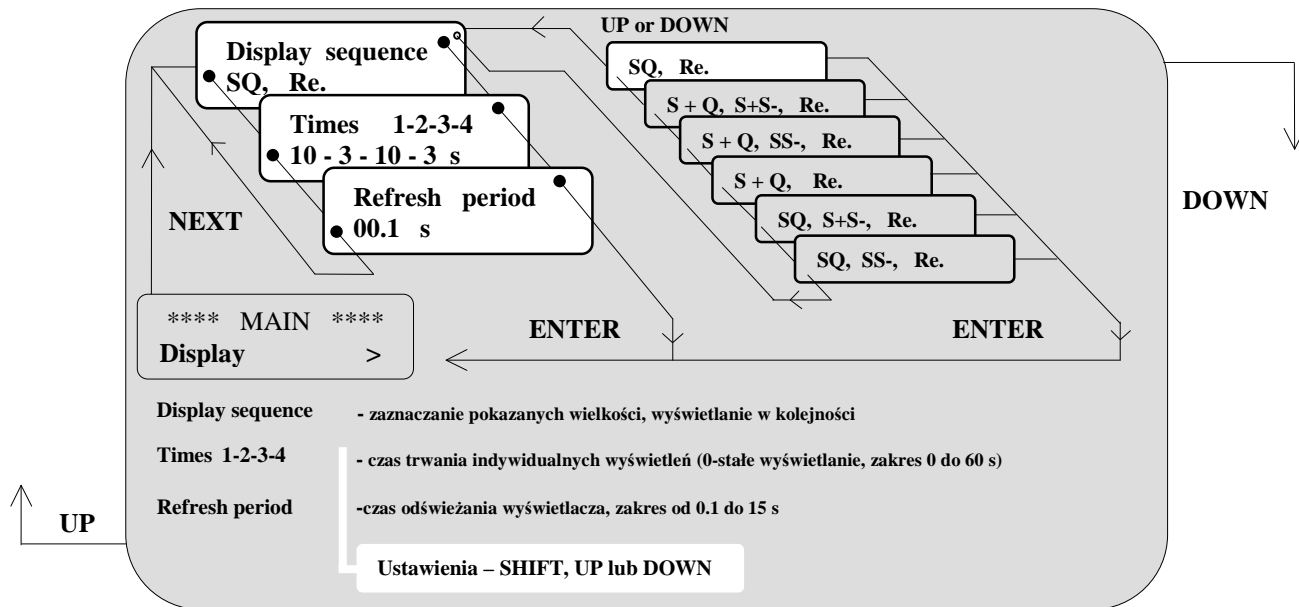


Range – bieżący zakres natężenia przepływu: przyrząd działa do 200% tej wartości !

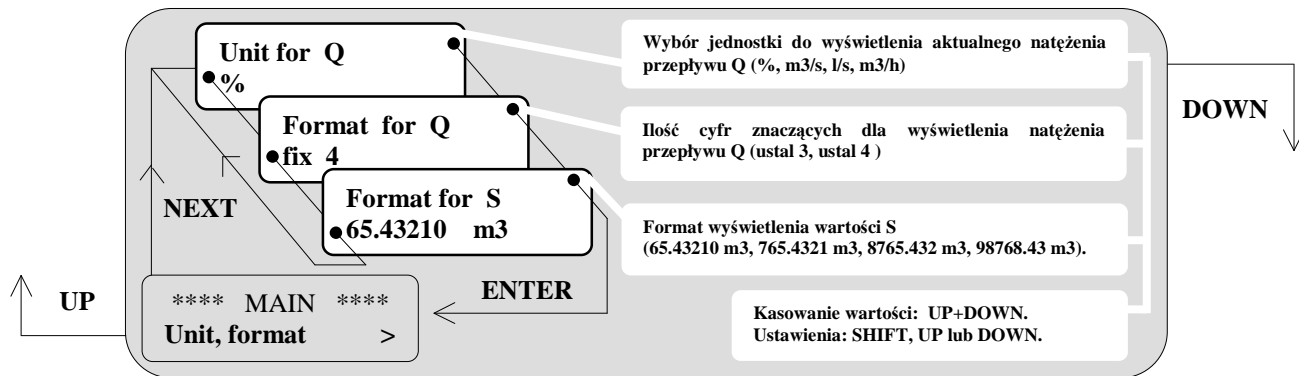
Czytaj jedynie parametr.



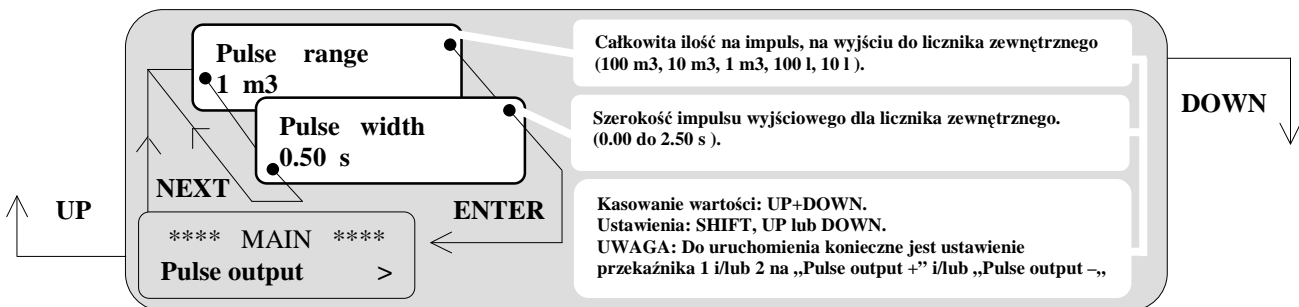
Display – parametry czasowe dla wyświetlania pojedynczych wielkości, wyświetlanie pojedynczych wielkości



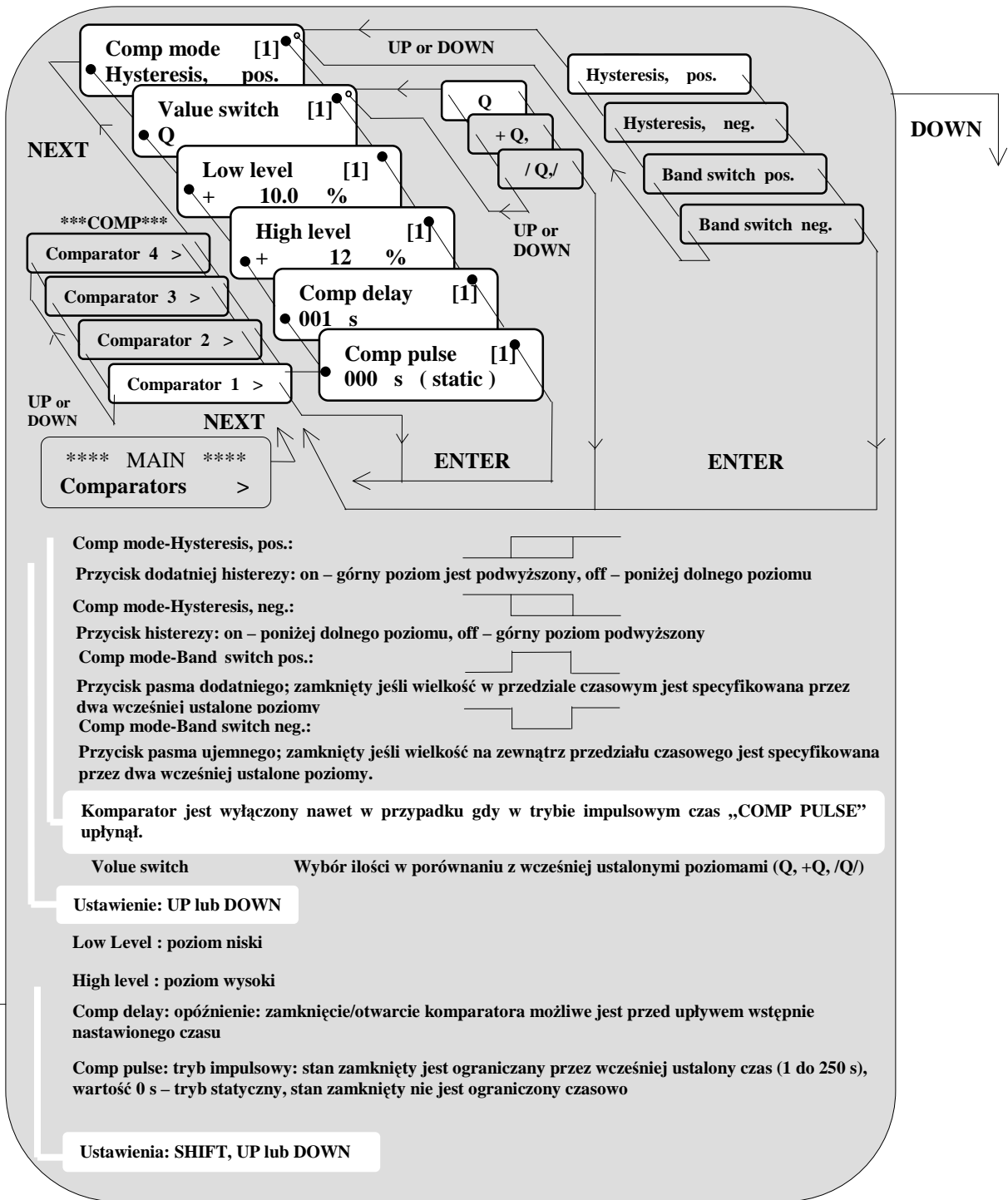
Unit, format – jednostka natężenia przepływu Q i forma wyświetlania wielkości Q, S+ i S-



Pulse output – impuls wyjściowy dla licznika zewnętrznego, objętość całkowita na jeden impuls, szerokość impulsu.

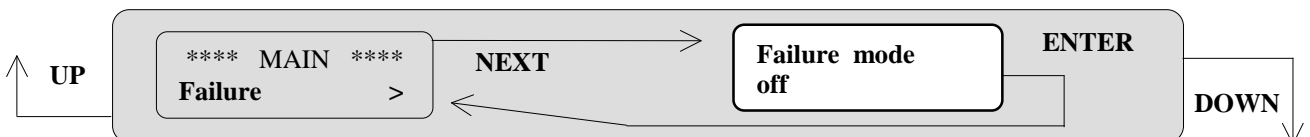


Comparators – czteroprzeptywowe komparatory z 4 trybami, statycznymi i impulsowymi:

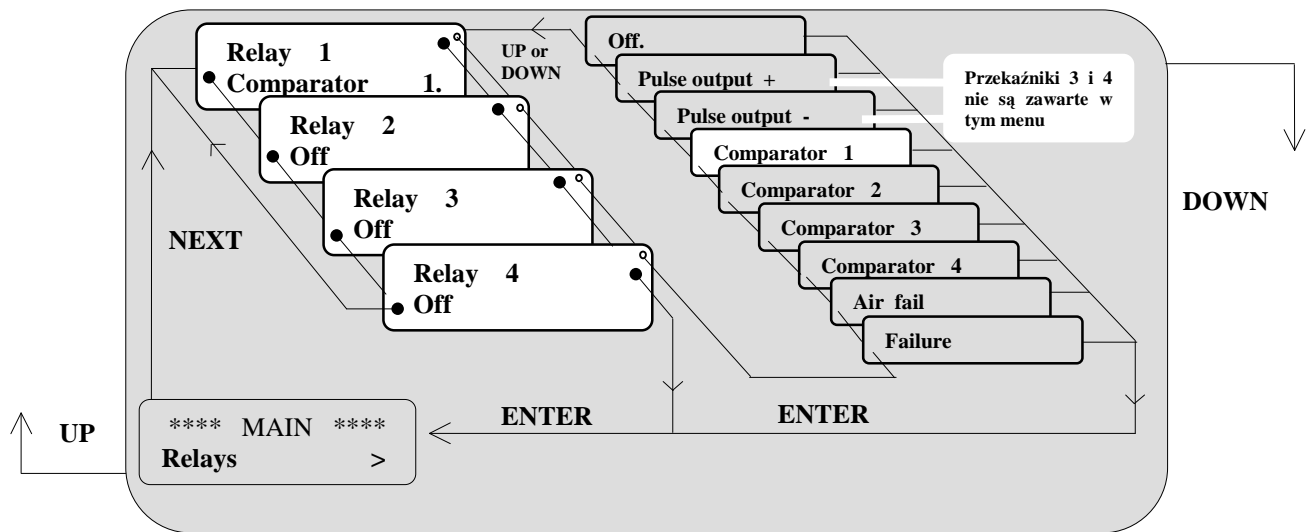


UWAGA: Odnośnie ustawień wielkości zgodnie z wyżej wymienioną tablicą konieczny jest wybór przełącznika w trybie „Comparator 1 do 4”. W przeciwnym przypadku komparator nie będzie dawał sygnału na wyjście PEM-1000ALW.

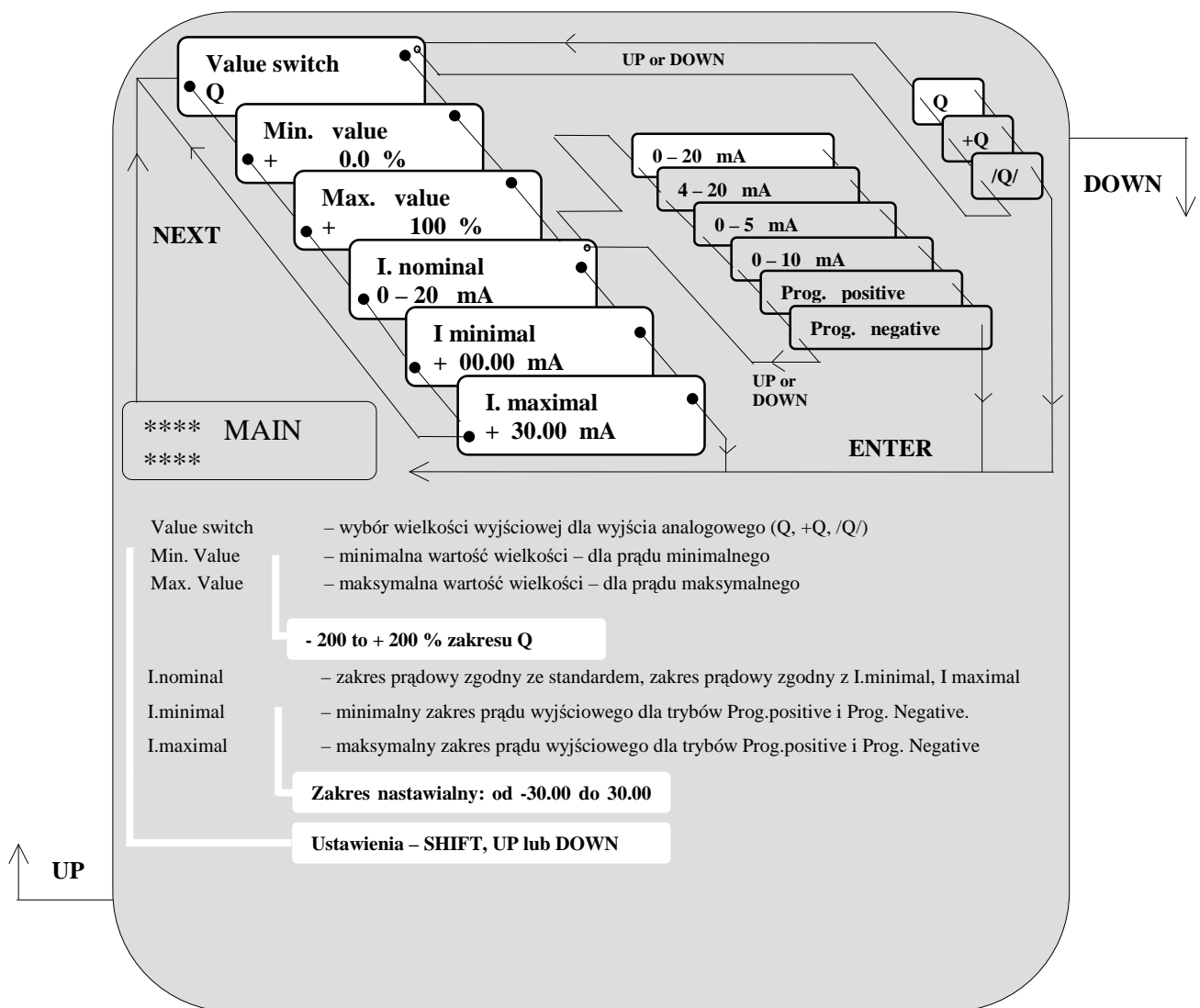
Failure – przeznaczony do przyszłego powiększania parametrów, które kontrolują status.



Relays – funkcje przyporządkowane przekaźnikom 1 do 4, wyjściu impulsowemu dla licznika zewnętrznego, wyjściu komparatorów od 1 do 4,

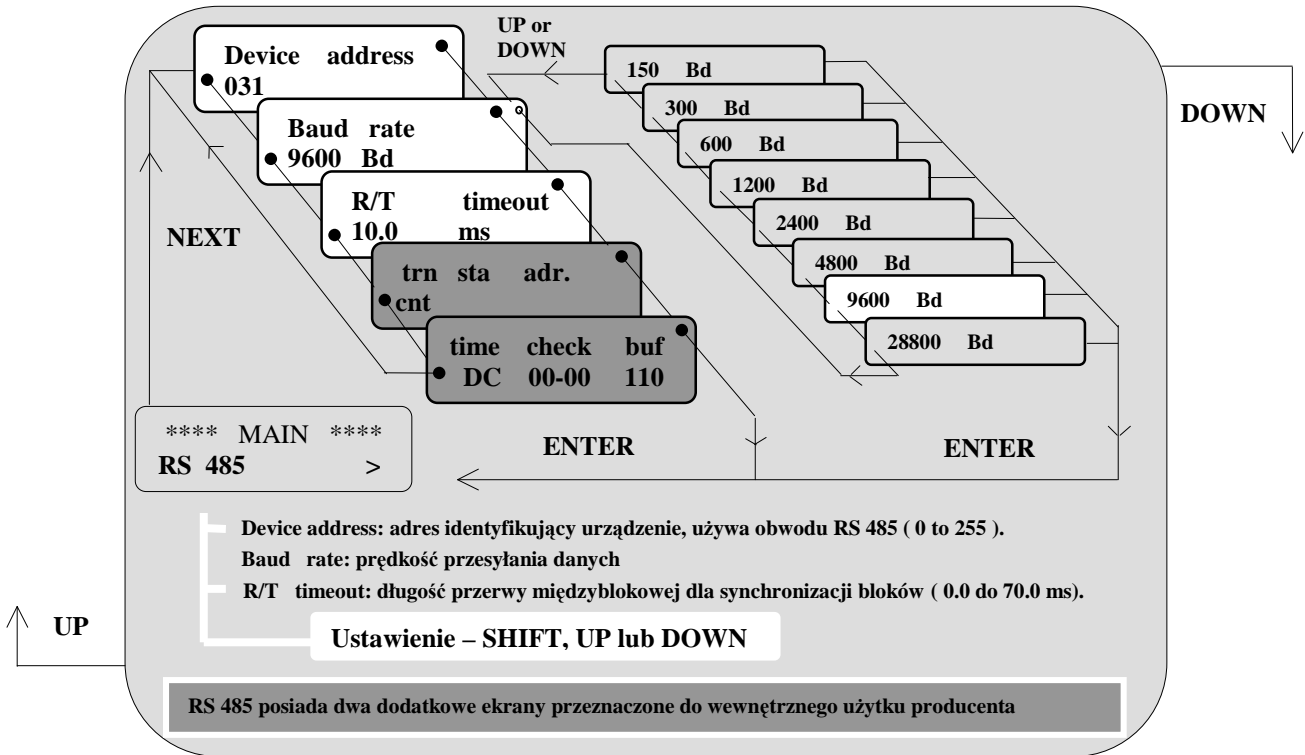


Analog output – przyporządkowanie wielkości wyjściowej, zakresu wyjściowego, prądu nominalnego, rozszerzenie zakresu prądowego

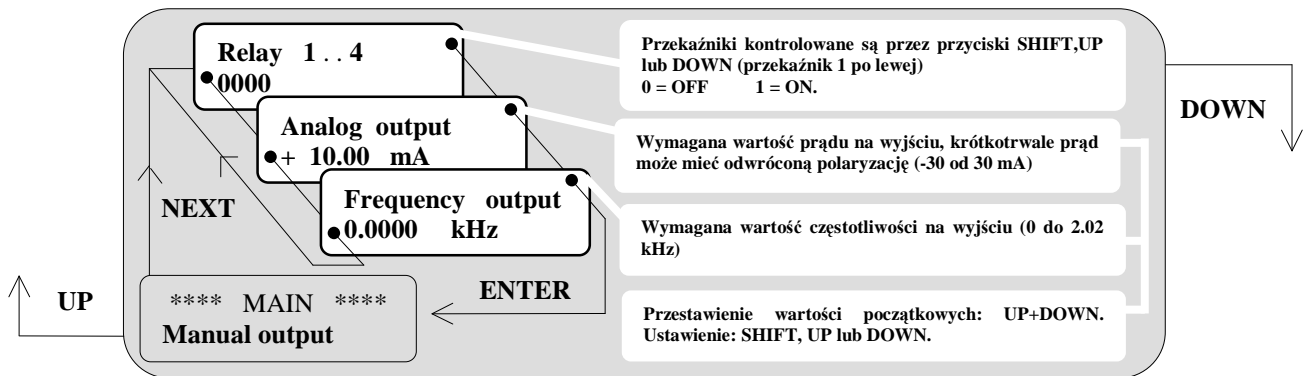


RS 485 – wprowadzanie parametrów linii przesyłowej

Linia przesyłowa umożliwia transfer nie tylko podstawowych wielkości (Q, S, S+, S-), lecz również rejestry statystyczne. Wyjście to jest programowane na format przesyłowy. Jest to binarny protokół asynchroniczny, napisany przez producenta i opisany w dokumentacji przepływomierza PEM-1000ALW (zwykle nie przesyłany)



Manual output – kontrola ręczna przekaźników od 1 do 4, wyjść prądowych i częstotliwościowych.

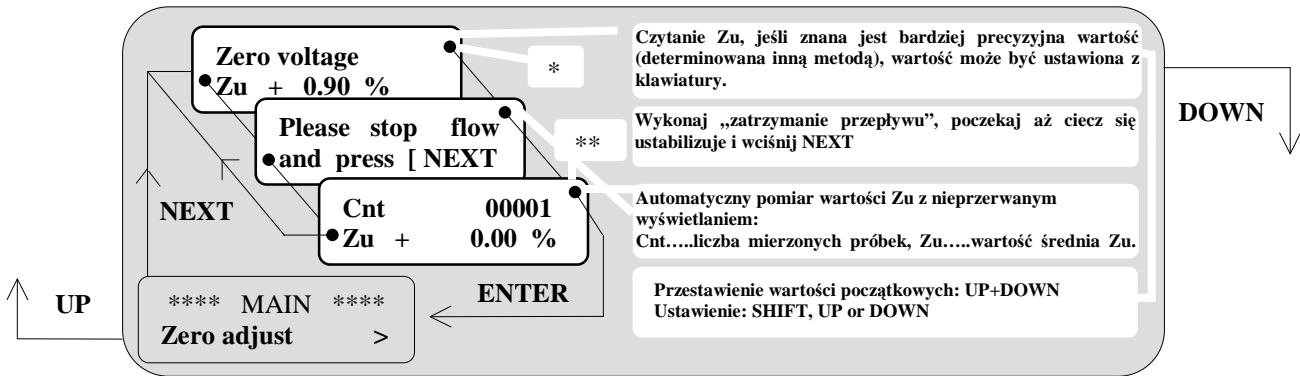


Zero adjust – nastawa punktu zerowego urządzenia: wykonywane podczas kalibracji u producenta, po instalacji może być skorygowana

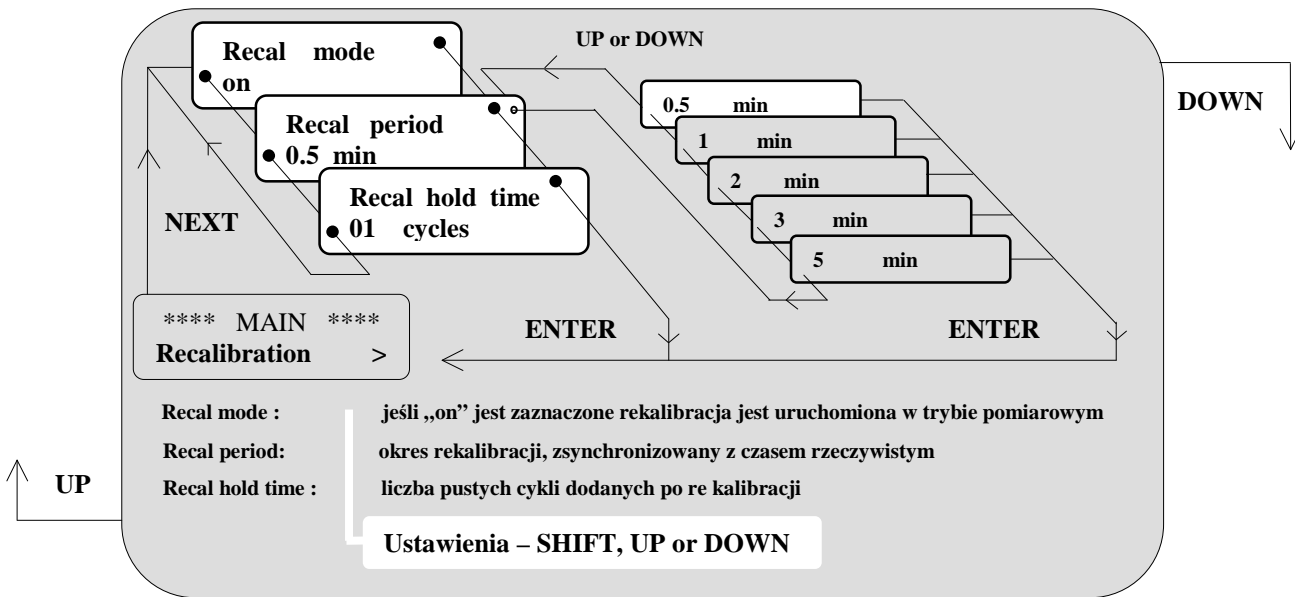
Skonsultuj się z producentem jeśli chcesz zmienić punkt zerowy. Nastawa jest zgodna z wartością wielkości Zu [%] może być zmierzona lub nastawiona z klawiatury.

Legenda poniższych diagramów

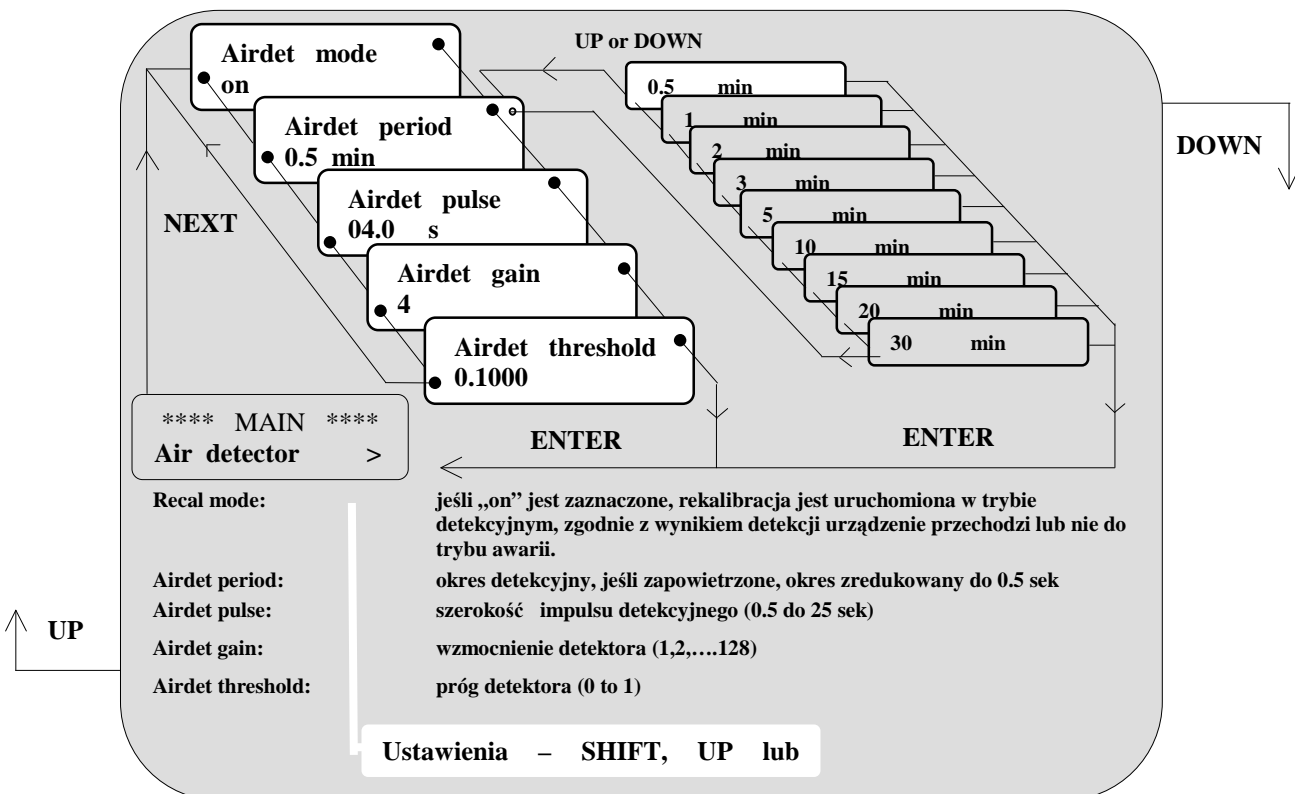
- * Wciśnij przycisk NEXT, gdy ma być mierzony parametr Zu, w przeciwnym przypadku użyj ENTER lub ESCAPE by powrócić do menu.
- ** Pomiar jest zakończony automatycznie, gdy wcześniej nastawiona liczba próbek (granica) została zmierzona (ta liczba próbek jest optymalizowana u producenta) . Tylko w nagłych przypadkach powinno się wcisnąć NEXT lub ESCAPE z klawiatury, by przerwać pomiar



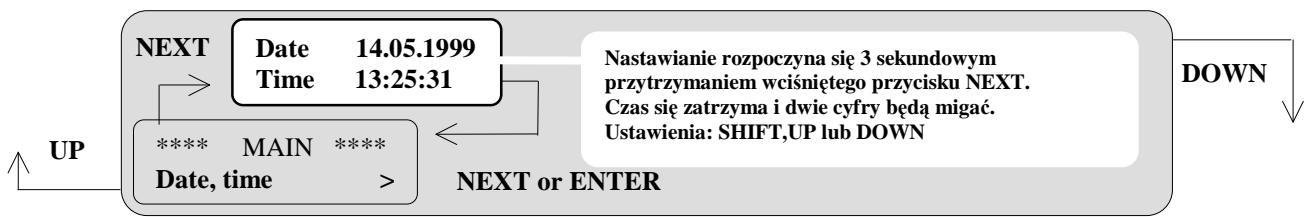
Recalibration – regulowanie parametrów rekalkulacji automatyki wewnętrznej w trybie pomiarowym



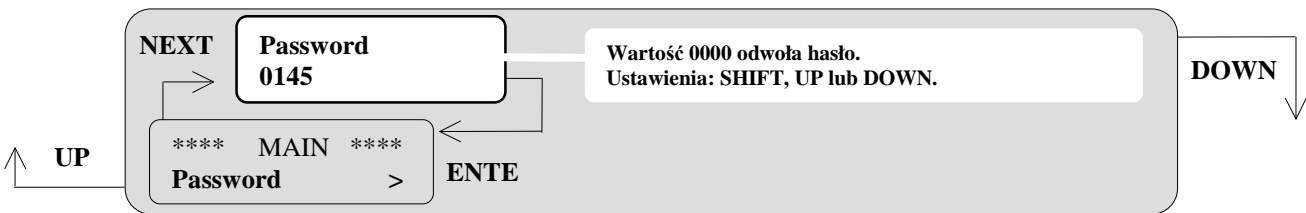
Air detector – ustawianie parametrów wykrywania pustej rury



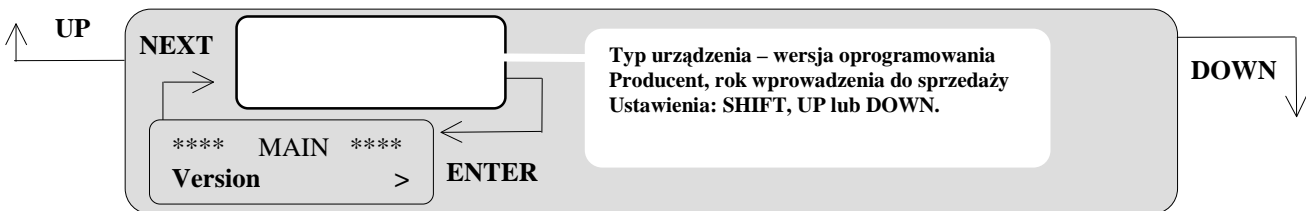
Date, time – nastawy daty i godziny: dla zainicjowania przyciśnij NEXT i trzymaj 3 sekundy



Password – ustawienia hasła dostępu

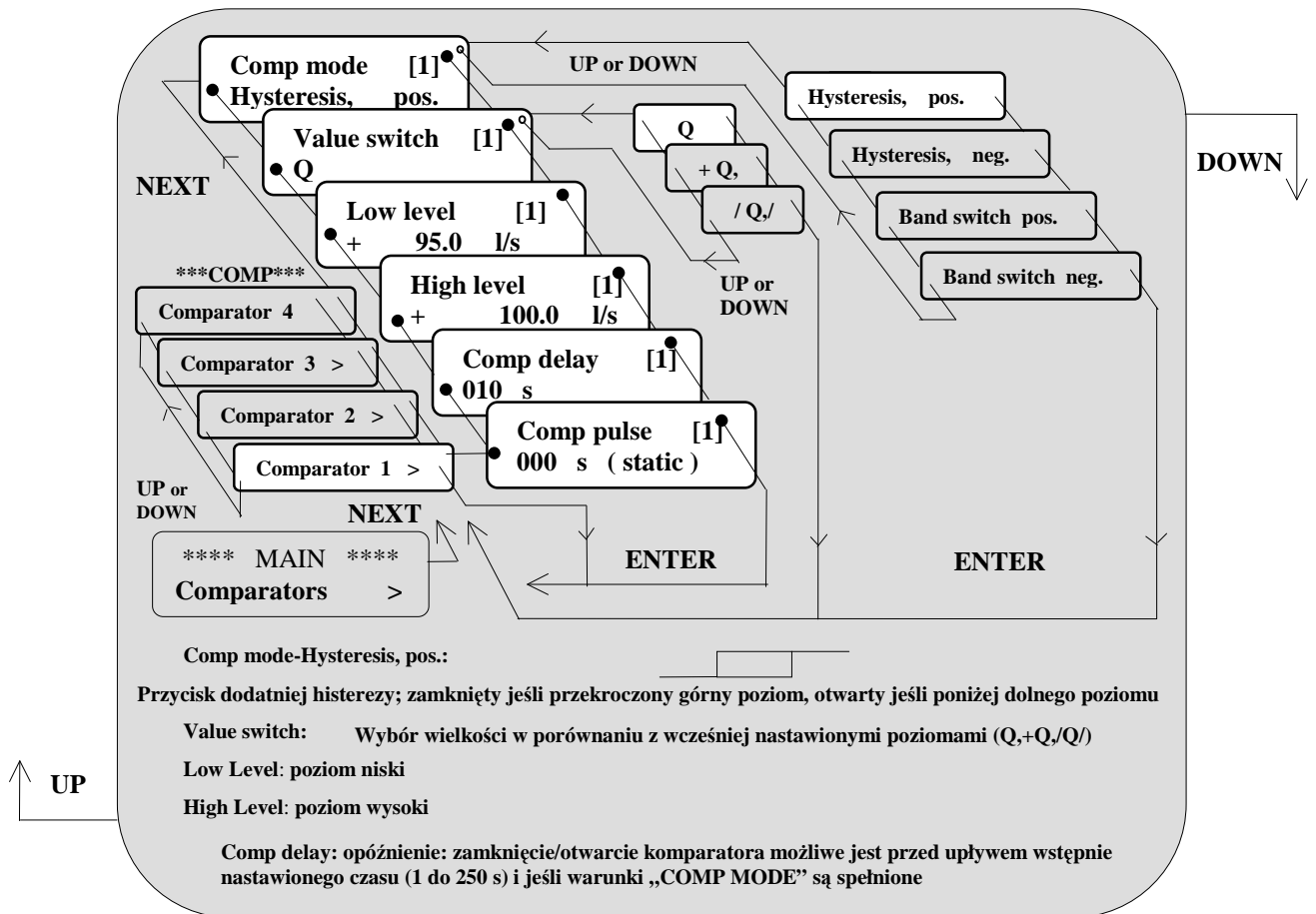


Version – typ i wersja oprogramowania przyrządu.



Przykład 1:

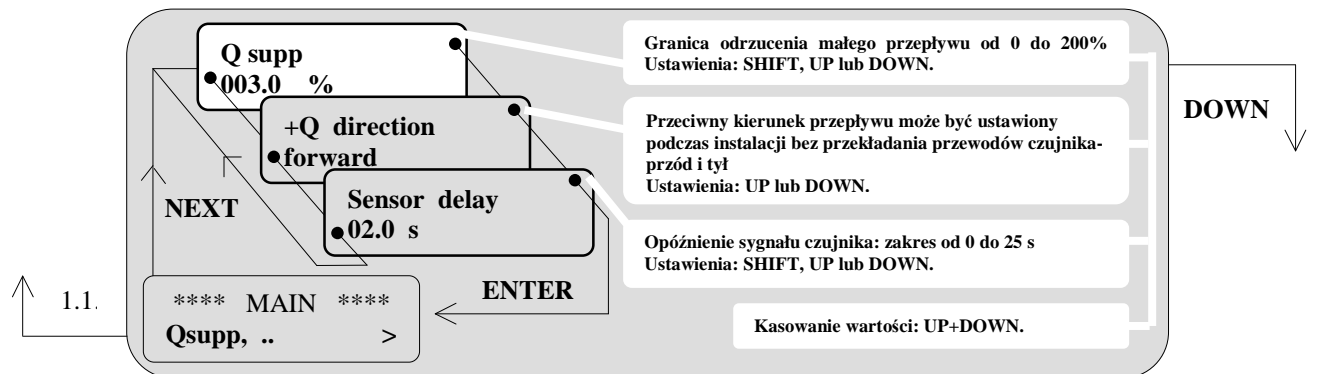
Jeśli przepływ jest większy niż 100 l/s konieczne jest załączenie przekaźnika na wyjściu przepływomierza. Ustawienie parametrów przepływu:



Przekaźnik 1- dla komparatora 1 musi być również przypisany w **Relays** menu do wstępnie ustalonego komparatora. Wcześniej ustalony komparator zawierający przypisany przekaźnik otworzy/zamknie przekaźnik 1 jeżeli bieżące natężenie przepływu przekroczy 100 l/s. z wcześniej nastawionym opóźnieniem 10s. Zamknięty przekaźnik 1 otworzy się, jeśli natężenie przepływu spadnie poniżej 95 l/s z opóźnieniem 10s.

Przykład 2:

Jeżeli natężenie przepływu spadnie poniżej 3% dolnego limitu, pomiar musi być zablokowany. Ustawienie parametrów przepływu:



Wstępnie ustalony limit minimalny zapobiegne pomiarom w zakresie niższym niż 3 % dla przepływomierza (włącznie z integracją licznika).

Wszystkie inne poprawki i ustawienia dla przyrządu PEM-1000ALW mogą być wykonywane analogicznie, zgodnie z instrukcją ustawień.

10. INFORMACJE O PROGRAMIE ACQ 2.4

Program obliczeniowy ACQ 2.4 (przesyłany na specjalne zamówienie).

Program ten umożliwia przesyłanie wartości danych statystycznych z urządzenia PEM-1000ALW na dysk komputera PC, wyświetlanie ich na ekranie oraz drukowanie wyników pomiarów w formie numerycznej lub graficznej.

Transmisja danych z urządzenia PEM-1000ALW na dysk PC

Jest to faza przygotowawcza, która zabezpiecza transmisję danych z przyrządu PEM-1000ALW na dysk PC. Dane z jednego miesiąca kalendarzowego są transmitowane jako jedna zintegrowana część, która jest przechowywana w jednym pliku DAT na dysku PC. Pliki DAT będą użyte dla innych operacji, które wykorzystują wartości mierzone.

Raport numeryczny natężenia przepływu

Dane z każdego dnia kalendarzowego są przedstawiane w jednej tabeli. Tabele te zawierają pięciominutowe, średnie natężenie przepływu Q , które zostały zmierzone w ciągu całego dnia. Dane są przedstawiane jako osobne punkty lub krzywe ciągłe.

Statystyczny raport danych

Przedstawiane są poniższe dane statystyczne:

Qsum - całkowity przepływ [m^3]

Tsum - czas pomiaru [h]

Qstr - średni natężenie przepływu [l/s]

Raport statystyczny jest drukowany w poniższych trybach:

"Dzienny" - wszystkie dane z całego dnia są drukowane w tabeli łącznie z danymi godzinowymi i sumarycznymi

"Miesięczny" - wszystkie dane z całego miesiąca są drukowane w tabeli łącznie z danymi sumarycznymi i dziennymi

"Roczny" - roczne dane są drukowane w tablicy łącznie z danymi sumarycznymi i miesięcznymi.

Drukowany raport zawiera dane z wybranego roku. W trybie „dziennym” tabele są drukowane od wybranej daty początkowej, do wybranej daty końcowej włącznie (np. od 9.01 do 1.02 włącznie). W trybie „miesięcznym” tabele są drukowane od wybranego początkowego miesiąca do wybranego końcowego włącznie. W trybie „rocznym” drukowane są kompletne dane roczne (jedna tabela).

Jedna tabela jest drukowana na jednej stronie, natomiast dane są przewijane na ekranie sekwencyjnie.

Graficzny raport statystyczny.

W trybie graficznym dane całkowitego przepływu Qsum są również drukowane w 3 trybach:

„Dzienny” - wykres słupkowy dla każdego dnia, który przedstawia całkowity Qsum dla każdej godziny

„Miesięczny” - wykres słupkowy dla każdego miesiąca, który przedstawia całkowity Qsum dla każdego dnia

„Roczny” - wykres słupkowy dla każdego roku, który przedstawia całkowity Qsum dla każdego miesiąca

Wybieranie roku początkowego i końcowego (lub miesiąca) jest analogiczne jak dla raportu numerycznego.

Minimalne wymagania PC dla ACQ 2.4

PC/AT 286, karta graficzna i monitor VGA, drukarka do kopii graficznych, port RS 232C (jeden z COM1 do COM4, który nie jest używany), system operacyjny MS-DOS 3.3.

Jeżeli przewód połączeniowy pomiędzy przepływomierzem, a PC jest dłuższy niż 10 m, należy użyć urządzenia PEM-1000ALW z portem RS 485.

Konwerter RS 232C / RS 485 musi być zainstalowany pomiędzy portem szeregowym, a portem RS 485 (dostarczany przez producenta).

11. PRZYKŁADOWE RAPORTY PROGRAMU ACQ 2.4

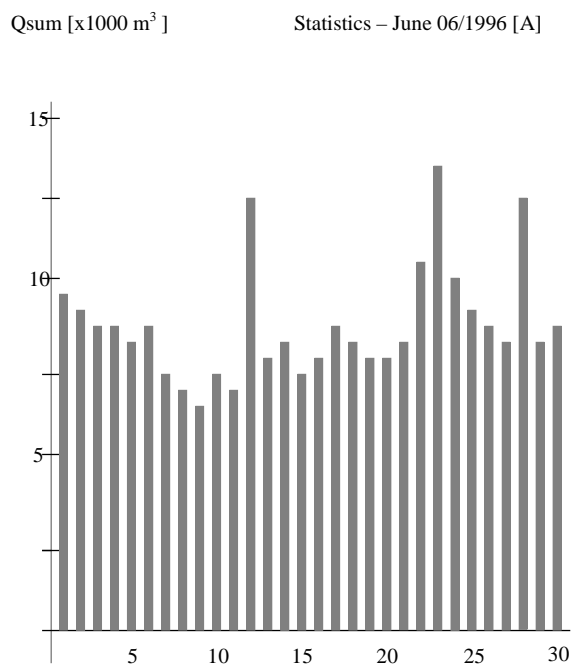
Numeryczny raport danych statystycznych (całkowity przepływ: Qsum, czas pomiaru: Tsum, średnie natężenie przepływu: Qstr)

APLISENS, ACQ 2.4

Przykład: ACQ 2.4

Graficzny raport danych statystycznych (całkowity przepływ Qsum)

Interval	Statistics – June 06/1996		Qstr
	Qsum	Tsum	
	[m ³]	[hr]	[l/sec.]
den	[m ³]	[h]	[l/s]
1.	9914	24.00	114.7
2.	9187	24.00	106.3
3.	8723	24.00	101.0
4.	8729	24.00	101.0
5.	8132	23.98	94.2
6.	8330	24.00	96.4
7.	7597	24.00	87.9
8.	7411	24.00	85.8
9.	6583	24.00	76.2
10.	7553	24.00	87.4
11.	7296	24.00	84.4
12.	12561	23.99	145.4
13.	8314	19.90	116.1
14.	8535	24.00	98.8
15.	7558	24.00	87.5
16.	7671	24.00	88.8
17.	8182	24.00	94.7
18.	7625	24.00	88.3
19.	7269	24.00	84.1
20.	7408	24.00	85.7
21.	7599	24.00	88.0
22.	10594	24.00	122.6
23.	13212	24.00	152.9
24.	11967	24.00	138.5
25.	9231	24.00	106.8
26.	9013	24.00	104.3
27.	8388	24.00	97.1
28.	12235	23.99	141.7
29.	8166	24.00	94.5
30.	8479	24.00	98.1
souhrn	263462	715.88	102.2
total			



Raport numeryczny z dobowego pomiaru przepływu Q (uśrednienie 5-minutowe). W tabeli można również odczytać dzienne minimum oraz maksimum.

Przepływ Q[l/sec.], June 21, 1996

00:00	77.3	87.2	89.6	84.2	79.3	85.6
00:30	97.3	99.2	91.9	86.5	90.2	96.7
01:00	93.2	85.0	79.2	82.4	87.3	83.8
01:30	76.3	71.6	74.9	81.0	78.8	72.7
02:00	68.8	72.4	80.4	78.9	73.5	69.5
02:30	73.2	81.0	79.3	73.1	69.2	73.4
03:00	81.2	80.0	75.4	75.1	85.2	91.9
03:30	89.8	85.5	86.6	95.1	98.3	92.5
04:00	86.3	89.2	99.9	102.0	99.5	101.1
04:30	114.7	129.2	134.0	136.0	140.6	147.0
05:00	147.1	139.5	131.6	130.3	134.1	133.2
05:30	126.4	118.1	116.9	125.4	126.5	118.8
18:00	106.7	105.6	104.5	100.2	94.5	91.9
18:30	97.1	101.3	102.7	103.5	103.4	103.4
19:00	102.3	97.9	90.6	89.0	96.5	101.4
19:30	101.9	101.0	99.8	98.6	96.2	90.6
20:00	86.7	91.4	96.7	99.9	100.5	98.5
20:30	92.3	86.3	89.4	96.6	99.1	99.1
21:00	98.1	95.5	89.0	82.6	82.4	86.5
21:30	87.9	85.1	78.0	75.2	82.8	89.4
22:00	89.9	84.7	77.6	77.0	85.0	88.3
22:30	83.6	76.4	76.3	85.9	90.8	87.4
23:00	80.0	78.4	86.4	91.6	87.7	80.1
23:30	76.9	83.7	90.0	88.4	83.0	81.3

Dzienne wartości ekstremalne: Qmin = 46.6 l/sec. o 13:30
Qmax = 159.9 l/sec. o 16:20

Graficzny raport dobowy przepływu Q

