



**INSTRUKCJA OBSŁUGI  
I MONTAŻU  
KOMPUTERA PRZEPŁYWU**

seria ST 2



**introl**

automatyka i pomiary

PRZEDSIĘBIORSTWO AUTOMATYZACJI I POMIARÓW INTROL Sp. z o.o.  
ul. Kościuszki 112, 40-519 Katowice, tel.:32/78 90 000,  
faks: 32/ 78 90 010 e-mail: [introl@introl.pl](mailto:introl@introl.pl), [www.introl.pl](http://www.introl.pl),  
tel. Działu Przepływów 32/ 78 90 090 e-mail: [przeplywy@introl.pl](mailto:przeplywy@introl.pl)

## SPIS TREŚCI

<b>1. Wprowadzenie .....</b>	<b>5</b>
1.1. Opis urządzenia .....	5
1.2. Specyfikacje .....	6
2. Instalacja .....	14
2.1. Ogólne wskazówki montażowe .....	14
2.2. Schematy połączeń .....	14
<b>3. Zastosowania .....</b>	<b>15</b>
3.1. Masowe natężenie przepływu pary wodnej .....	15
3.2. Ciepło pary wodnej .....	16
3.3. Ciepło "Netto" pary (obliczenie ciepła "netto" pary, równa się całkowitemu ciepłu pary minus ciepło wody w tej samej temp. pary nasyconej) .....	17
3.4. Ciepło "delta" pary wodnej (obliczenie ciepła „netto” pary nasyconej równa się całkowitemu ciepłu pary minus ciepło wody w tej samej temperaturze pary nasyconej) .....	18
3.5. Poprawione objętościowe natężenie przepływu gazu .....	19
3.6. Masowe natężenie przepływu gazu .....	20
3.7. Ciepło spalania gazu .....	21
3.8. Poprawiony przepływ objętościowy cieczy .....	22
3.9. Masowe natężenie przepływu cieczy .....	23
3.10. Ciepło spalania cieczy .....	24
3.11. Ciepło „delta” cieczy .....	25
<b>4. Przewodowanie .....</b>	<b>26</b>
4.1. Oznaczenia zacisków .....	26
4.2. Typowe połączenia przewodów .....	27
4.2.1. Wejście (przepływ) .....	27
4.2.4. Wejście (temperatura) .....	28
4.2.5. Wejście (temperatura 2) .....	28
4.3. Przewodowanie w obszarach niebezpiecznych .....	29
4.3.1. Wejście (przepływ) .....	29
4.3.2. Wejście (ciśnienie) .....	29
4.3.3. Wejście (temperatura) .....	29
<b>5. Obsługa urządzenia .....</b>	<b>30</b>
5.1. Tryb obsługi na panelu przednim .....	30
5.2. Działanie ogólne .....	31
5.3. Zabezpieczenie przez hasło .....	31
5.4. Działanie przekaźnika .....	32
5.5. Wyjście impulsowe .....	32
5.6. Wyjścia analogowe .....	32
5.7. Port szeregowy RS-232 .....	32
5.7.1. Łączność PC .....	32
5.7.2. Zastosowanie portu szeregowego RS-232 z drukarkami: .....	32
5.8. Port szeregowy RS-485 .....	33
5.9. Podpowiedź przerywania obliczeń .....	33

<b>6. Programowanie .....</b>	<b>33</b>
6.1 Obsługa z przedniego panelu dla trybu programowego .....	33
6.2 Nastawienie EZ .....	34
6.3 Parametru systemu .....	37
6.4 Wyświetlanie .....	42
6.5 Jednostki systemu .....	45
6.6 Dane dot. płynów .....	52
6.7 Rodzaj przepływomierza .....	58
6.8 Wybór wejścia .....	69
6.9 Przydzielenie wyjścia impulsowego .....	71
6.10 Wyjście prądu .....	74
6.11 Przekładniki .....	76
6.12 Łączność .....	81
6.13 Obsługa i analiza .....	86
<b>7. Zasada działania .....</b>	<b>92</b>
7.1 Ogólnie .....	92
7.2 Uwagi o przepływomierzu kwadratowym .....	92
7.3 Równania przepływu .....	92
7.3.1 Obliczenie wejściowego natężenia przepływu .....	92
7.3.2 Obliczenie ciśnienia .....	92
7.3.3 Obliczenie temp. ....	92
7.3.4 Obliczenie gęstości / lepkości .....	92
7.3.4 Obliczenie gęstości/ lepkości .....	94
7.3.5 Obliczenie skorygowanego objętościowego natężenia przepływu .....	94
7.3.6 Obliczenie masowego natężenia przepływu .....	96
7.3.7 Obliczenie natężenia przepływu ciepła spalania .....	96
7.3.8 Obliczenie przepływu ciepła .....	96
7.3.9 Obliczenie natęż. przepływu ciepła odczuwalnego .....	96
7.3.10 Obliczenie ciepła cieczy Delta .....	96
7.3.11 Obliczenie współczynnika rozszerzalności dla przepływomierzy o charakterystyce kwadratowej .....	96
7.3.12 Obliczenie nie skompensowanego natężenia przepływu .....	97
7.4 Obliczenie współczynnika DP .....	98
<b>8. Port szeregowy RS -232 .....</b>	<b>99</b>
8.1 Opis portu RS-232 .....	99
8.3 Współdziałanie szeregowego portu łączności z drukarkami .....	99
8.4 Końcówki portu RS -232 w Masstrol II .....	99
<b>9. Port szeregowy RS-485 (opcjonalny) .....</b>	<b>100</b>
9.1 Opis portu RS-485 .....	100
9.3 Współdziałanie portu łączności szeregowej z komputerem .....	100
9.4 Końcówki portu RS-485 w Masstrol ST II .....	100
<b>10.Oprogramowanie instalacyjne przelicznika przepływu .....</b>	<b>101</b>
10.1 Wymagania systemowe .....	101
10.2 Wymagania dot. kabla i przewodów .....	101

10.3 Instalacja Windows 3.1 lub 3.11 .....	101
10.4 Użycie oprogramowania instalacyjnego przelicznika przepływu .....	101
10.5 Tabulacja pliku .....	102
10.6 Tabulacja ustawienia .....	102
10.7 Przegląd tabulacji .....	103
10.8 Tabulacja mieszana .....	103
<b>11. Glosariusz terminów .....</b>	<b>104</b>
12. Diagnoza oraz wykrywanie i usuwanie usterek .....	108
12.1 Reakcja Mastrol ST II na błąd lub alarm .....	108
12.2 Diagnostyczna sieć działań oraz wykrywanie i usuwanie usterek .....	109
12.3 Komunikaty Błędów .....	111
Załącznik Nr 1 .....	115
Załącznik Nr 2 .....	116
Załącznik Nr 3 .....	117





## Przepisy bezpieczeństwa

### Należy przestrzegać następujących przepisów.

Przyrząd ten został zaprojektowany i jest sprawdzony względem obowiązujących zarządzeń EN 60950 ("Wyposażenie dla techniki informacyjnej, łącznie z elektrycznym wyposażeniem w przemyśle"). Może zaistnieć niebezpieczna sytuacja, jeżeli nie będzie się używało tego przyrządu zgodnie z jego przeznaczeniem lub używało niewłaściwie. Należy zapoznać się ze wskazówkami obsługi zawartymi w tej instrukcji.

Przyrząd powinien być instalowany, obsługiwany i konserwowany przez odpowiednio wyszkolony personel. Osoby te muszą przeczytać i zrozumieć tę instrukcję, przed zainstalowaniem i obsługą tego przyrządu.

Producent nie bierze odpowiedzialności za uszkodzenie spowodowane niewłaściwym użyciem przyrządu lub za modyfikacje czy zmiany tego przyrządu.

### Ulepszenia techniczne

Producent zastrzega sobie prawo do zmodyfikowania danych technicznych bez uprzedniego powiadomienia.

## 1. Wprowadzenie

### 1.1. Opis urządzenia

Przelicznik przepływu MASStrol II zaspokaja wymagania różnych typów przepływomierzy dla cieczy, gazu, pary wodnej i ciepła. Równania dla wielokrotnego przepływu są dostępne w pojedynczym przyrządzie z wieloma zaawansowanymi właściwościami.

Wyświetlacz alfanumeryczny ukazuje mierzone parametry w łatwym do zrozumienia formacie. Możliwy jest ręczny dostęp do pomiarów w i przewijanie obrazu.

Różnorodność zastosowań przelicznika przepływu zezwala na szeroki pomiar w ramach tego zestawu. Różne wejścia i wyjścia mają wielorakie zastosowania. Użytkownik wybiera zastosowanie każdego wejścia/ wyjścia podczas konfiguracji przyrządu.

Wyjście analogowe można wybrać dla śledzenia objętościowego natężenia przepływu, poprawionego objętościowego natężenia przepływu, masowego natężenia przepływu, przepływu ciepła, temperatury, ciśnienia lub gęstości, za pomocą wyboru menu.

Użytkownik może przydzielić standardowy szeregowy port RS232 dla rejestracji danych lub wydruku transakcji lub podłączenia do modemu dla zdalnego odczytu miernika.

Dostępne jest oprogramowanie kompatybilne dla komputera, które umożliwia użytkownikowi szybkie określenie konfiguracji przyrządu. Właściwości opcji tłumaczenia języka również zezwalają użytkownikowi na zdefiniowanie swych własnych komunikatów, etykiet i podpowiedzi. Właściwości te mogą być wykorzystane na poziomie OEM (producent wyrobów finalnych) w celu dostosowania urządzenia do wymagań odbiorcy lub zamiennie do tłumaczeń obcojęzycznych. Jest dostępny zarówno jęz. angielski jak i drugi język. Opcja NX-19 (szereg równań uzytych do obliczenia ściśliwości gazu ziemnego jako zestawu funkcji temperatury, ciśnienia i gazu)

W dyspozycji są zaawansowane opcje zamówieniowe do obliczeń gazu ziemnego, gdzie wymaga się kompensacji dla efektów ściśliwości. Kompensacja dla tych efektów ściśliwości wymagana jest przy ciśnieniu od średniego do wysokiego i jest funkcją %CO<sub>2</sub>, %azotu jak również temperatury i ciśnienia. Dla NX-19 używa się algorytmu ściśliwości.

### **Opcja przetwornik różnicowy**

Opcja ta zezwala na użycie przetwornika różnicy ciśnień niskiego zakresu i wysokiego zakresu i poprawy dokładności pomiaru.

### **Opcja wartości szczytowej**

Opcja ta zezwala na określenie godzinowego uśrednionego natężenia przepływu. Zapotrzebowanie ostatniej godziny, zapotrzebowanie wartości szczytowej i znakowania czasu / daty.

### **Ustawienie EZ**

Urządzenie posiada specjalną właściwość ustawienia EZ, przy której użytkownik jest prowadzony poprzez minimalną liczbę kroków, mających na celu szybkie ukształtowanie przyrządu dla zamierzonego użycia. Ustawienie EZ przygotowuje szereg pytań opartych na równaniu przepływu, płynu i rodzaju przepływomierza, wymaganych do zastosowań.

## **1.2 Specyfikacje**

### **Środowiskowe**

**Temperatura pracy:** 0 do + 50oC

**Temperatura przechowywania:** - 40 do + 85oC

**Wilgotność:** 0 - 95% nie skraplająca się

**Materiały:** zatwierdzenie UL, CSA, VDE

**Zatwierdzenia:** CE, UL/ CSA

### **Wyświetlacz:**

**Rodzaj:** 2 wiersze 20 znakowe

**Rodzaje:** podświetlany LCD i VFD, opcje zamówieniowe

**Wielkość znaków:** 0,3 °, nominalna

### **Wybierane przez użytkownika deskryptory etykiet i jednostki pomiarowe**

### **Blok klawiszy**

**Rodzaj bloku klawiszy:** klawiatura membranowa

**Liczba klawiszy:** 16

## Obudowa

**Opcje obudowy:** panel, ścianka, przeciwybuchowe

**Głębokość za panelem:** 6,5" włącznie z dopasowanym złączem

**Typ:** DIN

**Materiały:** plastik, UL 94V-0, opóźniacz płomieni

**Etykiety sprzętu:** model, bezpieczeństwo i przewodowanie użytkownika

## Obliczenia ściśliwości NX-19

**Temperatura** - 40 do 240F (- 40 do 115,5oC )

**Ciśnienie** 0 do 5000psi

**Gęstość względna** 0,554 do 1,0

**Mol %CO<sub>2</sub>** 0 do 15%

**Mol % azot** 0 do 15%

## Moc wejściowa

Zapewniony jest wewnętrzny międzyprzewodowy filtr kondensatorowy dla przejściowych tłumień. Dostępne jest również zabezpieczenie MOV przeciw przejściowym przepięciom.

## Uniwersalna opcja zasilania AC (prąd zmienny):

85 do 276 V rms, 50/ 60 Hz

**Bezpiecznik:** zwłoczny, 250V, 1,5 A

**Przejściowe tłumienie:** 1000V

## Wejścia przepływu:

### Dostępne rodzaje przepływomierzy:

**Przepływomierze liniowe:** magnetyczne, turbinowe, wyporowe

**Przepływomierze o charakterystyce kwadratowej:** kryzowy, Venturiego, dyszowy , Annubar, Pitota, stożkowy, tarczowy, klinowy.

## Wejście analogowe:

## Zakresy

**Napięcie:** 0 - 10VDC, 0 - 5VDC, 1 - 5 VDC (prąd stały)

**Prąd:** 4 - 20mA, 0 -20mA

**Podstawowa rozdzielczość pomiaru:** 16 bitów

**Prędkość aktualizowania:** dwa uaktualnienia/ sek. minimum

**Automatyczne wykrywanie zakłóceń:** sygnał powyżej/ poniżej zakresu, przerwany obwód prądu

**Wzorcowanie:** tryb uczenia się asystujący operatorowi

**Wzorcowanie rozszerzone:** poznaje Zero i Pełną skalę z każdego zakresu

**Zabezpieczenie przed zakłóceniami:**

**Szybki przebieg niestabilny:** zabezpieczenie 1000V ( zacisk pojemnościowy)

**Biegunowość ujemna:** brak niepożądanych efektów

**Limit nad napięcia:** zabezpieczenie nad napięciowe 50 VDC

**Zabezpieczenie nadmiarowo- prądowe:** wewnętrzne zabezpieczenie do 24 VDC

**Opcjonalnie:** przetwornik DP 0 - 20mA lub 4 - 20mA.

**Wejście impulsowe**

**Liczba wejść przepływu:** jedno

**Impedancja wejściowa:** 10kW nominalna

**Poziom przrzutnika:** (wybierany w menu)

**Wejście wysokiego poziomu**

**Układ logiczny włączony:** 2 do 30 VDC

**Układ logiczny wyłączony:** 0 do 0,9 VDC

**Wejście niskiego poziomu**

**Wybieralna czułość:** 10mV i 100mV

**Minimalna szybkość zliczania:** wybieralna w menu

**Maksymalna szybkość zliczania:** wybieralna: 0 - 40 kHz

**Zabezpieczenie nad napięciowe:** 50 VDC

**Wejścia temp., ciśnienia, gęstości**

Użycie kompensacyjnych wejść jest wybieralne w menu dla temperatury, temperatury 2, ciśnienia, gęstości lub nie używane.

**Wzorcowanie:** Tryb uczenia asystujący operatorowi

**Działanie:** Radiometryczne

**Dokładność:** 0,01%FS (pełna skala)

**Wahanie cieplne:** mniej niż 100ppm/ C

**Podstawowa rozdzielczość pomiaru:** 16 bitów

**Prędkość aktualizacji:** 2 uaktualnienia/ sek. minimum

**Automatyczne wykrywanie zakłóceń:**

Pojedyncze przekroczenie zakresu górnego/ dolnego

Przerwanie obwodu prądu

RTD zwarty

RTD otwarty



**Zabezpieczenie przed przebiegiem niestalonym:** 1000V (zacisk pojemnościowy)

**Biegunowość ujemna:** brak niepożądanych efektów

**Limit nad napięcia (napięcie wejściowe):** 50 VDC

**Limit przetężenia** (wewnętrznie ograniczone, aby zabezpieczyć wejście do 24 VDC)

### **Dostępne zakresy wejściowe**

(temperatura/ ciśnienie/ gęstość)

Prąd: 4 - 20 mA, 0 - 20mA

Opór: 100W DIN RTD

### **100 om DIN RTD (DIN 43 - 730, BS 1904):**

Kompensacja, 3- przewodowe doprowadzenie

Wewnętrzna linearyzacja RTD poznaje opór temp. topnienia czystego lodu

Prąd wzbudzenia 1mA z zabezpieczeniem przed biegunowością ujemną

Rozdzielczość temperatury: 0,01oC

### **Informacje wprowadzone do pamięci (ROM)**

Tabele pary (nasycona i przegrzana), ogólne właściwości plynu, właściwości wody, właściwości powietrza, gaz ziemny.

### **Informacje wprowadzone do pamięci przez użytkownika (EEPROM/ Pamięć nieulotna RAM)**

Zakresy przekaźnika, rodzaje sygnałów

### **Właściwości plynu**

( Gęstość względna, współczynnik rozszerzalności, ciepło właściwe, lepkość, wykładnik izentropowy, wartość ciepła spalania, współczynnik Z)

Wybór jednostek (angielskie/ metryczne)

### **Łączność RS 232**

**Zastosowania:** drukowanie, nastawienie, modem, centralna rejestracja danych

**Szybkość transmisji:** 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200

**Parzystość:** żadna, nieparzysta, parzysta

**Identyfikator urządzenia:** 0 - 255

**Protokół:** ModBus RTU

**Rodzaj łącznika podstawy montażowej:** łącznik typu żeńskiego DB9

### **Napięcie wzbudzenia**

24 VDC 100mA, zabezpieczenie nadmiarowo- prądowe

### **Wyjścia przekaźnika**

Użycie wejść przekaźnika można przypisać do menu (indywidualnie dla każdego przekaźnika) dla alarmu natężenia przepływu wysokiego/ niskiego, alarmu temperatury wysokiej/ niskiej, alarmu ciśnienia wysokiego/ niskiego, wyjścia impulsu (opcje impulsów), pary wilgotnej lub ostrzeżenia ogólnego zastosowania (bezpieczeństwo).

**Liczba przetworników:** 2 ( opcjonalnie 3)

**Rodzaj zestyku:** zestyki kształtu C (kształt A z opcją trzech przetworników)

**Wartości znamionowe zestyku:** 240V, 1amp

**Próg szybkich przebiegów przejściowych:** 2000V

### Wyjścia analogowe

Uzycie wyjścia analogowego jest przypisane do menu, by odpowiadało natężeniu przepływu ciepła, nie kompensowanemu objętościowemu natężeniu przepływu, poprawionemu objętościowemu natężeniu przepływu, masowemu natężeniu przepływu, temperaturze, gęstości lub ciśnieniu. ( popyt szczytowy i popyt ostatniej godziny - opcjonalny)

**Liczba wyjść:** 2

**Rodzaj:** Izolowane źródło prądu (wspólne)

Izolowane I/ P/ C: 500V

**Dostępne zakresy:** 0 - 20mA, 4 - 20Ma (wybieralne w menu)

**Rozdzielczość:** 12 bitów

**Dokładność:** 0,05% FS w 20oC

**Prędkość aktualizacji:** 5 uaktualnień/ sek.

**Wahanie temperatury:** mniej niż 200 ppm/ C

**Maksymalne obciążenie:** 1000 om

**Efekt podatności:** mniej niż 0,05% rozpiętości

**60 Hz tłumienie:** 40 dB minimum

**EMI:** brak efektu przy 10V/ M

**Wzorcowanie:** Tryb uczenia się asystujący operatorowi.

**Uśrednienie:** Wprowadzenie przez użytkownika stałej uśrednienia DSP, by spowodować płynne sterowanie.

### Izolowane wyjście impulsowe

Izolowane wyjście impulsowe można przypisać do menu dla nie kompensowanego sumarycznego objętościowego natężenia przepływu, kompensowanego sumarycznego objętościowego natężenia przepływu, sumarycznego przepływu ciepła lub sumarycznego masowego natężenia przepływu .

Izolacja I/ O/ P: 500V

**Forma impulsu wyjściowego (wybieralny w menu):** Otwarty kolektor NPN lub impuls napięcia 24 VDC.

**Nominalne napięcie włączenia:** 24 VDC

**Maksymalny prąd źródłowy:** 25mA

**Maksymalny prąd wyłączenia:** 30 VDC

**Napięcie nasycenia:** 0,4 VDC

**Czas trwania impulsu:** wybierany przez użytkownika

**Bufor impulsu wyjściowego:** 8 bitów

### Zegar czasu rzeczywistego

Przelicznik przepływu jest wyposażony w zegar czasu rzeczywistego z wyświetlaniem czasu i daty.

### Format:

24 godz. format dla czasu

Format dnia, miesiąca, roku, dla daty

## Pomiar

Przelicznik przepływu może służyć do wykonania szeregu pomiarów przepływu, temperatury/ gęstości i ciśnienia a następnie przeprowadzenia obliczeń, by uzyskać wynik(i), które są następnie okresowo uaktualniane na wyświetlaczu. Wyjścia analogowe, wyjścia impulsowe a następnie przekładniki alarmu również są uaktualniane. Potem cykl się powtarza.

### **Krok 1:** Aktualizacja pomiarów sygnałów wejściowych

Pierwotne pomiary wejściowe wykonywane są na każdym wejściu przy użyciu równań opartych na wybranym rodzaju sygnałów wejściowych. Układ odnotowuje sygnał wejściowy " spoza zakresu" jako warunek alarmu.

### **Krok 2:** Obliczenie parametrów przepływu płynu

W razie potrzeby obliczane są równania temperatury, ciśnienia, lepkości i gęstości w oparciu o równanie przepływu i użycie wejścia wybranego przez użytkownika.

### **Krok 3:** Obliczenie przepływu objętościowego

Terminem przepływu objętościowego nazwano przepływ w jednostkach objętości. Wartość jest obliczana w oparciu o wybrany rodzaj wejścia przepływomierza i powiększona przez dowolne wykonanie, wzmagające linearyzując wyszczególnioną przez użytkownika.

### **Krok 4:** Obliczenie poprawionego objętościowego natężenia przepływu w warunkach odniesienia.

W przypadku obliczenia poprawionego objętościowego natężenia przepływu cieczy, poprawione objętościowe natężenie przepływu jest obliczane zgodnie z wybranym równaniem kompensacyjnym.

### **Krok 5:** Obliczenie masowego natężenia przepływu

Teraz dostępne są wszystkie wymagane informacje do obliczenia masowego natężenia przepływu jako przepływu objętościowego pomnożonego przez gęstość. W razie potrzeby przeprowadzone zostaje też obliczenie przepływu ciepła.

### **Krok 6:** Sprawdzenie alarmów przepływu

Funkcje alarmu przepływu zostały przydzielone do jednego z powyższych natężeń przepływu podczas nastawiania przyrządu. Teraz przeprowadzane jest porównanie, porównując aktualne natężenia przepływu względem wyszczególnionych wysokich i niskich limitów.

### **Krok 7:** Obliczenie wyjścia analogowego

Ta oznaczona wartość natężenia przepływu zostaje teraz użyta do obliczenia wyjścia analogowego.

### **Krok 8:** Obliczenie sumarycznego przepływu przez dodawanie

Całkowity przyrost przepływu obliczany jest dla każdego natężenia przepływu. Przyrost ten obliczany jest poprzez pomnożenie odpowiedniego natężenia przepływu przez przelicznik podstawy czasu a następnie sumowanie.

### **Krok 9:** Wyjście impulsowe

Wyjście impulsowe jest następnie aktualizowane poprzez skalowanie całkowitego przyrostu, który właśnie został określony przez przelicznik wyjścia impulsowego i dodania go do każdego szcztatkowych impulsów wejściowych.

## **Krok 10:** Aktualizacja wyświetlacza i wydruku

Przyrząd na końcu przeprowadza aktualizację różnych hasel tabelowych związanych z wyświetlaczem na panelu przednim i wyjściami szeregowymi.

### **Ustawienie przyrządu**

Nastawienie jest zabezpieczone hasłem za pomocą numerycznego kodu zabezpieczającego ustanowionego przez użytkownika. Wiersz pomocy i podpowiedzi jednostek pomiarowych, zapewniają łatwe wprowadzenie parametrów. Jest dostępna funkcja nastawienia EZ, do szybkiego ukształtowania przyrządu. Dostępne jest także oprogramowanie w komputerze posiadającym szeregowy RS 232 dla połączenia z przelicznikiem przepływu. Standardowe menu ustawienia posiada liczne podgrupy parametrów potrzebnych dla obliczeń przepływu. Jest dobrze przedstawiona hierarchia listy nastawień parametrów. Poczynione wybory na początku nastawienia mają automatycznie wpływ na oferty u dołu list, zmniejszając ilość pytań zadanych użytkownikowi. W menu nastawień, przelicznik przepływu uaktywnia poprawne zmienne nastawień w oparciu o konfigurację przyrządu, równanie przepływu i wybór sprzętu dla rodzaju przetwornika kompensacyjnego, rodzaju przetwornika przepływu i wybranych opcji ulepszeń miernika (linearyzacja). Umożliwione są wszystkie wymagane parametry nastawień. Wszystkie nie wymagane parametry nastawień są wygaszone. Należy też zauważyć, że w menu są wybory parametrów posiadających uprzednio przypisane przemysłowe wartości standardowe. Wartości te zostaną przyjęte o ile nie zostały zmodyfikowane przez użytkownika.

Większość procesowych zmiennych wejściowych posiada dostępną wartość "domyślną" lub wartość nagłej potrzeby, która musi być wprowadzona. Są to wartości, które użytkownik przyjmuje kiedy wystąpiło wadliwe działanie na odpowiadającym wejściu.

Jest możliwość wprowadzenia nominalnej wartości stałej dla temperatury lub gęstości lub wejść ciśnienia, poprzez umieszczenie żądanej wartości nominalnej w wartościach domyślnych i wybrania "manual" (ręcznie). Jest to również wygoda przy wykonywaniu prób laboratoryjnych bez symulatorów.

System zapewnia także minimalną implementację "metody kontrolowania", która zestrzaja znaczące zmiany nastawienia z jednostką. Właściwość ta jest w coraz większym stopniu doceniana przez użytkowników lub po prostu wymagana przez urząd miar w systemach używanych w handlu, przemyśle.

### **Symulacja i samokontrola:**

Tryb ten zapewnia szereg wyspecjalizowanych programów usługowych wymaganych dla wzorcowania fabrycznego, sprawdzenia przyrządu przy uruchomieniu i dokumentacji okresowego wzorcowania.

Wymagane jest hasło obsługi dla uzyskania dostępu do tego wyspecjalizowanego trybu operacyjnego. Tryb ten będzie bardzo pożyteczny dla personelu wykonującego konserwację, wzorcowanie, ocenę jakości.

Wiele z tych testów można przeprowadzić podczas uruchomienia nowego systemu. Sygnały wyjściowe można przetestować, by zweryfikować elektryczne wzajemne połączenia przed zastosowaniem całego systemu.

### **Można wykonać następujące pozycje w trybie diagnostycznym:**

Wydrukowanie raportu wzorcowania/ konserwacji

Sprawdzenie metody kontrolowania

Wykonanie samotestu

Wykonanie testu obsługi

Przegląd wszystkich dotychczasowych błędów

Wykonanie sprawdzenia wyjścia impulsów

Wykonanie sprawdzenia wyjścia przetwornika  
Wykonanie sprawdzenia wyjścia analogowego  
Wzorcowanie wejść analogowych przy użyciu właściwości uczenia  
Wzorcowanie wyjścia analogowego przy użyciu właściwości uczenia  
Zaplanowanie następnej daty konserwacji

**Zauważ, że wzorcowanie analogowego wejścia/ wyjścia udoskonali liczniki kontrolne, gdyż ma ono wpływ na dokładność systemu.**

### **Port szeregowy RS 232**

Przelicznik przepływu posiada port uniwersalny RS 232, który może być użyty dla następujących zastosowań:

Wydruk transakcji  
Rejestracja danych dla drukarki  
Zdalne odmierzenie przez modem  
Komputerowa linia łączności  
Konfiguracja poprzez komputer  
Wydruk nastawienia układu  
Wydruk wszystkich poprzednich wzorcowań/ wadliwych działań

### **Nastawienie przyrządu poprzez port szeregowy**

Z przelicznikiem przepływu jest dostarczony program na dyskietce umożliwiający użytkownikowi szybką konfigurację przelicznika przepływu przy użyciu komputera. Na dyskietce zawarte są zastosowania przyrządu, których można użyć jako punktu rozpoczęcia dla twojego zastosowania. Zezwala to użytkownikowi na uzyskanie bardzo dobrego punktu rozpoczęcia i pomaga mu szybciej przejść przez nastawienie przyrządu.

### **Zastosowanie szeregowego portu łączności z drukarkami**

Kanał RS 232 przelicznika przepływu udostępnia szereg trybów operacyjnych. Jeden z tych trybów ma służyć udostępnieniu operacji z drukarką w zastosowaniach z odmierzaniem, wymagających wydrukowania transakcji, rejestracji danych i/ lub wydrukowania raportów wzorcowania i konserwacji.

Dla wydruku transakcji, użytkownik definiuje pozycje, które mają być włączone do wydrukowanego dokumentu. Użytkownik może również wybrać, jaka pozycja zapoczątkowuje wydruk transakcji (utworzonej jako część nastawienia przyrządu). Dokument transakcji można uruchomić poprzez naciśnięcie klawisza na panelu przednim. W rejestracji danych użytkownik określa pozycje, które mają być włączone do każdego dziennika danych jako lista wydruku. Użytkownik może również wybrać kiedy lub jak często chce utworzyć dziennik danych. Wykonuje się to podczas ustawienia przyrządu jako czasu dnia lub jako odstępu czasu pomiędzy rejestracją. Raport nastawienia układu i konserwacji obejmuje wszystkie parametry przyrządu i użycia dla aktualnej konfiguracji przyrządu. Dodatkowo, przedstawione są informacje dot. metody kontrolowania jak również raport stanu obejmujący każde zaobserwowane wadliwe działania, które nie zostały poprawione.

Użytkownik zapoczątkowuje wydruk tego raportu w oznaczonym punkcie w menu poprzez naciśnięcie klawisza wydruku na panelu przednim.

## Szeregowy port RS 485 (opcjonalny)

Szeregowy port RS 485 może być użyty dla poziomu dostępu, całkowitej wielkości, temperatury, gęstości i informacji o stanie alarmu. Port ten może być także użyty dla zmiany uprzednich nastawień i potwierdzenia alarmów.

## 2. Instalacja

### 2.1. Ogólne wskazówki montażowe

Przelicznik przepływu MASStrol II powinien zostać usytuowany na terenie o czystym, suchym powietrzu, który jest względnie wolny od wstrząsów i wibracji. Urządzenie jest zainstalowane w wycięciu panelu o wymiarach 5,43" (138mm) na 2,68" (68mm). (Zob. wymiary montażowe).

Aby zamontować przelicznik przepływu, wykonaj następujące czynności:

#### Procedura montażu

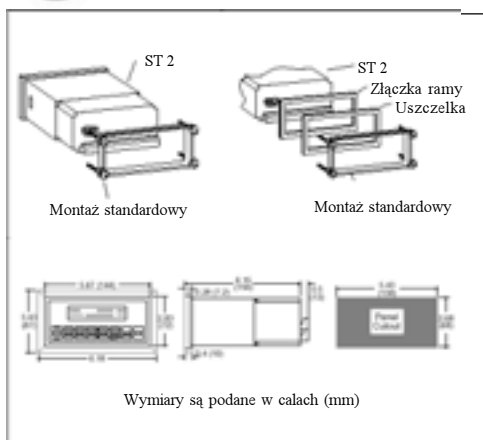
- Przygotuj otwór w panelu
- Wsuń urządzenie przez wycięcie w panelu
- Załóż śruby (dostarczone) do wspornika montażowego i włóż wspornik przez tył obudowy aż do jego zatrzaśnięcia się
- Zamocuj mocno śruby w celu przymocowania ramy do panelu. Rama musi być równoległa do panelu.

#### Specyfikacje NEMA4X/ IP65

#### Uwaga:

By spełnić specyfikacje NEMA4X/ IP65, należy użyć dostarczonego zestawu ram a panel nie może zginać się więcej niż  $0,010^\circ$ . Przy użyciu opcjonalnego zestawu ram, złączka ramy musi być szczelnie dociśnięta do obudowy przy użyciu środka do gruntowania porowatych podłoży typu RTV, by zachować wartość znamionową NEMA4X/ IP65.

### 2.2. Schematy połączeń



## 3. Zastosowania

### 3.1. Masowe natężenie przepływu pary wodnej

#### Pomiary:

Przepływomierz mierzy aktualne objętościowe natężenie przepływu pary w instalacji rurowej. Zostaje zainstalowany czujnik temperatury i / lub ciśnienia do pomiaru temperatury i/ lub ciśnienia.

#### Wylczenia:

- Gęstość i masowe natężenie przepływu są obliczane przy użyciu tabel pary zachowanych w przeliczniku przepływu. Za pomocą urządzenia pomiaru o charakterystyce kwadratowej, aktualna objętość jest obliczana z ciśnienia różnicowego, biorąc pod uwagę kompensację temperatury i ciśnienia. Dla pary nasyconej wymagany jest pomiar ciśnienia lub temperatury z inną zmienną obliczaną przy użyciu wykresu pary nasyconej.

#### Zmienne wejściowe:

- Para przegrzana: przepływ, temperatura i ciśnienie
- Para nasycona: przepływ, temperatura lub ciśnienie

#### Wyniki wyjściowe:

- Wyniki wyświetlane

Masowe lub objętościowe natężenie przepływu, wartość całkowita możliwa do wyzerowania, wartość całkowita którą nie można wyzerować, ciśnienie, temperatura, gęstość (opcjonalnie: popyt wartości szczytowej, popyt ostatniej godziny, znacznik czasu/ daty).

Wyjście analogowe

Masowe lub objętościowe natężenie przepływu, temperatura, gęstość, ciśnienie, popyt wartości szczytowej, popyt ostatniej godziny.

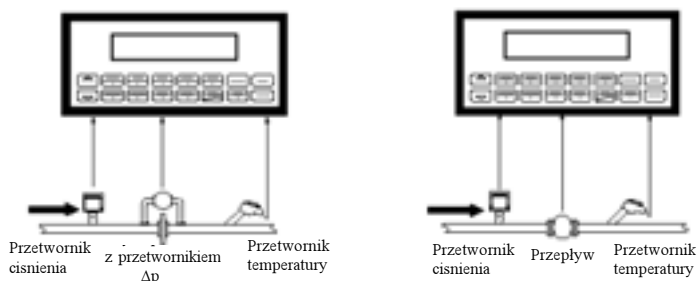
#### Wyjście impulsowe:

- Całkowite masowe lub objętościowe natężenie przepływu.
- Wyjścia przekaźnikowe

Masowe lub objętościowe natężenie przepływu, całkowite, ciśnienie, alarmy temp., popyt wartości szczytowej, popyt ostatniej godziny.

#### Zastosowania:

Monitorowanie całkowitego i masowego natężenia przepływu pary. Alarmy przepływu działają poprzez przekaźniki a rejestracja danych jest dostępna poprzez wyjścia szeregowo i analogowe (4 - 20mA).



## 3.2 Ciepło pary wodnej

### Pomiary:

Przepływomierz mierzy aktualne objętościowe natężenie przepływu w instalacji rurowej parowej. Zainstalowany jest czujnik temperatury i/ lub ciśnienia do pomiaru temperatury i/ lub ciśnienia.

### Obliczenia:

- Gęstości, masowe natężenie przepływu i przepływ ciepła są obliczane przy użyciu tabel pary zachowanych w przeliczniku przepływu. Ciepło określone jest jako entalpia pary wodnej w aktualnych warunkach odnośnie do entalpii wody przy  $T = 0^{\circ}\text{C}$ .
- Przy urządzeniu pomiarowym o charakterystyce kwadratowej, aktualna objętość jest obliczana z ciśnienia różnicowego, biorąc pod uwagę kompensację temperatury i ciśnienia.
- Do pary nasyconej wymagany jest pomiar ciśnienia lub temperatury z inną zmienną obliczaną przy użyciu wykresu pary nasyconej.

### Zmienne wejściowe:

Para przegrzana: przepływ, temperatura i ciśnienie

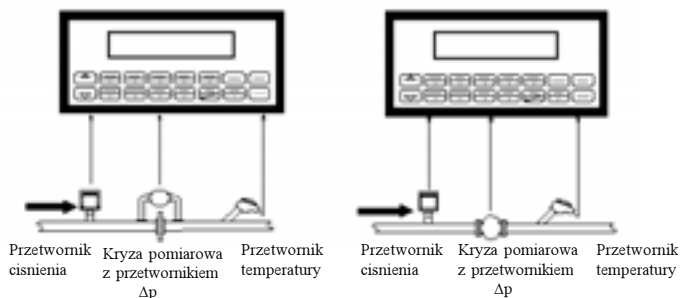
Para nasycona: przepływ, temperatura lub ciśnienie

### Wyniki wyjściowe:

- Wyniki wyświetlane  
Ciepłne, masowe lub objętościowe natężenie przepływu, wartość całkowita możliwa do wyzerowania, wartość całkowita którą nie można wyzerować, ciśnienie, temperatura, gęstość (opcjonalnie: popyt wartości szczytowej, popyt ostatniej godziny, znacznik czasu/ daty).
- Wyjście analogowe  
Ciepłne, masowe lub objętościowe natężenie przepływu, temperatura, gęstość, ciśnienie, popyt wartości szczytowej, popyt ostatniej godziny.
- Wyjście impulsowe  
Całkowite ciepłne, masowe lub objętościowe natężenie przepływu.
- Wyjścia przekaźnikowe  
Ciepłne, masowe lub objętościowe natężenie przepływu, całkowite, ciśnienie, alarmy temp., popyt wartości szczytowej, popyt ostatniej godziny.

### Zastosowania:

Monitorowanie całkowitego i masowego natężenia przepływu pary wodnej. Alarmy przepływu działają poprzez przekaźniki a rejestracja danych jest dostępna poprzez wyjścia szeregowo i analogowe ( 4 - 20mA).



Ilustracja: ciepło pary wodnej-schematy

### Obliczenia

Przepływ ciepła

Przepływ ciepła = objętościowe natężenie przepływu · gęstość (T, p) · entalpia pary (T, p)



### 3.3. Ciepło „Netto” pary (obliczenie ciepła „netto” pary, równa się całkowitemu ciepłu pary minus ciepło wody w tej samej temp. pary nasyconej )

#### Pomiary:

Przepływomierz mierzy aktualne objętościowe natężenie przepływu w parowej instalacji rurowej. Zainstalowany jest czujnik temperatury i ciśnienia do mierzenia temperatury i/ lub ciśnienia. Wszystkie pomiary wykonywane są na wymienniku ciepła.

#### Obliczenia:

• Gęstość, masowe natężenie przepływu i przepływ ciepła „netto” obliczane są przy użyciu tablic pary, zachowanych w przeliczniku przepływu. Dla uproszczenia przyjmuje się, że kondensat (woda) posiada temperaturę, która odpowiada temperaturze pary nasyconej przy ciśnieniu mierzonym pod prąd w wymienniku ciepła. Przy urządzeniu pomiarowym o charakterystyce kwadratowej, aktualne objętościowe natężenie przepływu jest obliczane z ciśnienia różnicowego, biorąc pod uwagę kompensację temperatury i ciśnienia. Przy parze nasyconej wymagany jest pomiar ciśnienia lub temperatury z inną zmienną obliczoną przy użyciu wykresu pary nasyconej.

#### Zmienne wejściowe:

Para przegrzana: przepływ, temperatura i ciśnienie

Para nasycona: przepływ, temperatura lub ciśnienie

#### Wyniki wyjściowe:

• Wyniki wyświetlane

Cieplne, masowe lub objętościowe natężenie przepływu, wartość całkowita możliwa do wyzerowania, wartość całkowita którą nie można wyzerować, ciśnienie, temperatura, gęstość (opcjonalnie: popyt wartości szczytowej, popyt ostatniej godziny, znacznik czasu/ daty).

• Wyjście analogowe

Cieplne, masowe lub objętościowe natężenie przepływu, temperatura, gęstość, ciśnienie, popyt wartości szczytowej, popyt ostatniej godziny.

• Wyjście impulsowe

Całkowite cieplne, masowe lub objętościowe natężenie przepływu.

• Wyjścia przekaźnikowe

Cieplne, masowe lub objętościowe natężenie przepływu, całkowite, ciśnienie, alarmy temp., popyt wartości szczytowej, popyt ostatniej godziny.

#### Zastosowania:

Monitorowanie energii cieplnej, która może być wydzielona przez wymiennik ciepła, biorąc pod uwagę energię cieplną pozostającą w zwróconym kondensacie. Dla uproszczenia przyjmuje się, że kondensat (woda) ma temperaturę odpowiadającą temperaturze pary nasyconej przy ciśnieniu mierzonym pod prąd w wymienniku ciepła.

#### Obliczenia

Przepływ ciepła „netto”

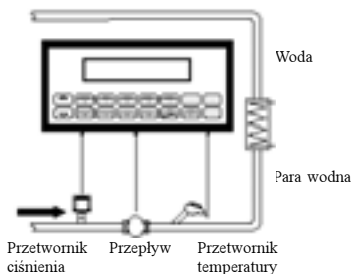
Przepływ ciepła „netto” = objętościowe natężenie

przepływu · gęstość (T, p) · [ E<sub>D</sub> (T, p) - E<sub>w</sub> (T<sub>sp</sub>) ]

E<sub>D</sub> = entalpia właściwa pary wodnej

E<sub>w</sub> = entalpia właściwa wody

T<sub>sp</sub> = obliczona temperatura kondensacji (= temperatura pary nasyconej dla dostarczonego ciśnienia)



Ilustracja: ciepło pary „netto” -Schemat

### 3.4 Ciepło „delta” pary wodnej (obliczenie ciepła „netto” pary nasyconej równa się całkowitemu ciepłu pary minus ciepło wody w tej samej

#### Pomiary:

Pomiar aktualnego objętościowego natężenia przepływu i ciśnienia pary nasyconej w instalacji rurowej jak również temperatury kondensatu w rurociągu zgodnie z prądem w wymienniku ciepła

#### Obliczenia:

gęstości, masowego natężenia przepływu jak również ciepła „delta” pomiędzy parą nasyconą (dostarczenie) a kondensacją (zwrot) przy użyciu tablic charakterystyki fizycznej pary wodnej i wody, zachowanych w przeliczniku przepływu. Za pomocą przyrządu pomiaru o charakterystyce kwadratowej, aktualne objętościowe natężenie przepływu obliczane jest z ciśnienia różnicowego, biorąc pod uwagę kompensację temperatury i ciśnienia. Temperatura pary nasyconej w zaopatrującej instalacji rurowej jest obliczana z mierzonego tam ciśnienia

#### Zmienne wejściowe:

Dostawa: przepływ i ciśnienie (para nasycona)

Zwrot: temperatura (kondensacja)

#### Wyniki wyjściowe:

##### • Wyniki wyświetlone

Cieplne, masowe lub objętościowe natężenie przepływu, wartość całkowita możliwa do wyzerowania, wartość całkowita którą nie można wyzerować, ciśnienie, temperatura, gęstość (opcjonalnie: popyt wartości szczytowej, popyt ostatniej godziny, znacznik czasu/ daty).

##### Wyjście analogowe

• Cieplne, masowe lub objętościowe natężenie przepływu, temperatura, gęstość, ciśnienie, popyt wartości szczytowej, popyt ostatniej godziny.

##### • Wyjście impulsowe

Całkowite cieplne, masowe lub objętościowe natężenie przepływu.

##### • Wyjścia przekaźnikowe

Cieplne, masowe lub objętościowe natężenie przepływu, całkowite, ciśnienie, alarmy temp., popyt wartości szczytowej, popyt ostatniej godziny.

#### Zastosowania:

Obliczenie masowego natężenia przepływu nasyconej pary wodnej i ciepła wydzielonego przez wymiennik ciepła, wzięwszy pod uwagę energię cieplną pozostałą w kondensacie.

#### Obliczenia

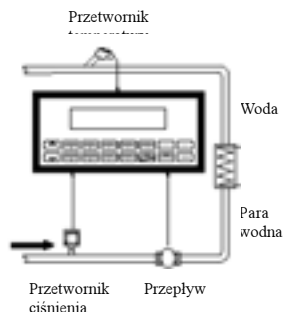
Przepływ ciepła „delta”

Przepływ ciepła „netto” = objętościowe natężenie przepływu

• gęstość (p) · [  $E_D(p)$  -  $E_W(T)$  ]

$E_D$  = entalpia właściwa pary wodnej

$E_W$  = entalpia właściwa wody



Ilustracja: Ciepło „delta” pary wodnej

## 3.5. Poprawione objętościowe natężenie przepływu gazu

### Pomiary:

Przeplwyomierz mierzy aktualne objętościowe natężenie przepływu w gazowej instalacji rurowej. Zainstalowane są czujniki temperatury i ciśnienia dla poprawy związanej z rozprężeniem cieplnym gazu.

### Obliczenia:

- Poprawne objętościowe natężenie przepływu oblicza się przy użyciu wprowadzonego przepływu, temperatury i ciśnienia jak również charakterystyki gazu zachowanej w przeliczniku przepływu (zob. podmenu „FLUID DATA”). Użyj podmenu „OTHER INPUT”, aby zdefiniować wartości temperatury wzorcowej i ciśnienia wzorcowego, dla warunków standardowych.

### Wyniki wyjściowe:

- Wyniki wyświetlane  
Poprawione objętościowe lub aktualne objętościowe natężenie przepływu, całkowita wartość możliwa do wyzerowania, całkowita wartość niemożliwa do wyzerowania, temperatura, ciśnienie, gęstość (opcjonalnie: popyt szczytowy, popyt ostatniej godziny, znacznik czasu/ daty).
- Wyjście analogowe  
Poprawione objętościowe lub aktualne objętościowe natężenie przepływu, temperatura, ciśnienie, gęstość, popyt szczytowy, popyt ostatniej godziny.
- Wyjście impulsowe  
Poprawione objętościowe natężenie przepływu lub aktualne całkowite objętościowe natężenie przepływu.
- Wyjścia przekaźnika  
Poprawione objętościowe lub aktualne objętościowe natężenie przepływu, wartość całkowita, ciśnienie, alarmy dla temperatur, popyt szczytowy, popyt ostatniej godziny.

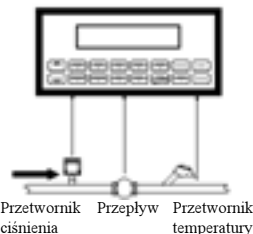
### Zastosowania:

Monitorowanie poprawionego objętościowego natężenia przepływu i całkowitej wartości dowolnego gazu. Alarmy przepływu działają poprzez przekaźniki a rejestracja danych jest dostępna poprzez wyjście analogowe (4 -20mA) i szeregowo.

### Obliczenia

Masowe natężenie przepływu

Masowe natężenie przepływu = objętościowe natężenie przepływu · gęstość (T,p)



Ilustracja: poprawione objętościowe natężenie przepływu gazu

### Obliczenia

Objętościowe natężenie przepływu

Wejście impulsowe: średni współczynnik K

$$\frac{\text{Częstotliwość wejściowa} \cdot \text{współczynnik skali czasu}}{\text{Współczynnik K}}$$

Objętościowe natężenie przepływu =

Współczynnik K

Wejścia analogowe: liniowe

Objętościowe natężenie przepływu = wejście % · Przepływ pełnej skali

Poprawione objętościowe natężenie przepływu

Poprawione objętościowe natężenie przepływu

$$= \text{Objętościowe natężenie przepływu} \cdot \frac{P}{P_{\text{ref}}} \cdot \frac{T_{\text{ref}}}{T} \cdot \frac{Z_{\text{ref}}}{Z}$$

## 3.6 Masowe natężenie przepływu gazu

### Pomiary:

Przepływomierz mierzy aktualne objętościowe natężenie przepływu w gazowej instalacji rurowej. Zainstalowane są czujniki temperatury i ciśnienia do pomiaru temp. i ciśnienia.

### Obliczenia:

- Gęstość i masowe natężenie przepływu obliczane są używając charakterystyki gazu zachowanej w przeliczniku przepływu.
- Za pomocą przyrządu pomiaru o charakterystyce kwadratowej, aktualne objętościowe natężenie przepływu obliczane jest z ciśnienia różnicowego, biorąc pod uwagę kompensację temperatury i ciśnienia.

### Wyniki wyjściowe:

- Wyniki wyświetlane

Masowe lub objętościowe natężenie przepływu, wartość całkowita możliwa do wyzerowania, wartość całkowita którą nie można wyzerować, ciśnienie, temperatura, gęstość (opcjonalnie: popyt wartości szczytowej, popyt ostatniej godziny, znacznik czasu/ daty).

- Wyjście analogowe

Masowe lub objętościowe natężenie przepływu, temperatura, gęstość, ciśnienie, popyt wartości szczytowej, popyt ostatniej godziny.

- Wyjście impulsowe

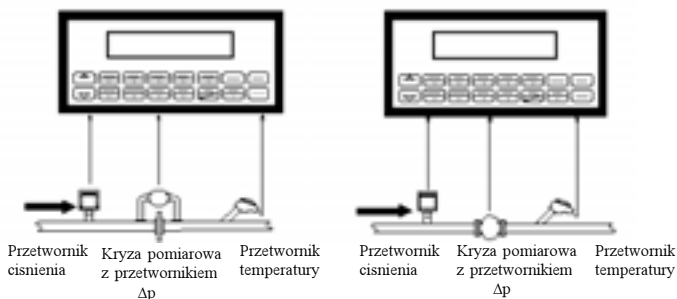
Całkowite masowe lub objętościowe natężenie przepływu.

- Wyjścia przekaźnikowe

Masowe lub objętościowe natężenie przepływu, całkowite, ciśnienie, alarmy gęstości, popyt wartości szczytowej, popyt ostatniej godziny.

### Zastosowania:

Monitorowanie całkowitego i masowego natężenia przepływu gazu. Alarmy przepływu działają poprzez przekaźniki a rejestracja danych jest dostępna poprzez wyjścia szeregowo i analogowe (4 - 20mA).



Ilustracja: masowe natężenie przepływu gazu

### Obliczenia

Masowe natężenie przepływu

$$\text{Masowe natężenie przepływu} = \text{Aktualne objętościowe natężenie przepływu} \cdot P_{\text{ref}} \cdot \frac{P \cdot T_{\text{ref}} \cdot Z_{\text{ref}}}{P_{\text{ref}} \cdot T \cdot Z}$$

$P_{\text{ref}}$  = gęstość wzorcowa

$T_{\text{ref}}$  = temperatura wzorcowa

$P_{\text{ref}}$  = ciśnienie wzorcowe

$Z_{\text{ref}}$  = wzorcowy współczynnik Z

## 3.7 Ciepło spalania gazu

### Pomiary:

Przepływomierz mierzy aktualne objętościowe natężenie przepływu w gazowej instalacji rurowej. Zainstalowane są czujniki temperatury i ciśnienia do pomiaru temp. i ciśnienia.

### Obliczenia:

- Gęstość, masowe natężenie przepływu i ciepło spalania obliczane są przy użyciu charakterystyki gazu zachowanej w przeliczniku przepływu.
- Za pomocą przyrządu pomiaru o charakterystyce kwadratowej, aktualna objętość obliczana jest z ciśnienia różnicowego, biorąc pod uwagę kompensację temperatury i ciśnienia.

### Wyniki wyjściowe:

#### •Wyniki wyświetlone

Ciepło, masowe lub objętościowe natężenie przepływu, wartość całkowita możliwa do wyzerowania, wartość całkowita którą nie można wyzerować, ciśnienie, temperatura, gęstość (opcjonalnie: popyt wartości szczytowej, popyt ostatniej godziny, znacznik czasu/ daty).

#### •Wyjście analogowe

Ciepło, masowe lub objętościowe natężenie przepływu, temperatura, gęstość, ciśnienie, popyt wartości szczytowej, popyt ostatniej godziny.

#### •Wyjście impulsowe

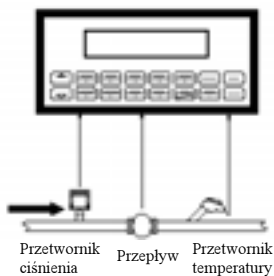
Ciepło, całkowite masowe lub objętościowe natężenie przepływu.

#### •Wyjścia przekątnikowe

Ciepło, masowe lub objętościowe natężenie przepływu, całkowite, ciśnienie, alarmy temp., popyt wartości szczytowej, popyt ostatniej godziny.

### Zastosowania:

Obliczenie energii uwolnionej przez spalanie paliw gazowych.



Ilustracja: ciepło spalania gazu

### Obliczenia

$$\text{Przepływ ciepła spalania} = C \cdot p_{\text{ref}} \cdot Q \cdot \frac{P}{P_{\text{ref}}} \cdot \frac{T_{\text{ref}}}{T} \cdot \frac{Z_{\text{ref}}}{Z}$$

C = ciepło właściwe spalania

P<sub>ref</sub> = gęstość wzorcowa

Q = objętościowe natężenie przepływu

### 3.8. Poprawiony przepływ objętościowy cieczy

#### Pomiary:

Przepływomierz mierzy aktualne objętościowe natężenie przepływu w instalacji rurowej z cieczą. Zainstalowany jest czujnik temperatury do korekty rozszerzalności cieplnej cieczy. Może zostać zainstalowany czujnik ciśnienia do kontroli ciśnienia. Pomiar ciśnienia nie ma wpływu na obliczenie.

#### Obliczenia:

•Poprawiony objętościowy przepływ jest obliczany przy użyciu wprowadzenia przepływu i temperatury jak również współczynnika rozszerzalności cieplnej zachowanego w przeliczniku przepływu (zob. podmenu „FLUID DATA” ). Użyj podmenu „OTHER INPUT” do określenia wartości temperatury i gęstości dla warunków standardowych.

#### Wyniki wyjściowe:

##### •Wyniki wyświetlane

Poprawione objętościowe i aktualne objętościowe natężenie przepływu, całkowita wartość możliwa do wyzerowania, całkowita wartość niemożliwa do wyzerowania, temperatura, ciśnienie, gęstość (opcjonalnie: popyt szczytowy, popyt ostatniej godziny, znacznik czasu/ daty).

##### •Wyjście analogowe

Poprawione objętościowe i aktualne objętościowe natężenie przepływu, temperatura, ciśnienie, gęstość, popyt szczytowy, popyt ostatniej godziny.

##### •Wyjście impulsowe

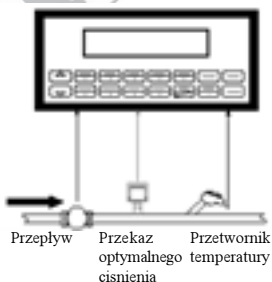
Poprawiony objętościowy przepływ i aktualny całkowity objętościowy przepływ.

##### •Wyjścia przekaźnika

Poprawione objętościowe i aktualne objętościowe natężenie przepływu, wartość całkowita, ciśnienie, alarmy dla temperatur, popyt szczytowy, popyt ostatniej godziny.

#### Zastosowania:

Monitorowanie poprawionego objętościowego natężenia przepływu i całkowitej wartości dowolnej cieczy. Alarmy przepływu działają poprzez przekaźniki a rejestracja danych jest dostępna poprzez wyjście analogowe (4 -20mA) i szeregowe.



Ilustracja: poprawione objętościowe natężenie przepływu cieczy

#### Obliczenia

Objętościowe natężenie przepływu

Wejście impulsowe: średni współczynnik K

Częstotliwość wejściowa • współczynnik skali czasu

Objętościowe natężenie przepływu =

Współczynnik K

Wejście analogowe: liniowe

Objętościowe natężenie przepływu = wejście % • przepływ pełnej skali

Poprawione objętościowe natężenie przepływu

Poprawione objętościowe natężenie przepływu

Objętościowe natężenie przepływu • ( 1 - a • (Tf - T<sub>ref</sub>))<sup>2</sup>

a = współczynnik rozszerzalności cieplnej • 10<sup>-6</sup>

## 3.9 Masowe natężenie przepływu cieczy

### Pomiary:

Aktualne objętościowe natężenie przepływu mierzone jest przez element przepływu (przełącznik DP, przepływomierz). Temperatura mierzona jest przez przełącznik temp. Przełącznik ciśnieniowy może być użyty do kontrolowania ciśnienia. Pomiar ciśnienia nie ma wpływu na obliczenie. Przełącznik gęstości może być użyty zamiast przełącznika temp. dla bezpośredniego pomiaru gęstości.

### Obliczenia:

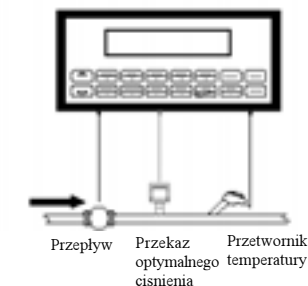
- Gęstość i masowe natężenie przepływu obliczane są przy użyciu gęstości wzorcowej i współczynnika rozszerzalności cieplnej cieczy (zob. podmenu „FLUID DATA” (dane dot. płynu))

### Wyniki wyjściowe:

- Wyniki wyświetlane  
Masowe lub objętościowe natężenie przepływu, wartość całkowita możliwa do wyzerowania, wartość całkowita którą nie można wyzerować, ciśnienie, temperatura, gęstość (opcjonalnie: popyt wartości szczytowej, popyt ostatniej godziny, znacznik czasu/ daty).
- Wyjście analogowe  
Masowe lub objętościowe natężenie przepływu, temperatura, gęstość, ciśnienie, popyt wartości szczytowej, popyt ostatniej godziny.
- Wyjście impulsowe  
Całkowite masowe lub objętościowe natężenie przepływu.
- Wyjścia przełącznikowe  
Masowe lub objętościowe natężenie przepływu, całkowite, ciśnienie, alarmy gęstości, popyt wartości szczytowej, popyt ostatniej godziny.

### Zastosowania:

Monitorowanie całkowitego i masowego natężenia przepływu dowolnej cieczy. Alarmy przepływu działają poprzez przełączniki a rejestracja danych jest dostępna poprzez wyjścia szeregowo i analogowe (4 - 20mA).



Ilustracja: masowe natężenie przepływu cieczy

### Uwaga:

Przełącznik gęstości może być użyty do bezpośredniego pomiaru gęstości.

### Obliczenia

#### Objętościowe natężenie przepływu

Obliczenie jak w rozdziale 3.8

#### Masowe natężenie przepływu

Masowe natężenie przepływu = objętościowe natężenie przepływu  $\cdot (1 - a \cdot (T - T_{ref}))^2 \cdot$  gęstość wzorcowa  
 $a =$  współczynnik rozszerzalności cieplnej  $\cdot 10^{-6}$

## 3.10. Ciepło spalania cieczy

### Pomiary:

Aktualne objętościowe natężenie przepływu jest mierzone za pomocą elementu przepływu (przełącznika DP, przepływomierza). Temperatura mierzona jest za pomocą przełącznika temp. Przełącznika ciśnieniowego można użyć do kontroli ciśnienia. Pomiar ciśnienia nie ma wpływu na obliczenie.

### Obliczenia:

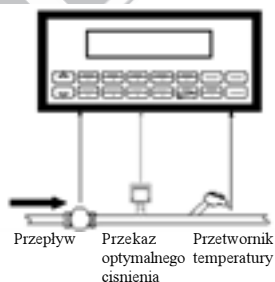
- Gęstość, masowe natężenie przepływu i ciepło spalania obliczane są przy użyciu charakterystyki płynu zachowanej w przeliczniku przepływu (zob. podmenu „FLUID DATA”).

### Wyniki wyjściowe:

- Wyniki wyświetlane  
Ciepło spalania, masowe lub objętościowe natężenie przepływu, wartość całkowita możliwa do wyzerowania, wartość całkowita którą nie można wyzerować, ciśnienie, temperatura, gęstość (opcjonalnie: popyt wartości szczytowej, popyt ostatniej godziny, znacznik czasu/ daty).
- Wyjście analogowe  
Ciepło spalania, masowe lub objętościowe natężenie przepływu, temperatura, gęstość, ciśnienie, popyt wartości szczytowej, popyt ostatniej godziny.
- Wyjście impulsowe  
Ciepło spalania, całkowite masowe lub objętościowe natężenie przepływu.
- Wyjścia przełącznikowe  
Ciepło spalania, masowe lub objętościowe natężenie przepływu, całkowite, ciśnienie, alarmy ciśnienia, popyt wartości szczytowej, popyt ostatniej godziny.

### Zastosowania:

Obliczenie energii uwolnionej przez spalanie paliw płynnych.



Ilustracja: Ciepło spalania cieczy

### Obliczenia

Objętościowe natężenie przepływu

Obliczenie jak w rozdziale 3.8

### Przepływ cieplny:

Przepływ cieplny =  $C \cdot \text{objętościowe natężenie przepływu} \cdot (1 - a \cdot (T - T_{\text{ref}}))^2 \cdot \text{gęstość wzorcowa}$

$a$  = współczynnik rozszerzalności cieplnej  $\cdot 10^{-6}$

$C$  = ciepło właściwe spalania



## 3.11. Ciepło „delta” cieczy

### Pomiary:

Aktualne objętościowe natężenie przepływu jest mierzone przez element przepływu (przełącznik DP, przepływomierz). Temperatura w instalacji rurowej dostarczającej i zwrotnej jest mierzona przez przełączniki temp.

### Obliczenia:

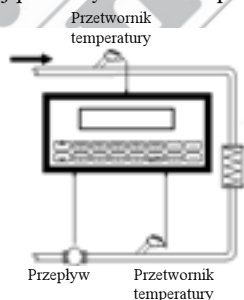
- Gęstość, masowe natężenie przepływu i ciepło „delta” obliczane są przy użyciu wartości ciepła cieczy zachowanej w przeliczniku przepływu. (zob. podmenu „FLUID DATA”)

### Wyniki wyjściowe:

- Wyniki wyświetlane  
Ciepłne, masowe lub objętościowe natężenie przepływu, wartość całkowita możliwa do wyzerowania, wartość całkowita niemożliwa do wyzerowania, temperatura 1, temp.2, temperatura Delta, gęstość, (opcjonalnie: popyt szczytowy, pobyt z ostatniej godz., znacznik czasu/ daty).
- Wyjście analogowe:  
Ciepłne, masowe lub objętościowe natężenie przepływu, temperatura 1, temp. 2, temperatura Delta, gęstość, popyt szczytowy, popyt z ostatniej godziny.
- Wyjście impulsowe:  
Całkowite ciepłne, masowe lub objętościowe natężenie przepływu
- Wyjścia przełącznika:  
Ciepłne, masowe lub objętościowe natężenie przepływu, wartość całkowita, alarmy temp., popyt szczytowy, popyt z ostatniej godziny.

### Zastosowania:

Obliczanie energii wydzielonej przez wymiennik ciepła z ciepłych cieczy.



### Obliczenia

Woda

Ilustracja: Ciepło „delta” cieczy

Ciepło = Objętościowe natężenie przepływu ·  $p(T_1) \cdot [h(T_2) - h(T_1)]$

Inne ciekłe nośniki ciepła

Ciepło =  $C \cdot$  objętościowe natężenie przepływu ·  $(1 - a \cdot (T_1 - T_{ref}))^2 \cdot P_{ref} \cdot (T_2 - T_1)$

$a$  = współczynnik rozszerzalności cieplnej ·  $10^{-6}$

$C$  = średnie ciepło właściwe

$p(T_1)$  = gęstość wody w temperaturze  $T_1$

$h(T_1)$  = entalpia właściwa wody w temperaturze  $T_1$

$h(T_2)$  = entalpia właściwa wody w temperaturze  $T_2$

$P_{ref}$  = gęstość wzorcowa

$T_{ref}$  = temperatura wzorcowa

## 4. Przewodowanie

### 4.1. Oznaczenia zacisków

Zaciski dwóch przekaźników

1	DC OUTPUT	FLOW
2	PULSE IN	V <sub>in</sub> (+) IN
3	-----	lin (+)
4	COMMON	
5	RTD EXIT (+)	TEMPERATURE
6	RTD SENS (+)	IN
7	RTD SENS (-)	lin (+)
8	DC OUTPUT	
9	RTD EXIT (+)	PRESURE
10	RTD SENS (+)	(TEMP 2)
11	RTD SENS (-)	lin(+) IN
12	PLUSE OUTPUT (+)	
13	PLUSE OUTPUT (-)	
14	ANALOG OUTPUT 1 (+)	
15	ANALOG OUTPUT 2 (+)	
16	ANALOG OUTPUT COMMON (-)	
17	NO	
18	COM RLY 1	
19	NC	
20	NC	
21	COM RLY 2	
22	NO	
23	AC LINE	DC (+) POWER IN
24	AC LINE	DC (-)

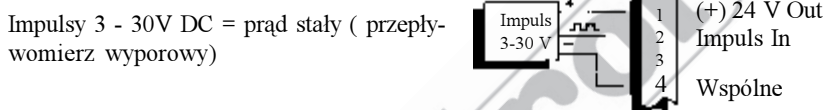
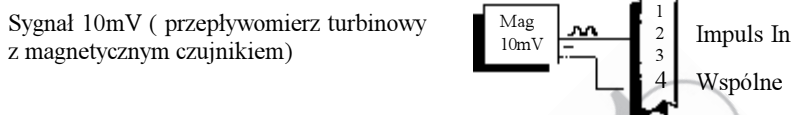
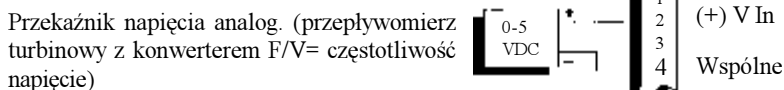
Zaciski opcji trzech przekaźników

1	DC OUTPUT	FLOW
2	PULSE IN	V <sub>in</sub> (+) IN
3	-----	lin (+)
4	COMMON	
5	RTD EXIT (+)	TEMPERATURE
6	RTD SENS (+)	IN
7	RTD SENS (-)	lin (+)
8	DC OUTPUT	
9	RTD EXIT (+)	PRESURE
10	RTD SENS (+)	(TEMP 2)
11	RTD SENS (-)	lin(+) IN
12	PLUSE OUTPUT (+)	
13	PLUSE OUTPUT (-)	
14	ANALOG OUTPUT 1 (+)	
15	ANALOG OUTPUT 2 (+)	
16	ANALOG OUTPUT COMMON (-)	
17	N.O. RLY 1	
18	COM RLY 1	
19	N.O. RLY 2	
20	COM. RLY 2	
21	N.O. RLY 3	
22	COM. RLY 3	
23	AC LINE	DC (+) POWER IN
24	AC LINE	DC (-)

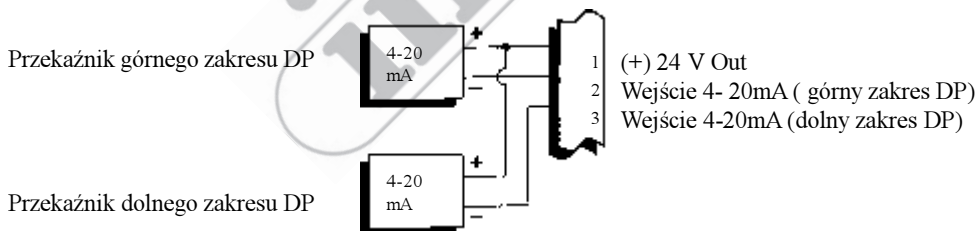
•W wielopoziomowym trybie DP, zacisku 2 używa się dla górnego zakresu DP I<sub>in</sub> (+).  
Zacisku 3 używa się dla dolnego zakresu DP I<sub>in</sub> (+).

## 4.2. Typowe połączenia przewodów

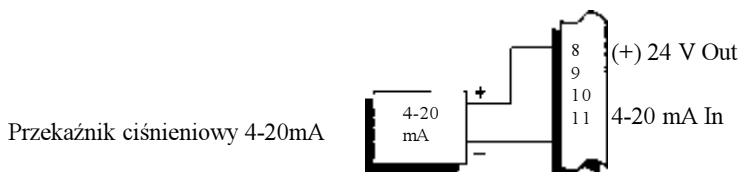
### 4.2.1. Wejście (przeływ)



### 4.2.2 Wejście (wielopoziom. DP)



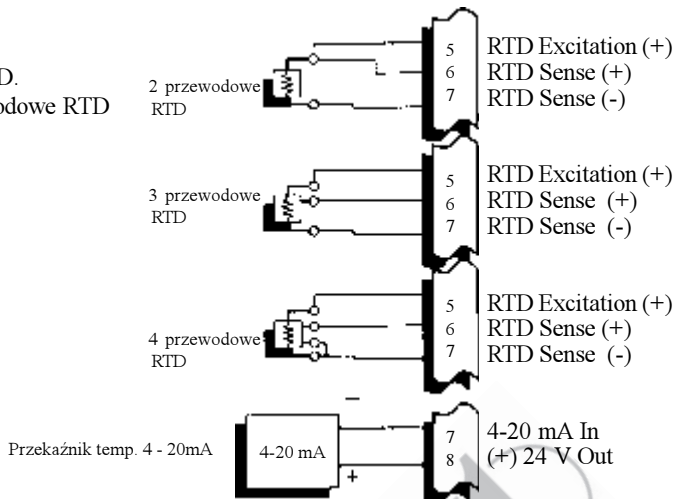
### 4.2.3 Wejście ( ciśnienie)



## 4.2.4 Wejście (temperatura)

Połączenia RTD.

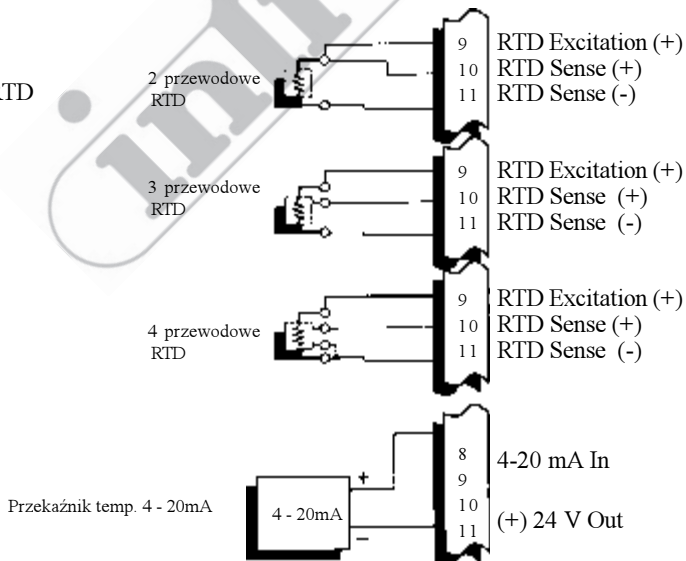
2, 3 i 4 przewodowe RTD



## 4.2.5 Wejście (temperatura 2)

Połączenia RTD.

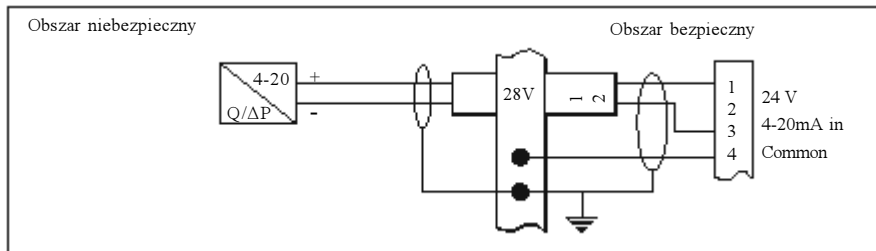
2, 3 i 4 przewodowe RTD



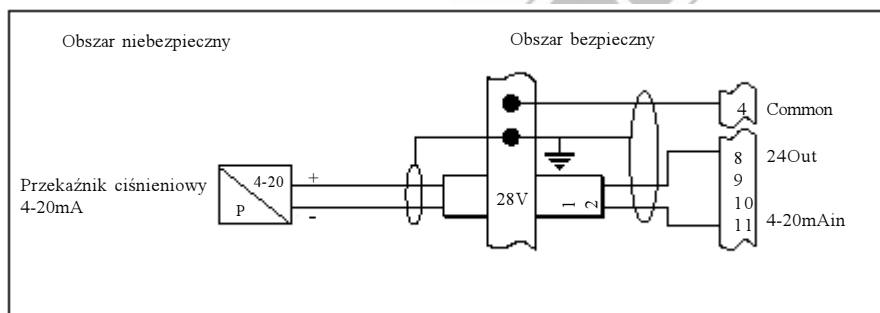
## 4.3 Przewodowanie w obszarach niebezpiecznych

Przykłady z użyciem MTL787S + ochrona (MTL4755ac dla RTD)

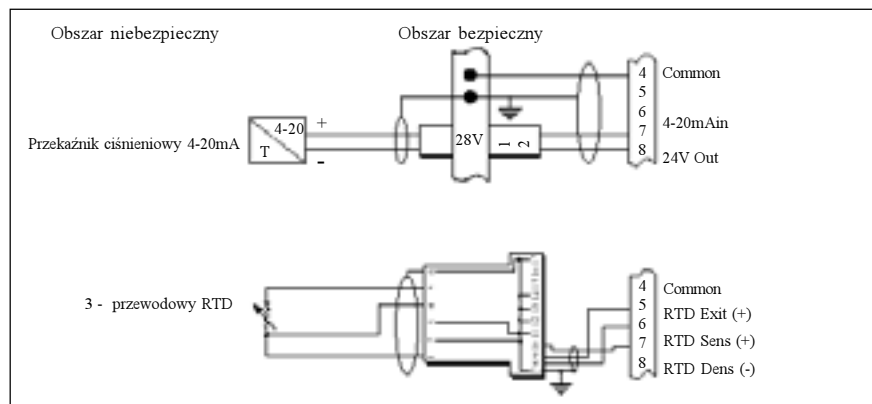
### 4.3.1 Wejście (przepływ)



### 4.3.2 Wejście (ciśnienie)

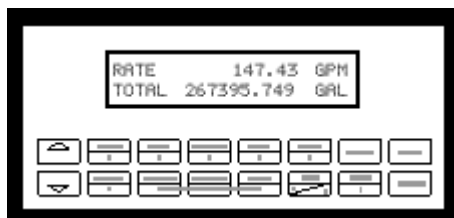


### 4.3.3 Wejście (temperatura)



## 5. Obsługa urządzenia

### 5.1 Tryb obsługi na panelu przednim



#### Jak skorzystać z pomocy w trybie On- line (bezpośrednim)

##### Pomoc

Pomoc w trybie On- line wspomaga operatora przy obsłudze tego urządzenia. Pomoc jest dostępna podczas trybu OPERATE (Sterowania) i SETUP (Nastawiania) poprzez naciśnięcie klawisza HELP (Pomocy). Klawisza HELP używa się do wprowadzenia cyfr dziesiętnych przy wprowadzaniu wartości numerycznych.

#### Jak przeglądać wartości procesowe

##### Przegląd wartości procesowych

W trybie OPERATE, za pomocą szeregu klawiszy jest możliwość bezpośredniego wyświetlenia żądanej pozycji ( np. RATE, TOTAL, ALARM SETPOINT itd.).By przeglądać swój wybór, naciśnij klawisz. Naciśnij klawisze  $\Delta \nabla$ , aby przeglądać inne pozycje w tej grupie.

#### Jak wyzerować licznik

##### Wyzerowanie licznika

Aby wyzerować liczniki, należy nacisnąć klawisz funkcji TOTAL, by wybrać grupę liczników. Naciśnij klawisze  $\Delta \nabla$  w celu wybrania żądanego licznika. Kiedy wymagany licznik zostanie wyświetlony, naciśnij klawisz CLEAR, by go wyzerować. Operator uzyska odpowiedź, by sprawdzić tę czynność i wprowadzić hasło, jeżeli moduł jest zamknięty.

#### Jak wyzerować sumę całkowitą

##### Wyzerowanie sumy całkowitej

Aby wyzerować liczniki sumy całkowitej, należy nacisnąć klawisz funkcji GRAND i użyć klawiszy  $\Delta \nabla$ , by wybrać żądaną sumę całkowitą. Po wybraniu sumy całkowitej, naciśnij klawisz CLEAR, by wyzerować tę sumę. Operator uzyska odpowiedź, aby sprawdzić tę czynność i wprowadzić hasło obsługi, jeżeli moduł jest zamknięty.

#### Jak wprowadzić wartości zadane alarmu

Klawisze wartości zadanej alarmu

Klawiszy ALARM1 i ALARM2 używa się aby przeglądać i/ lub zmienić wartości zadane alarmu.

By przeglądać wartości zadane, naciśnij jeden raz żądany klawisz wartości zadanej alarmu. Szybko naciśnij kilkakrotnie klawisze wartości zadanych alarmu w celu bezpośredniego zmodyfikowania tych wartości. Operator uzyska odpowiedź, by wprowadzić hasło, jeżeli moduł jest zamknięty.

## Jak uaktywnić przewijanie listy przeznaczonej do wyświetlenia

### Przewijanie

Naciśnij klawisz przewijania w celu uaktywnienia przewijania listy przeznaczonej do wyświetlenia. Zobacz rozdział 6, aby utworzyć listę przeznaczoną do wyświetlenia.

## Jak użyć klawisza wydruku

### Drukowanie

Klawisza PRINT używa się do drukowania, kiedy port łączności jest ustawiony dla drukarki. Po naciśnięciu klawisza PRINT, zdefiniowana przez użytkownika lista danych (TOTAL, RATE, ALARM SETPOINT, itd.) zostaje przesłana do portu RS232. Zostanie wyświetlony synchronizowany komunikat „PRINTING”, by potwierdzić żądanie wydruku.

## Jak użyć klawisza menu

### Klawisz menu

Klawisza MENU używa się do przeglądu/ wprowadzenia Nastawienia Przyrządu i Trybu Obsługi. Naciśnij klawisz MENU by wejść do trybu Setup i Service. Klawisz MENU jest również używany dla funkcji „Pop-Back”. Po naciśnięciu klawisza MENU, wyświetlacz powróci do aktualnego nagłówka podmenu. Wielokrotne naciśnięcie klawisza MENU spowoduje powrót do Trybu Operacyjnego.

## Jak potwierdzić alarmy

### Potwierdzenie alarmów

Większość komunikatów alarmowych samoistnie się wymazuje. Naciśnij klawisz ENTER, by potwierdzić i skasować alarmy blokujące.

### Uwaga:

Pewne klawisze i funkcje są zabezpieczone hasłem. Wprowadź hasło, by uzyskać dostęp. Hasła są ustawione fabrycznie następująco:

**Private = 0, Service = 2000**

## 5.2 Działanie ogólne

Przyrząd ten używany jest głównie do kontrolowania natężenia przepływu i sumarycznej wartości całkowitej. Wejścia mogą być skonfigurowane przez oprogramowanie dla różnych przepływomierzy, czujników temp. i ciśnienia. Typowe standardowe wyjścia obejmują: impulsowe, przekaźnikowe, analogowe i RS-232. Urządzenie może wyświetlać natężenie przepływu, wartość całkowitą i zmienne procesowe. RS - 485 jest dostępną opcją dla drugiego kanału łączności.

## 5.3 Zabezpieczenie przez hasło

Po wprowadzeniu kodu Private i/ lub Service do grupy podmenu „System Parameters” ( zob. rozdz. 6.3, podmenu Private Code i Service Code), moduł zostanie zamknięty. Użytkownik będzie musiał podać hasło przy próbie wykonania następujących funkcji:

## **Skasowanie sum**

### **Skasowanie sum całkowitych (wymagany kod obsługi)**

#### **Zredagowanie pozycji w menu Setup**

Zmodyfikowanie wartości zadanych alarmu (klawisze ALARM1 i ALARM 2)

Kod obsługi (Service Code) powinien być zarezerwowany dla techników obsługi. Kod obsługi umożliwia dostęp do zastrzeżonych obszarów menu obsługi i testu. Zmiany w tych obszarach mogą doprowadzić do utraty informacji o wzorcowaniu.

## **5.4 Działanie przekaźnika**

Wyjścia dwóch przekaźników alarmu są standardowe. Przekazniki mogą być także użyte dla wyjść impulsowych. Przekazniki mogą być przydzielone do wyłącznika samoczynnego według różnych odczytów natężenia, sumy, temperatury lub ciśnienia. Przekazniki można zaprogramować na granicę dolną/ górną alarmów, jako blokujące lub odblokowujące, lub jako przekaźniki impulsów wyjściowych. ALARM SETPOINT 1 ( RLY1) i ALARM STPOINT 2 (RLY2) są łatwo dostępne poprzez naciśnięcie klawisza ALARM1 lub ALARM2 na panelu przednim.

## **5.5 Wyjście impulsowe**

Izolowane wyjście impulsowe jest przypisane przez menu do każdych dostępnych wartości sumarycznych. Czas trwania impulsu i skalowanie może być nastawione przez użytkownika. Wyjście impulsowe bardzo dobrze nadaje się do połączenia oddalonych przyrządów sumujących lub innych urządzeń takich jak PLC (Programowalny sterownik logiczny).

## **5.6 Wyjścia analogowe**

Wyjścia analogowe są przypisane przez menu, by odpowiadały każdemu z parametrów procesowych. Wyjścia są wybieralne z menu dla 0 - 20mA lub 4 -20mA.

## **5.7 Port szeregowy RS- 232**

Port szeregowy RS-232 może być użyty do programowania ( z użyciem dyskietki Setup) lub do łączności z drukarkami i komputerami w Trybie Operacyjnym.

### **5.7.1 Łączność PC**

Dyskietka Setup zezwala także użytkownikowi na zapytanie o stan operacyjny taki jak natężenie przepływu, sumaryczny przepływ, wartości zadane temp., ciśnienia, alarmu, itd.

### **5.7.2 Zastosowanie portu szeregowego RS-232 z drukarkami:**

#### **Wydruk transakcji**

Dla wydruku transakcji, użytkownik wyszczególnia pozycje, które mają być włączone do wydrukowanego dokumentu. Dokument transakcji można zapoczątkować poprzez naciśnięcie klawisza PRINT.



## Rejestracja danych

Użytkownik może wybrać kiedy (czas w ciągu dnia) lub jak często (przerwa wydruku) ma zostać utworzony dziennik danych. Informacje będą przesłane do drukarki.

## Ustawienie układu i protokół konserwacji

W protokole konserwacji i nastawienia układu wymienione są wszystkie parametry nastawienia przyrządu i użycia dla aktualnej konfiguracji przyrządu. Informacje dot. metody kontrolowania i raport stanu również są drukowane. Raport ten zostaje zapoczątkowany w grupie Service i Analysis.

## 5.8 Port szeregowy RS-485

Port szeregowy RS-485 zezwala na działanie przelicznika przepływu w sieci RS-485. Dostęp jest ograniczony do odczytu zmiennych procesowych, przyrządów sumujących, dzienników błędów i do wykonywania czynności takich jak kasowanie liczników, alarmów i zmiany wartości zadanych.

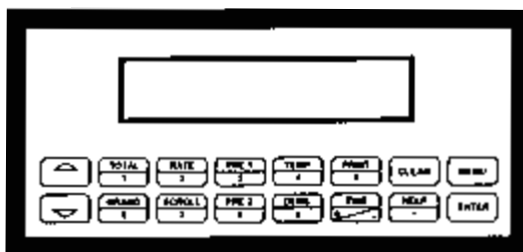
## 5.9 Podpowieź przerwania obliczeń

Użytkownik uzyska podpowieź komunikatu „Pause Computations” (Przerwanie obliczeń) podczas wykonywania znaczących zmian w nastawieniu przyrządu. Przerwanie obliczeń jest konieczne, aby przeprowadzić znaczące zmiany. Przy zatrzymanych obliczeniach wszystkie wyjścia są w bezpiecznym stanie, tak jak gdyby urządzenie nie było zasilane. Obliczenia zostają wznowione po wzbudzeniu menu Setup.

## 6. Programowanie

### 6.1 Obsługa z przedniego panelu dla trybu programowego

SUPERtrol II jest w pełni programowalny poprzez panel przedni. Struktura menu nastawienia przyrządu jest oparta na szeregu grupach podmenu tematowych z jedną grupą podmenu dla każdej funkcji przyrządu. Każde podmenu zawiera wszystkie indywidualne nastawienia związane z tą funkcją. Podczas nastawienia przyrządu, tematy podmenu są pokazane w dolnym wierszu wyświetlacza, podczas gdy opcje szczegółowego wyboru ukazane są w górnym wierszu. Należy zapoznać się z następującym streszczeniem użycia klawiszy przed obsługą przyrządu.





**Klawisz MENU**

## Streszczenie zastosowania klawiszy:

### Klawisz MENU

Naciśnięcie klawisza MENU podczas pozycji „HOME” spowoduje przegląd trybu parametrów nastawień. Następnie klawisz MENU użyty zostaje do „wyjścia” z jednego poziomu menu (powrót do początku grupy podmenu). ” Wyjście” z jednego poziomu nastąpi za każdym naciśnięciem klawisza MENU aż do ostatecznego powrotu do pozycji „HOME” ukazującą „przewijaną” listę przeznaczoną do wyświetlenia.



**Klawisze strzałek góra i dół**

### Klawisze strzałek góra i dół

Użyj klawiszy strzałek UP i DOWN do poruszania się w grupach menu. Klawisze strzałek góra i dół używa się także do przeglądu następnego/ poprzedniego wyboru na liście w komórce podmenu. Po wejściu do znaków tekstowych, klawisze strzałek UP i DOWN używa się do przewinięcia dostępnych zestawów znaków dla każdego indywidualnego znaku. Naciśnij klawisz ENTER, by zaakceptować znak i przejdź do następnego znaku.



**Klawisz Pomocy**

### Klawisz Pomocy

Pomoc w trybie On-line służy użytkownikowi podczas nastawiania przyrządu. Szybka pomoc jest oferowana przy każdym kroku nastawiania. Naciśnij klawisz HELP, by wyświetlić komunikat pomocy dla aktualnego wyboru nastawienia. Klawisza tego używa się również do wprowadzenia wartości dziesiętnych w czasie sekwencji numerycznego wprowadzania.



**Klawisze numerycznego wprowadzenia**

### Klawisze numerycznego wprowadzenia

Klawisze oznaczone „0 - 9”, „-”, „.”, „.”, CLEAR i ENTER używane są do wprowadzenia wartości numerycznych. 0 prowadzące oznacza zamiar wprowadzenia znaku minus „-”,



**Klawisz kasowania**

### Klawisz kasowania

Klawisza CLEAR używa się do skasowania wartości numerycznych do „,0”.



**Klawisz ENTER**

### Klawisz ENTER

Klawisza ENTER używa się do zaakceptowania aktualnej wartości i do przejścia do następnego wyboru.

## 6.2 Nastawienie EZ

Nastawienie EZ jest szybkim i łatwym sposobem konfiguracji najczęściej używanych funkcji przyrządu. Nastawienie EZ zalecane jest dla równania przepływu i typu miernika dla twego zastosowania. Nastawienie może wtedy zostać dostosowane do wymagań odbiorcy przy użyciu grup podmenu opisanych dalej w tym rozdziale.

### Uwaga:

Wprowadzenie trybu nastawienia EZ automatycznie ustawia wiele właściwości. Może to spowodować utratę lub skasowanie uprzednio zaprogramowanej informacji.

### Przykład ustawienia EZ: przepływomierz masowego przepływu pary Vortex

#### Wybór:



TAK, NIE

#### Wyświetlanie:

NASTAWIENIE EZ (EZ SETUP)? TAK  
WSTRZYMANIE OBLICZEŃ ( PAUSE COMPUTATIONS)

#### Uwaga:

Komunikat ostrzeżenia „Pause Computations” informuje użytkownika, że wszystkie obliczenia zostały wstrzymane, podczas programowania ustawienia EZ.

---

#### Jednostki

Wybierz żądane jednostki pomiaru.

#### Wybór:



METRYCZNE, ANGIELSKIE

#### Wyświetlanie:

JEDNOSTKI ANGIELSKIE?

---

Wybierz równanie przepływu odpowiednie do twojego zastosowania.

#### Wybór:



#### Równanie przepływu

MASOWY PRZEPLÝW PARY(STEAM MASS), CIEPŁO PARY (STEAM HEAT), CIEPŁO „NETTO” PARY ( STEAM NET HEAT), CIEPŁO „DELTA” PARY(STEAM DELTA HEAT) , POPRAWIONY OBJĘTOŚCIOWY PRZEPLÝW GAZU (GAS CORRECTED VOLUME), PRZEPLÝW MASOWY GAZU (GAS MASS), CIEPŁO SPALANIA GAZU (GAS COMBUSTION HEAT), POPRAWIONY OBJĘTOŚCIOWY PRZEPLÝW CIECZY (LIQ.CORRECTED VOLUME), MASOWY PRZEPLÝW CIECZY (LIQUID MASS) , CIEPŁO SPALANIA CIECZY (LIQ.COMBUSTION HEAT), CIEPŁO ODCZUWALNE CIECZY (LIQUID SENSIBLE HEAT), CIEPŁO „DELTA” CIECZY (LIQUID DELTA HEAT).

#### Wyświetlanie:

MASOWY PRZEPLÝW PARY WODNEJ (STEAM MASS)  
RÓWNANIE PRZEPLÝWU (FLOW EQUATION)

---

## Rodzaj płynu

**Wybór:**



Wybierz rodzaj płynu według zastosowania.

PARA NASYCONA ( SATURATED STEAM), PARA PRZEGRZANA  
( SUPERHEATED STEAM)

**Wyświetlanie:** PARA NASYCONA (SATURATED STEAM)RODZAJ PŁYNU (FLUID TYPE)

---

## Typ przepływomierza

**Wybór:**



Wybierz typ przepływomierza do twego zastosowania.

LINIOWY ( LINEAR), KWADRATOWY BEZ PIERWIASTKA KWA  
DRATOWEGO (SQR LAW W / O SQRT), KWADRATOWY Z PIER  
WIASTKIEM KWADRATOWYM (SQR LAW W / SQRT), LINIOWY  
16 PT (LINEAR 16 PT), KWADRATOWY 16 PT BEZ PIERWIASTKA  
KWADRATOWEGO (SQR LAW 16PT W / O SQRT), KWADRATOWY  
16 PT Z PIERWIASTKIEM KWADRATOWYM (SQR LAW 16PT W /  
SQRT), LINEAR UVC (LINIOWY UVC)

**Wyświetlanie:** LINIOWY (LINEAR)TYP PRZEPLÝWOMIERZA  
FLOWMETER TYPE)

---

## Sygnal wejściowy

**Wybór:**



Wybierz odpowiedni sygnał wejściowy.

4- 20mA, 0 - 20mA, 0 - 5V dc (prąd stały), 1 - 5 V dc, 0 - 10V dc, CYFRO  
WY (DIGITAL):

10 mV POZIOM ( LEVEL), CYFROWY: 100mV POZIOM, CYFRO  
WY: 2,5 V POZIOM

**Wyświetlanie:** CYFROWY 2,5V POZIOM ( DIGITAL 2.5 LEVEL)SYGNAŁ  
WEJŚCIOWY ( INPUT SIGNAL)

---

## Współczynnik K

**Wprowadzenie:**



Wprowadź współczynnik K dla przepływomierza.

LICZBA ZMIENNOPRZECINKOWA: 0,0001...999999

**Wyświetlanie:** 123,67 P/ f t3 WSPÓLCZYNNIK K ( K- FACTOR )

---

## Sygnal wejściowy ( ciśnienie)

**Wybór:**



Wybierz odpowiedni sygnał wejściowy ciśnienia.

CIŚNIENIE (RĘCZNE), CIŚNIENIE 4 -20 (ABS), CIŚNIENIE 0 -20  
(ABS), CIŚNIENIE 4 -20 (G)= MANOMETRYCZNE, CIŚNIENIE  
0 - 20 (G) ABS= BEZWZGLĘDNE

**Wyświetlanie:**  
CIŚNIENIE 4 - 20 (ABS)  
SYGNAŁ WEJŚCIOWY

---

### Wartość pełnej skali

(ciśnienie)

Wprowadź wartość pełnej skali dla sygnału wejściowego ciśnienia.

**Wprowadzenie:**



**Wyświetlanie:**

LICZBA O STAŁYM PUNKCIE DZIESIĘTNYM:

000,000...999,999

580,000 psia

WARTOŚĆ PEŁNEJ SKALI ( FULL SCALE VALUE)

---

### Wartość domyślna

(ciśnienie)

Wprowadź wartość domyślną dla sygnału wejściowego ciśnienia.

**Wprowadzenie:**



**Wyświetlanie:**

LICZBA Z USTALONYM PRZECINKIEM DZIESIĘTNYM:

000,000...999,999

14,696 psia

WARTOŚĆ DOMYŚLNA ( DEFAULT VALUE)

Po zachowaniu ostatniego elementu, wyświetlanie automatycznie powraca do pozycji HOME. Nastawienie Ez jest zakończone i obliczenia przepływu zostają wznowione

## 6.3 Parametru systemu

### Nastawienie EZ

Nastawienie EZ jest szybkim i łatwym sposobem konfiguracji najczęściej używanych funkcji przyrządu.

**Odniesienie:**

Zobacz rozdział 6.2: programowanie nastawienia EZ.

**Ostrzeżenie:**

Wprowadzenie trybu nastawienia EZ automatycznie nastawia wiele właściwości. Może to spowodować utratę lub wyzerowanie uprzednio zaprogramowanych informacji.

**Wybór:**

TAK, NIE

**Wyświetlanie:**

NASTAWIENIE EZ? NIE  
PRZERWA W OBLICZENIACH

**Uwaga:**

Komunikat ostrzeżenia „Pause Computations” informuje użytkownika, że wszystkie obliczenia są wstrzymane w czasie programowania nastawienia EZ.

## Równanie przepływu

Równanie przepływu ustala podstawową funkcjonalność modułu. Wybierz równanie przepływu dla konkretnego zastosowania.

### Uwaga:

Dostępne są różne dane nastawień w zależności od wybranego równania przepływu. Równanie przepływu również określa przydzielenie wejść.

### Ostrzeżenie:

Wybierz równanie przepływu jako pierwszy krok. Zaleca się użycie nastawienia EZ do wyboru właściwego równania przepływu. Użytkownik może wówczas wejść do grup podmenu i dokonać wymaganych zmian.

### Wybór:



CIEPŁO SPALANIA GAZU (GAS COMBUSTION HEAT), MASOWY PRZEPIY W GAZU (GAS MASS), POPRAWIONY OBJĘTOŚCIOWY PRZEPIY W GAZU ( GAS CORRECTED VOLUME), CIEPŁO „DELTA” PARY ( STEAM DELTA HEAT), CIEPŁO „NET” PARY (STEAM NET HEAT ), CIEPŁO PARY (STEAM HEAT), MASOWY PRZEPIY W PARY ( STEAM MASS), CIEPŁO ”DELTA” CIECZY (LIQUID DELTA HEAT), CIEPŁO ODCZUWALNE CIECZY ( LIQUID SENSIBLE HEAT), CIEPŁO SPALANIA CIECZY ( LIQ. COMBUSTION HEAT), MASOWY PRZEPIY W CIECZY ( LIQUID MASS), POPRAWIONY PRZEPIY W OB JĘTOŚCIOWY CIECZY (LIQ. CORRECTED VOLUME).

### Wyświetlanie:

MASOWY PRZEPIY W PARY (STEAM MASS) RÓWNANIA PRZEPIY WU ( FLOW EQUATIONS)

---

## Wprowadzenie daty

Wprowadź aktualną datę w tym formacie:      dzień - miesiąc - rok

### Uwaga:

Po dłuższych przerwach w zasilaniu ( kilka dni) lub przy początkowym uruchomieniu urządzenia, należy ponownie nastawić datę i czas.

### Wprowadzenie:



Migotające wybrane elementy mogą zostać zmienione. Wprowadź do pamięci i potwierdź wprowadzone wartości klawiszem ENTER.

### Wyświetlanie:

08 luty 1996  
Wprowadź datę ( ENTER DATE)

---

## Wprowadzenie czasu

Wprowadź aktualny czas w tym formacie:      godziny - minuty

### Uwaga:

Po dłuższych przerwach w zasilaniu (kilka dni) lub przy początkowym uruchomieniu urządzenia, należy przywrócić ustawienie daty i czasu.

### Wprowadzenie:



Migoczące wybrane elementy można zmienić. Wprowadź do pamięci i potwierdź wprowadzone wartości klawiszem ENTER.

### Wyświetlanie:

13:24

WPROWADZONY CZAS (ENTER TIME)

---

## Kod prywatny

Może zostać wybrany kod osobisty. Kodu tego używa się do umożliwienia redagowania programu.

### Uwaga:

Kod prywatny jest fabrycznie nastawiony na 1000

Wprowadzenie kodu prywatnego „0” zawsze umożliwi redagowanie programu (wyłącza zamknięcie automatyczne)

### Wprowadzenie:



Maksimum 4 cyfrowa liczba: 0...9999.

Wprowadź do pamięci i zatwierdź wprowadzone wartości klawiszem ENTER.

### Wyświetlanie:

1000

KOD PRYWATNY ( PRIVATE CODE)

### Specjalna uwaga:

Po powrocie do trybu przebiegu, redagowanie programu zostaje automatycznie zamknięte po 60 sek., dopóki nie zostaną naciśnięte klawisze. Redagowanie programu może też zostać uniemożliwione przez wprowadzenie liczby innej niż kod prywatny przy zgłoszeniu Kodu Dostępu.

---

## Kod obsługi

Można wybrać osobisty kod obsługi. Kod ten używany jest do uruchomienia programu, które są normalnie zarezerwowane dla personelu fabrycznego i obsługi. (grupa podmenu analizy i obsługi).

### Uwaga:

Kod obsługi jest fabrycznie nastawiony na 2000  
Podmenu kodu obsługi pojawi się tylko wtedy, jeżeli został wprowadzony kod obsługi dla „Kodu Dostępu”.

### Wprowadzenie:



MAKSIMUM 4 CYFROWA LICZBA: 0...9999

Wprowadź do pamięci i zatwierdź wprowadzone wartości klawiszem ENTER

### Wyświetlanie:

2000

KOD OBSŁUGI ( SERVICE CODE)

### Uwaga:

Kod obsługi umożliwi dostęp do tych samych informacji co kod prywatny z następującymi dodatkowymi funkcjami:

- Zmiana kodu obsługi
- Zmiana kodu porządkowego
- Zmiana numeru seryjnego
- Kasowanie sumy całkowitej
- Kasowanie błędów w dzienniku błędów
- Przegląd i wykonanie wzorcowania w menu obsługi i analizy
- Przywrócenie informacji o wzorcowaniu fabrycznym w menu obsługi i analizy
- Ustalenie daty następnego wzorcowania
- Wykonanie testu obsługi



## Numer znacznika

Można wprowadzić znacznik osobisty dla celów identyfikacji urządzenia.

### Uwaga:

Maksimum dziesięć znaków  
Spacje uważane są jako znaki i muszą być potwierdzone naciśnięciem klawisza ENTER.

### Wprowadzenie:



Znaki alfanumeryczne dla każdej z 10 pozycji.  
1...9 ; A...Z; ,\_<, =, >, ?, itd.

Migoczące wybrane elementy można zmienić. Wprowadź do pamięci i zatwierdź wprowadzone wartości klawiszem ENTER.

### Wyświetlanie:

FT 101  
Numer znacznika ( TAG NUMBER)

---

## Kod porządkowy

Można wprowadzić kod porządkowy (numer części) urządzenia. Może to pomóc w identyfikacji jakie opcje zostały zamówione.

### Uwaga:

Numer porządkowy jest ustalony w fabryce i może być zmieniony tylko wtedy ,jeżeli są dodane opcje w miejscu pracy przez uprawnionego technika obsługi.  
Maksimum 10 znaków

### Wprowadzenie:



Alfanumeryczne znaki dla każdej z 10 pozycji.  
1...9; A...Z;

Migoczące wybrane elementy mogą zostać zmienione.  
Wprowadź do pamięci i zatwierdź wprowadzone wartości klawiszem ENTER.

### Wyświetlanie:

ST2U1OP  
KOD PORZĄDKOWY (ORDER CODE)

---

## Numer seryjny

Numer seryjny urządzenia jest przydzielony w fabryce.

### Uwaga:

Maksimum 10 znaków.

### Wprowadzenie:



Znaki alfanumeryczne dla każdej z 10 pozycji.  
1...9; A...Z

### Wyświetlanie:

SN 12345  
NUMER SERYJNY

---

## Numer seryjny

Można wprowadzić numer seryjny lub numer znacznika przepływomierza.

### Uwaga:

Maksimum 10 znaków.

### Wprowadzenie:



Znaki alfanumeryczne dla każdej z 10 pozycji.  
1...9; A...Z; ;\_<=>?, itd.

Migoczące wybrane elementy mogą być zmienione.

Wprowadź do pamięci i potwierdź wprowadzone wartości klawiszem ENTER.

### Wyświetlanie:

SN 12345  
NUMER SERYJNY SENS.

## 6.4 Wyświetlanie

### Lista przewijania

Wybierz zmienną, która ma być wyświetlona w „pozycji HOME” podczas normalnego działania. Każda zmienna może być przypisana do wiersza 1 (L1), wiersza 2 (L2) lub NIE (usunięta z listy przewijania).

### Uwaga:

Aby uruchomić listę przewijania, naciśnij klawisz SCROLL. Lista zostanie wyświetlona w dwóch grupach, każda grupa jest wyświetlana przez ok. 3 do 4 sek. Komunikaty alarmu będą wyświetlane okresowo przez całą listę przewijania.

### Wybór (z odpowiedzią):



ZMIENIĆ ( CHANGE)? TAK, NIE  
DODAC DO LISTY ( ADD TO LIST)? L1, L2, NIE

### Wybór zmiennej:

PRZEPLYW CIEPLA ( HEAT FLOW), MASOWE NATEZ. PRZEPLYWU ( MASS FLOW), OBJĘTOŚCIOWE NATEZ. PRZEPLYWU ( VOLUME FLOW), STANDARD.OBJĘTOŚIOWE NATEZ. PRZEPLYWU ( STD VOLUME FLOW), TEMP.1, TEMP. 2, DELTA T, CIŚNIENIE ( PRESSURE), GĘSTOŚĆ ( DENSITY ), ENTALPIA WŁAŚĆ. ( SPEC.ENTHALPY), CZAS ( TIME), DATA, CIEPŁO SUMMARYCZNE ( HEAT TOTAL), WARTOŚĆ CAŁKOWITA CIEPŁA ( HEAT GRAND TOTAL), SUMMARYCZNY MASOWY PRZEPLYW ( MASS TOTAL), WARTOŚĆ CAŁKOWITA PRZEPLYWU ( MASS GRAND TOTAL), STANDARDOWY SUMMARYCZNY PRZEPLYW OBJĘTOŚCIOWY ( STD. VOLUME TOTAL), SUMA CAŁK. STANDARDOWEGO OBJĘTOŚĆ. NATEŻENIA PRZEPLYWU ( STD.V. GRAND TOTAL), SUMMARYCZNE OBJĘTOŚCIOWE NATEZ. PRZEPLYWU ( VOLUME TOTAL), WARTOŚĆ CAŁKOWITA OBJĘTOŚCIOWEGO NATEZ. PRZEPLYWU ( VOL. GRAND TOTAL), POPYT SZCZYTOWY ( PEAKDEMAND), POPYT OSTATNIEJ GODZINY ( DEMAND LAST HOUR), ZNACZNIK CZASU/ DATY ( TIME / DATE STAMP).

### Uwaga;

Wybór zmiennej będzie się różnił w zależności od wybranego równania przepływu i dostępnych opcji.

### Wyświetlanie:

DODAC DO LISTY ( ADD TO LIST) ? L1  
PRZEPLYW CIEPLA ( HEAT FLOW) ?

---

### Wyglądanie wyświetlania

Stała „wyglądania wyświetlania” używana jest do stabilizacji wahań w wyświetlaniu. Im wyższa stała, tym będzie mniejsza fluktuacja w wyświetlaniu.

### Uwaga:

Wartość wprowadzona dla wyglądzania w wyświetlaniu ma wpływ na czas reakcji przekaźnika. Im większa wartość wyglądzania, tym wolniejszy będzie czas reakcji przekaźnika. Ma to zabezpieczyć przed niepotrzebnym uruchomieniem przekaźników. Wprowadź współczynnik wyglądzania w wyświetlaniu (0) zero dla najszybszego czasu reakcji przekaźnika.

**Uwaga:**

**Wprowadzenie** Ustawienie fabryczne: 1



Wprowadzenie:  
Maks. 2 cyfr. 0...99

**Wyświetlanie:**

STAŁA ( CONSTANT)? 1  
WYGLĄDZANIE WYŚWIETLANIA ( DISPLAY DAMPING)

---

**Maks. przecinek dziesiętny**

Wprowadź liczbę miejsc dziesiętnych dla wartości numerycznych.

**Uwaga:**

Liczba miejsc dziesiętnych ma zastosowanie do wszystkich wyświetlanych zmiennych i przyrządów sumujących.  
Liczba miejsc dziesiętnych jest automatycznie redukowana, jeżeli nie ma wystarczająco dużo miejsca na wyświetlaczu dla dużych liczb.  
Ustalona tutaj liczba miejsc dziesiętnych nie ma wpływu na funkcje nastawione w układzie programowania.

**Wybór:**



0, 1, 2 lub 3 ( miejsca dziesiętne)

**Wyświetlanie:**

3  
Maks. KROPKA DZIESIĘTNA ( MAX. DEC. POINT)

---

**Język:**

Można wybrać język, w którym mają być wyświetlane wszystkie teksty, parametry i komunikaty obsługi.

**Uwaga:**

Funkcja ta będzie dostępna w późniejszym czasie.

**Wybór:**



ANGIELSKI, INNY ( ENGLISH, OTHER)

**Wyświetlanie:**

ANGIELSKI  
JĘZYK

---

## 6.5 Jednostki systemu

### Podstawa czasu

Wybierz „jedną” jednostkę czasu, która będzie użyta jako wzorcowa dla wszystkich mierzonych lub wydzielonych i zależnych od czasu zmiennych procesowych oraz funkcji takich jak:

- Natężenie przepływu (objętość/ czas; masa/ czas)
- Przepływ ciepła (ilość energii/ czasu) itd.

Wybór:



/s (na sekundę), /m (na minutę), /h (na godzinę), /d (na dobę)

Wyświetlanie:

/h  
PODSTAWA CZASU ( TIME BASE)

---

### Jednostka przepływu ciepła

Wybierz jednostkę dla przepływu ciepła (ilość energii, ciepło spalania).

Uwaga:

Wybraną tutaj jednostkę można również użyć do następujących zastosowań:

Wartość zero i pełnej skali dla „prądu”

Wartości zadane przekaźnika.

Wybór:



KBtu/ podstawa czasu, kW, MJ/ podstawa czasu  
KCal/ podstawa czasu, MW, tons

Wyświetlanie:

KBtu/ h  
JEDNOSTKA PRZEPLYWU CIEPŁA ( HEAT FLOW UNIT)

---

### Jednostka całkowitego przepływu ciepła

Wybierz jednostkę ciepła dla specyficznego licznika.

Uwaga:

Wybraną tutaj jednostkę można również użyć do następujących zastosowań:

Wartość impulsu dla wyjścia impulsowego  
Wartości zadane przekaźnika.

**Wybór:**



KBtu, kWh, MJ, kCal, MWh, tonh

**Wyświetlanie:**

kBtu  
JEDNOSTKA PRZEPIYWU CIEPŁA

---

### Jednostka masowego natężenia przepływu

Wybierz jednostkę masowego natężenia przepływu  
(masa/ podstawa czasu).

**Uwaga:**

Wybraną tutaj jednostkę można również użyć do następujących zastosowań:  
Wartość zerowa i pełnej skali dla „prądu”  
Wartości zadane przekaźnika.

**Wybór:**



Lbs(funty)/ podstawa czasu, kg/ podstawa czasu, g/ podstawa czasu,  
t/ podstawa czasu, tony (US)/ podstawa czasu, tony(GB)/ podstawa czasu.

**Wyświetlanie:**

lbs/ h  
JEDNOSTKA MASOWEGO NATĘŻENIA PRZEPIYWU  
( MASS FLOW UNIT)

---

### Jednostka całkowitego masowego natęż. przepływu

Wybierz jednostkę masy dla wyszczególnionego licznika.

**Uwaga:**

Wybraną tutaj jednostkę można również użyć do następujących zastosowań:  
Wartość impulsu dla wyjścia impulsowego  
Wartości zadane przekaźnika.

**Wybór:**



lbs , kg, g, t , tony (US),tony(GB)

lbs

**Wyświetlanie:**

J E D N O S T K A C A Ł K O W I T E G O P R Z E P Ł Y W U  
M A S O W E G O  
( MASS TOTAL UNIT)

## Jednostka poprawionego objętościowego natęż. przepływu

Wybierz powyższą jednostkę (poprawiona objętość/ podstawa czasu).

### Uwaga:

Wybraną tutaj jednostkę można także użyć do następujących zastosowań:  
Wartość zerowa i pełnej skali dla prądu  
Wartości zadane przekąznika  
Poprawiona objętość = objętość zmierzona w warunkach pracy  
przekształcona na objętość w warunkach wzorcowych.

### Wybór:



Dostępne wybrane elementy ulegną zmianie w zależności od wybranego równania przepływu.  
bbl/ podstawa czasu, gal/ podstawa czasu, l/ podstawa czasu, hl/ podstawa czasu, dm3/podstawa czasu, ft3/ podstawa czasu, m3/ podstawa czasu, scf/ podstawa czasu, Nm3/ podstawa czasu, NI/ podstawa czasu, igan/ podstawa czasu.

### Wyświetlanie:

Wszystkie wymienione powyżej jednostki dot. poprawionej objętości.

Scf/ h  
JEDNOSTKA POPRAWIONEGO OBJĘTOŚCIOWEGO NATĘŻ.  
PRZEPLÝWU ( COR. VOL. FLOW UNIT)

---

## Jednostka poprawionego sumarycznego objętościowego natężenia przepływu

Wybierz jednostkę objętości dla wyszczególnionego licznika.

### Uwaga:

Wybraną tutaj jednostkę można również użyć do następujących zastosowań:  
Wartość impulsu dla wyjścia impulsowego  
Wartości zadane przekąznika  
Poprawiona objętość = objętość zmierzona w warunkach pracy  
przekształcona na objętość w warunkach wzorcowych.

### Wybór:



Dostępne wybrane elementy ulegną zmianie w zależności od wybranego równania przepływu.  
bbl, gal, l hl, dm3, ft3, m3, scf, Nm3, NL/, igan  
Wszystkie powyższe jednostki mają zastosowanie do poprawionej objętości.

### Wyświetlanie:

scf  
JEDNOSTKA PORAWIONEGO SUMARYCZNEGO OBJĘTOŚCIO-  
WEGO NATĘŻ. PRZEPLÝWU  
( COR. VOLUME TOT. UNIT)

---

## Jednostka objętościowego natęż. przepływu

Wybierz powyższą jednostkę.

### Uwaga:

Wybraną tutaj jednostkę można również użyć do następujących zastosowań:

- Wartość zerowa i pełnej skali dla prądu
- Wartości zadane przekaźnika

### Wybór:



Dostępne wybrane elementy ulegną zmianie w zależności od wybranego równania przepływu.

bbl/ podstawa czasu, gal/ podstawa czasu, l/ podstawa czasu, hl/ podstawa czasu, dm3/podstawa czasu, ft3/ podstawa czasu, m3/ podstawa czasu, acf/ podstawa czasu, igan/ podstawa czasu.

Wszystkie wymienione powyżej jednostki mają zastosowanie do zmierzonej aktualnej objętości w warunkach pracy.

### Wyświetlanie:

f t 3/h

JEDNOSTKA OBJĘTOŚCIOWEGO NATĘŻ. PRZEPŁYWU  
( VOLUME FLOW UNIT)

---

## Jednostka sumarycznego objętościowego natęż. przepływu

Wybierz jednostkę licznika dla nie poprawionego objętościowego przepływu.

### Uwaga:

Wybraną tutaj jednostkę można również użyć do następujących zastosowań

- Wartość impulsu dla wyjścia impulsowego
- Wartości zadane przekaźnika

### Wybór:



Dostępne wybrane elementy ulegną zmianie w zależności od wybranego równania przepływu.

bbl, gal, l hl, dm3, ft3, m3, acf, igan

Wszystkie powyższe jednostki mają zastosowanie do zmierzonej aktualnej objętości w warunkach pracy.

### Wyświetlanie:

f t 3

JEDNOSTKA SUMARYCZNEGO OBJĘTOŚCIOWEGO NATĘŻ.  
PRZEPŁYWU ( VOLUME TOTAL UNIT)



## Definicja bbl

W pewnych krajach stosunek baryłek (bbl) do galonów (gal) może się różnić wg użytego płynu i specyfikacji przemysłowej. Wybierz jedną z następujących definicji:

Galony US lub GB  
Stosunek galonów / baryłek

### Wybór:



US: 31,0 gal / bbl dla piwa (warzenie)  
US: 31,5 gal / bbl dla cieczy (normalne przypadki)  
US: 42,0 gal / bbl dla ropy naftowej (petrochemia)  
US: 55,0 gal / bbl dla pełnienia zbiorników  
GB: 36,0 gal / bbl dla piwa (warzenie)  
GB: 42,0 gal / bbl dla ropy naftowej (petrochemia)

### Wyświetlanie:

US: 31,0 gal / bbl  
DEFINICJA bbl

JEDNOSTKA TEMPERATURY

---

## Wybierz jednostkę dla temperatury płynu.

### Uwaga:

Wybraną tutaj jednostkę można również użyć do następujących zastosowań:

Wartość pełnej skali i zera dla prądu

Wartości zadane przekaźnika

Warunki odniesienia

Ciepło właściwe

### Wybór:



C (Celsjusz), F (Fahrenheit),  
K (Kelwin), R (Rankine)

### Wyświetlanie:

F  
JEDNOSTKA TEMPERATURY

---

## Jednostka ciśnienia

Wybierz jednostkę dla ciśnienia procesowego.

### Uwaga:

Wybraną tutaj jednostkę można również użyć do następujących zastosowań:

Wartość pełnej skali i zera dla prądu

Wartości zadane przekaźnika

Warunki odniesienia

### Wybór:



bara, kpa, kc2a, psia, barg, psig, kpag, kc2g

### Definicje:

bara	bar	
kpa	kpa	ciśnienie bezwzględne
kc2a	kg / cm <sup>2</sup>	( „a” = absolutne )
psia	psi	
barg	bar	ciśnienie manometryczne w porównaniu z ciśnieniem atmosferycznym
kpag	kpa	
kc2g	kg / cm <sup>2</sup>	( „g” = manometryczne )
psig	psi	

### Wyświetlanie:

psi a  
JEDNOSTKA CIŚNIENIA (PRESSURE UNIT)

---

## Jednostka gęstości

Wybierz jednostkę dla gęstości płynu.

### Uwaga:

Wybraną tutaj jednostkę można również użyć do następujących zastosowań:

Wartość pełnej skali i zera dla prądu

Wartości zadane przekaźnika

### Wybór:



Kg / m<sup>3</sup>, kg / dm<sup>3</sup>, # / gal, # / ft<sup>3</sup>  
(# = lbs = 0,4536 kg)

### Wyświetlanie:

# / ft<sup>3</sup>  
JEDNOSTKA GĘSTOŚCI ( DENSITY UNIT)

## Jednostka entalpii właściwej

Wybierz jednostkę dla wartości spalania ( entalpia właściwa )

### Uwaga:

Wybraną tutaj jednostkę można również użyć do następującego zastosowania:

Pojemność cieplna  
(kWh / kg a kWh / kg A °C)

### Wybór:



btu / #, kWh / kg, MJ / kg, lCal / kg  
(# = lbs = 0,4536 kg)

### Wyświetlanie:

Btu / #  
JEDNOSTKA ENTALPII WŁAŚCIWA. ( SPEC. ENTHALPY UNIT)

---

## Jednostka długości

Wybierz jednostkę dla pomiarów długości.

### Wybór:

cal, mm

### Wyświetlanie:

cal  
JEDNOSTKA DŁUGOŚCI ( LENGTH UNIT)

---

## 6.6 Dane dot. płynów

### Rodzaj płynu

Wybierz płyn. Są trzy rodzaje

#### 1. Para / woda

Wszystkie wymagane informacje dla pary i wody (takie jak wykres pary nasyconej, gęstość i pojemność cieplna) są na stałe zachowane w pamięci przelicznika przepływu.

#### 2. Wyświetlanie dot. płynu

Wstępnie ustalone informacje dla innych płynów (takich jak powietrze i gaz ziemny) są zachowane w przeliczniku przepływu i mogą być bezpośrednio przyjęte przez użytkownika.

Jeżeli wstępnie ustalone wartości trzeba zmienić, by odpowiadały twoim specyficznym warunkom procesowym, to wykonaj następujące czynności: Wybierz płyn (powietrze lub gaz ziemny) i naciśnij klawisz ENTER. Ponownie wybierz grupę podmenu i „FLUID TYPE” (rodzaj płynu) i wybierz „GENERIC” i ENTER. Teraz, nastawione wartości dla uprzednio wybranego płynu mogą zostać zmienione.

#### 3. Płyn rodzajowy

Wybierz nastawienie „GENERIC” dla podmenu rodzaju płynu. Może być teraz określona przez użytkownika charakterystyka dowolnego płynu.

### Wybór:



RODZAJOWY( GENERIC), WODA (WATER), PARA NASYCONA ( SATURATED STEAM), PARA PRZEGRZANA ( SUPERHEATED STEAM), POWIETRZE ( AIR), GAZ ZIEMNY ( NATURAL GAS), GAZ ZIEMNY (NX - 19)

### Wyświetlanie:

RODZAJOWY (GENERIC)  
RODZAJ PŁYNU ( FLUID TYPE)

---

### Gęstość wzorcowa

Wybierz gęstość dla płynu rodzajowego w temperaturze wzorcowej i ciśnienia.

### Wprowadzenie:

Liczba ze zmiennym przecinkiem dziesiętnym: 0,0001...10000,0

### Wyświetlanie:

0,0760 # / f t 3  
GĘSTOŚĆ WZORCOWA (REF. DENSITY)

## Współczynnik rozszerzalności cieplnej

Wprowadź współczynnik rozszerzalności cieplnej dla cieczy rodzajowej. Współczynnik jest wymagany dla temperatury kompensacji objętościowego natęż. przepływu z różnymi równaniami przepływu (tj. masowe natęż. przepływu cieczy lub poprawione objętościowe natęż. przepływu cieczy).

### Wprowadzenie:



Liczba ze zmiennym przecinkiem: 0,000...100000 ( e -6)

Współczynnik rozszerzalności cieplnej można obliczyć następująco:

$$c = \frac{1 \cdot \sqrt{\frac{\rho(T_1)}{\rho(T_0)}}}{T_1 - T_0} \cdot 10^6$$

c                      Współczynnik rozszerzalności cieplnej  
 T<sub>o</sub>, T<sub>1</sub>              Temperatury jako znane punkty (zob. poniżej)  
 ρ (T<sub>o</sub>, T<sub>1</sub>)              Gęstość cieczy w temperaturze T<sub>o</sub> lub T<sub>1</sub>

Dla optymalnej dokładności, wybierz temperatury wzorcowe następująco:

T<sub>o</sub>: temperatura średniego zakresu

T<sub>1</sub>: ca. 10% poniżej maksymalnej temperatury procesu (procentowość odnosi się do rozpiętości pomiędzy minimalnymi a maksymalnymi temperaturami procesu)

10<sup>6</sup>                      Wprowadzona wartość jest wewnątrznie mnożona przez ten współczynnik (wyświetlanie e- 6 / jednostka temp.) gdyż wartość, która ma być wprowadzona jest bardzo mała.

### Wyświetlanie:

104, 300 ( e - 6 / oF)

WSPÓLCZYNNIK ROZSZERZALNOŚCI CIEPLNEJ  
 ( THERM. EXP. COEF.)

## Ciepło spalania

Wprowadź właściwe ciepło spalania dla rodzajowych paliw.

### Wprowadzenie:



Liczba ze zmiennym przecinkiem: 0,00...100000

### Wyświetlanie:

1000, 000 kBtu / lbs

CIEPŁO SPALANIA ( COMBUSTION HEAT )

---

## Ciepło właściwe

Wprowadź pojemność cieplną dla płynów rodzajowych. Wartość ta jest wymagana dla obliczenia ciepła „delta” ciecży.

### Wprowadzenie:



Liczba ze zmiennym przecinkiem: 0,000...10,000

### Wyświetlanie:

10,000 kBtu / lbs - of

CIEPŁO WŁAŚCIWE ( SPECIFIC HEAT )

---

## Współczynnik „Z” przepływu

Wprowadź współczynnik „Z” dla gazu w warunkach pracy. Współczynnik „Z” wskazuje w jakim stopniu inaczej zachowuje się gaz „rzeczywisty” od „gazu doskonałego”, który dokładnie spełnia „równanie gazu ogólnego” ( $P \times V / T = \text{stała}$ ;  $Z = 1$ ). Im dalej jest gaz rzeczywisty od swego punktu kondensacji, tym bardziej współczynnik „Z” zbliża się do „1”.

### Uwaga:

Współczynnik „Z” używany jest dla wszystkich równań gazu. Wprowadź współczynnik „Z” dla przeciętnych warunków procesowych (ciśnienie i temperatura).

### Wprowadzenie:



Liczba ze stałym przecinkiem dziesiętnym: 0,1000...10,0000

### Wyświetlanie:

1,000  
WSPÓŁCZYNNIK „Z” PRZEPIYWU ( FLOW. Z - FACTOR)

---

## Współczynnik „Z” odniesienia

Wprowadź współczynnik „Z” dla gazu w warunkach wzorcowych.

### Uwaga:

Współczynnika „Z” używa się dla wszystkich równań gazu. Zdefiniuj standardowe warunki w podmenu „STP REFERENCE” ( grupa podmenu OTHER INPUT)

### Wprowadzenie:

Liczba o stałym przecinku: 0,1000...10,0000

### Wyświetlanie:

1,000  
WSPÓŁCZYNNIK „Z” ODNIESIENIA ( REF. Z - FACTOR)

---

## Wykładnik izentropowy

Wprowadź wykładnik izentropowy płynu. Wykładnik izentropowy opisuje zachowanie się płynu podczas pomiaru przepływu za pomocą przepływomierza o charakterystyce kwadratowej. Wykładnik izentropowy jest właściwością płynu zależną od warunków pracy.

### Uwaga:

Wybierz jedną z możliwości „SQR LAW” w „FLOWMETER TYPE” z grupy podmenu „FLOW INPUT”, by uaktywnić tę funkcję.

### Wprowadzenie:



Liczba o stałym przecinku dziesiętnym: 0,1000...10,0000

Wyświetlanie:

### Wyświetlanie:

1,0000  
WYKŁADNIK IZENTROPOWY ( ISENTROPIC EXP.)

---

### Wartość molowa % azotu

Wprowadź tę wartość w przewidywanej mieszance gazu ziemnego. Informacja ta jest potrzebna w obliczeniach NX - 19.

#### Uwaga:

Wybierz „NATURAL GAS (NX - 19)” w „FLUID TYPE”, aby uaktywnić tę funkcję.

#### Wprowadzenie:



Liczba ze zmiennym przecinkiem dziesiętnym: 0,00...15,00

#### Wyświetlanie:

0,00

WARTOŚĆ MOLOWA % AZOTU ( MOLE 5 NITROGEN)

---

### Wartość molowa % CO<sub>2</sub>

Wprowadź tę wartość w przewidywanej mieszance gazu ziemnego. Informacja ta jest potrzebna do obliczeń NX - 19.

#### Uwaga:

Wybierz „NATURAL GAS (NX - 19)” w „FLUID TYPE”, aby uaktywnić tę funkcję

#### Wprowadzenie:



Liczba ze zmiennym przecinkiem dziesiętnym: 0,00...15,00

#### Wyświetlanie:

0,00

WARTOŚĆ MOLOWA % CO<sub>2</sub>

---

### Współczynnik „A” lepkości

Wprowadź ten współczynnik dla przewidywanego płynu. Informacja ta jest potrzebna do obliczenia lepkości dla UVC i dla obliczenia liczby Reynoldsa.

#### Uwaga:

Wybierz „SQUARE LAW 16PT” lub „LINEAR UVC” w „FLOWMETER TYPE”, by uaktywnić tę funkcję.

#### Wprowadzenie:



Liczba o stałym przecinku dziesiętnym: 0,000000...1000000

#### Wyświetlanie:

0,000444

WSPÓLCZYNNIK LEPKOŚCI „A” ( VISCOSITY COEF.A)



## Współczynnik lepkości „B”

Wprowadź ten współczynnik dla przewidywanego płynu. Informacja ta jest potrzebna do obliczenia lepkości dla UVC i dla obliczenia liczby Reynoldsa.

### Uwaga:

Wybierz „SQUARE LAW 16PT” lub „LINEAR UVC” w „FLOWMETER TYPE”, by uaktywnić tę funkcję.

### Wprowadzenie:



Liczba o stałym przecinku dziesiętnym: 0,000000...1000000

### Wyświetlanie:

0,3850

WSPÓLCZYNNIK LEPKOŚCI „B” ( VISCOSITY COEF.B )

## Obliczenie współczynnika lepkości „A” i „B”

Przelicznik przepływu rozwiązuje równanie, które oblicza lepkość jako funkcję temperatury. Aby obliczenie zostało wykonane, należy wprowadzić dwa parametry. Są to parametry nastawienia współczynnika lepkości „A” i współczynnika lepkości „B”. Tabela, zawierająca te wartości dla pospolitych płynów, jest dostępna w KEP. Alternatywnie, jeżeli żądany płyn nie znajduje się na liście, to współczynniki lepkości „A” i „B” mogą być wyprowadzone z dwóch znanych par temperatury / lepkości. Rozpocznij od uzyskania tych informacji dla żadanego płynu. Przekształć te znane punkty na jednostki w stopniach F i centypauzy (cP). Informacja ma teraz odpowiednią formę, aby obliczyć współczynnik lepkości „A” i współczynnik lepkości „B” przy użyciu następującego równania w oparciu o stan płynu.

### Dla cieczy, A i B obliczane są następująco:

$$B = \frac{(T1 + 459.67) \cdot (T2 + 459.67) \cdot \ln [ cP / cP2 ]}{(T2 + 459.67) - T1 + 459.67}$$

$$A = \frac{cP1}{(T2 + 459.67) - T1 + 459.67}$$

### Dla gazu, A i B oblicza się następująco:

$$B = \frac{\ln [ cP2 / cP1 ]}{\ln [ (T2 + 459.67) / (T1 + 459.67) ]}$$

$$A = \frac{cP}{(T1 + 459.67)^B}$$

Uwaga:  $cS = \frac{cP}{(\text{in kg/l})}$

## 6.7 Rodzaj przepływomierza

Wybierz rodzaj przepływomierza. Równanie przepływu ( zob. parametry systemu) i wybrany tutaj przepływomierz, określają podstawowe działanie przelicznika przepływu.

### Uwaga:

Wzory użyte w przeliczniku przepływu dla mierników ciśnienia różnicowego, odnoszą się do najbardziej powszechnych rodzajów przepływomierzy o charakterystyce kwadratowej.

### Wybór:



#### **LINIOWY**

Przepływomierz objętościowy z wyjściem analogowym lub impulsem liniowym

#### CHARAKTERYSTYKA KWADRATOWA BEZ PIERWIASKA KWADRATOWEGO

Przełącznik różnicowy bez wyciągania pierwiastka kwadratowego, z wyjściem analogowym.

#### CHARAKTERYSTYKA KWADRATOWA Z PIERWIASKIEM KWADRATOWYM

Przełącznik różnicowy z wyciąganiem pierwiastka kwadratowego i wyjściem analogowym.

#### **LINIOWY 16PT \***

Przepływomierz objętościowy z impulsem nieliniowym lub wyjściem analogowym; z 16 punktową tabelą linearyzacji.

#### CHARAKTERYSTYKA KWADRATOWA 16PT BEZ PIERWIASKA KWADRATOWEGO\*

Przełącznik różnicowy bez wyciąganie pierwiastka kwadratowego, z wyjściem analogowym i 16 punktową tabelą linearyzacji.

#### CHARAKTERYSTYKA KWADRATOWA 16 PT Z PIERWIASKIEM KWADRATOWYM

Przełącznik różnicowy z wyciągnięciem pierwiastka kwadratowego, wyjściem analogowym i 16 punktową tabelą linearyzacji.

#### **LINIOWY UVC**

Turbinowy przepływomierz objętościowy z dokumentacją wykresu wzorcowania UVC i wyjściem impulsowym.

\*Tabela linearyzacji musi być wprowadzona przez użytkownika  
( zob. podmenu „LINEARIZATION” )

### Wyświetlanie:

LINIOWY( LINEAR)  
RODZAJ PRZEPLYWOMIERZA ( FLOWMETER TYPE)

## Przepływomierz o charakterystyce kwadratowej

Wybierz rodzaj przepływomierza o charakterystyce kwadratowej, który ma być użyty z przyrządem.

### Uwaga:

Wybór ten pojawi się tylko wtedy, jeżeli dokonano jednego z wyborów „o charakterystyce kwadratowej” w „FLOWMETER TYPE”

### Wybór:



KRYZOWY (ORIFICE), STOŻKOWY ( V - CONE), ANNUBAR , PITOTA, VERTURIEGO, DYSZOWY ( FLOW NOZZLE), TARCZOWY( TARGET), KLINOWY (WEDGE).

### Wyświetlanie:

KRYZOWY (ORIFICE)  
PRZEPL YWOMIERZ KWADRATOWY (SQUARE LAW FLOWMETER)

## Sygnal wejściowy

### Wybór



Wybierz rodzaj sygnału pomiarowego wytwarzanego przez przepływomierz.

CYFROWY ( DIGITAL ) , 10 mV POZIOM (LEVEL): Impulsy napięcia, 10 mV wyzwalają próg.

CYFROWY, 100mV POZIOM :	Impulsy napięcia, 100mV wyzwalają próg.
CYFROWY, 2,5 V POZIOM:	Impulsy napięcia, 2,5V wyzwalają próg.
4 - 20 mA :	Sygnal prądu 4 - 20mA.
0-20mA:	Sygnal prądu 0 - 20mA
4- 20mA	DWU - PRZETWORNIKOWY( STACKED):
Sygnal prądu 4 - 20mA	4 -20mA DWU - PRZETWORNIKOWY
Sygnal prądu 0-20m	0 -20mA DWU - PRZETWORNIKOWY
0-5 V	0-5 V Sygnal napięcia
1 - 5V:	Sygnal napięcia 1 - 5V
0 - 10V:	Sygnal napięcia 0 - 10V

**Wyświetlanie:** 4 - 20mA  
SYGNAŁ WEJŚCIOWY

## Dolny zakres skali

Ustaw wartość dolnego zakresu skali dla sygnału wejścia analogowego. Wprowadzona tutaj wartość musi być identyczna z wartością ustawioną dla przepływomierza.

### Uwaga:

Dla przepływomierzy z wyjściem analogowym/ liniowym, przelicznik przepływu używa wybranych jednostek systemu dla objętościowego natężenia przepływu. Jednostki dla przepływomierzy różnicowych są zależne od jednostek systemowych wybranych dla ciśnienia:  
Jednostki angielskie (cale H<sub>2</sub>O )  
Jednostki metryczne ( mbar )

**Wprowadzenie Wyświetlanie** Liczba ze zmiennym przecinkiem dziesiętnym: 0, 000...999999  
0,000 ft<sup>3</sup>/h  
DOLNA WARTOŚĆ SKALI ( LOW SCALE VALUE)

## **Pełna skala**

Ustaw wartość pełnej skali dla sygnału wejścia analogowego. Wprowadzona tutaj wartość musi być identyczna z wartością ustawioną dla przepływomierza.

### **Uwaga:**

Dla przepływomierzy z wyjściem analogowym/ liniowym i przepływomierzy tarczowych, przelicznik przepływu stosuje wybranę jednostkę systemu dla objętościowego natężenia przepływu.

Jednostki dla przepływomierzy różnicowych są zależne od jednostek systemowych wybranych dla ciśnienia:

Jednostki angielskie (cale H<sub>2</sub>O)

Jednostki metryczne ( m bar)

### **Wprowadzenie**



Liczba z ruchomym przecinkiem dziesiętnym: 0,000...999999

### **Wyświetlanie**

10000, 00 ft<sup>3</sup>/h

WARTOŚĆ PEŁNEJ SKALI ( FULL SCALE VALUE)

---

## **Wartość dolnej skali - górny zakres przetwornika**

Ustaw wartość dolnej skali dla górnego zakresu sygnału wejścia analogowego przetwornika.

Wprowadzona tutaj wartość musi być identyczna z wartością ustawioną dla przepływomierza.

### **Uwaga:**

Jednostki dla przepływomierzy różnicowych są zależne od jednostek wybranych dla ciśnienia:

Jednostki angielskie (cale H<sub>2</sub>O)

Jednostki metryczne ( m bar)

### **Wprowadzenie:**



Liczba ze zmiennym przecinkiem dziesiętnym: 0,000...999999

### **Wyświetlanie:**

0, 000 ft<sup>3</sup>/h

DOLNA WARTOŚĆ SKALI - GÓRNY ZAKRES ( LOW SCALE - HIGH RANGE)

---

## **Pełna skala - górny zakres**

Ustaw wartość pełnej skali dla górnego zakresu sygnału wejścia analogowego przetwornika.

Wprowadzona tutaj wartość musi być identyczna z wartością ustawioną dla przepływomierza.

### **Uwaga:**

Jednostki dla przepływomierzy różnicowych są zależne od jednostek wybranych dla ciśnienia:

Jednostki angielskie (cale H<sub>2</sub>O)

Jednostki metryczne (m bar)

### **Wprowadzenie:**



Liczba ze zmiennym przecinkiem dziesiętnym: 0,000...999999

### **Wyświetlanie:**

10000, 00 ft<sup>3</sup>/h

WARTOŚĆ PEŁNEJ SKALI ( FULL SCALE VALUE)

---

## Switch up DP

Wprowadź wartość ciśnienia delta przy której urządzenie zacznie stosować sygnał przetwornika górnego zakresu ciśnienia P delta.

**Wprowadzenie:**



**Wyświetlanie:**

Liczba ze zmiennym przecinkiem dziesiętnym: 0,000...999999

0,000 cale H2O  
SWITCH UP DP

---

## Switch down DP

Wprowadź wartość delta P przy której urządzenie rozpocznie stosowanie sygnału przetwornika dolnego zakresu ciśnienia P delta.

**Wprowadzenie:**



**Wyświetlanie:**

Liczba ze zmiennym przecinkiem dziesiętnym : 0,000...999999

0,000 cale H2O  
SWITCH UP DP

---

## Przerwanie małego przepływu

Wprowadź wartość przerwania małego przepływu. Stosuje się to jako punkt przełączenia dla tłumienia pelzania. Można tego użyć, by zapobiec rejestrowaniu małych przepływów.

**Wprowadzenie:**



**Wyświetlanie:**

Liczba ze zmiennym przecinkiem dziesiętnym: 0,000...999999

0,000 f t 3/ h  
PRZERWANIE MAŁEGO PRZEPIYU ( LOW FLOW CUTOFF)

---

## Współczynnik K

Wprowadź współczynnik K przepływomierza.

**Uwaga:**

Współczynnik K jest wyrażony w impulsach na jednostkę objętości.

**Wprowadzenie:**



**Wyświetlanie:**

Liczba ze zmiennym przecinkiem dziesiętnym: 0,001...999999

0,000 f t 3/ h  
Przerwanie małego przepływu ( LOW FLOW CUTOFF)

---

## Średnica rury dopływowej

Wprowadź średnicę rury wlotowej dla urządzenia pomiarowego przepływu pod prad.

**Wprowadzenie:**



**Wyświetlanie:**

Liczba ze zmiennym przecinkiem dziesiętnym: 0,001...1000,00

4,090 cale  
ŚREDNICA RURY WLOTOWEJ ( INLET PIPE BORE)

---

## Wprowadzenie Beta

Wprowadź współczynnik geometryczny dla zastosowanego urządzenia o charakterystyce kwadratowej. Wartość ta jest podana przez producenta płytki krzywej lub innego urządzenia kwadratowego.

### Uwaga:

Stosunek „Beta” jest wymagany tylko dla pomiaru gazu lub pary za pomocą niektórych przepływomierzy o charakterystyce kwadratowej.

### Wprowadzenie:



Liczba ze stałym przecinkiem dziesiętnym: 0,0000... 1,0000

### Wyświetlanie:

1,0000

WPROWAD• BETA (ENTER BETA)

## Współczynnik rozprężenia miernika

Rura przepływomierza rozpręża się w zależności od temperatury płynu. Ma to wpływ na wzorcowanie przepływomierza.

Podmenu umożliwia użytkownikowi wprowadzenie odpowiedniego współczynnika korekcyjnego. Jest on podany przez producenta przepływomierza. Współczynnik ten przekształca zmiany w sygnale pomiarowym na stopień zmian z temperatury wzorcowania. Temperatura wzorcowania jest wprowadzana do przelicznika przepływu (do 21°C). Niektórzy producenci używają wykresu lub wzoru, by ukazać wpływ temperatury na wzorcowanie przepływomierza. W takim przypadku użyj równania przepływu, by obliczyć współczynnik rozprężenia miernika.

$$K_{me} = \frac{1 - \frac{Q(T)}{Q(T_{CAL})}}{T - T_{CAL}} \cdot 1,000,000$$

$K_{me}$  Współczynnik rozprężenia miernika

$Q(T)$  Objętościowe natężenie przepływu w temperaturze  $T$ ,  $T_{cal}$

$T$  Przeciętna temperatura procesu

$T_{cal}$  Temperatura wzorcowania

### Uwaga:

- Ta korekcja powinna być ustawiona w przepływomierzu lub w przeliczniku przepływu.
- Wprowadzenie wartości „0,000” unieruchamia tę funkcję.

### Wprowadzenie:



Liczba ze zmiennym przecinkiem dziesiętnym: 0,000...999,9 (e - 6 / °X).

### Wyświetlanie:

27,111 (E -6 / °F)

WSPÓŁCZYNNIK ROZPRĘŻENIA W MIERNIKU ( METER EXP COE )

## Współczynnik DP (Stała skalowania dla przepływomierza o charakterystyce kwadratowej)

Współczynnik DP opisuje stosunek pomiędzy natężeniem przepływu a zmierzoną różnicą ciśnień. Natężenie przepływu jest obliczane wg jednego z trzech następujących równań, w zależności od wybranego równania:

Masowe natężenie przepływu pary ( lub gazu):

Objęściowe natężenie przepływu cieczy:

Skorygowane objęściowe natężenie przepływu gazu:

$$M = K_{DP} \cdot E_1 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}{1 - K_{ME} + (T - T_{CAL})}}$$

$$Q = K_{DP} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta p}{\rho \cdot (1 - K_{ME} + (T - T_{CAL}))}}$$

$$Q_{REF} = K_{DP} \cdot E_1 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}{1 - K_{ME} + (T - T_{CAL})}}$$

M	Masowe natężenie przepływu
Q	Objęściowe natężenie przepływu
Qref	Skorygowane objęściowe natężenie przepływu
K DP	Współczynnik DP
E1	Współczynnik rozszerzalności gazu
T	Temperatura pracy
T <sub>cal</sub>	Temperatura wzorcowania
Dp	Różnica ciśnień
p	Gęstość
K <sub>me</sub>	Współczynnik rozszerzalności w mierniku

## Współczynnik DP

Współczynnik DP (K DP) można wprowadzić ręcznie lub może być obliczony przez przelicznik przepływu. Potrzebne do tego obliczenia informacje, można znaleźć na arkuszu wymiarowym z kalibrującego programu przepływomierza.

### Uwaga:

Dane dot. przepływu należy wprowadzić, zanim przelicznik przepływu dokona obliczenia współczynnika DP.

- |  |  |
|--|--|
| 1. Równanie przepływu                  | zob. „SYSTEM PARAMETER”<br>„PARAMETR SYSTEM”   |
| 2. Dane dot. płynu                     | zob. „FLUID DATA”<br>„DANE DOT. PŁYNU”         |
| 3. Beta                                | zob. „„FLOW INPUT”<br>„WPROWADZENIE PRZEPLWYU” |
| 4. Współczynnik rozprężenia w mierniku | zob. FLOW INPUT”<br>” WPROWADZENIE PRZEPLWYU”  |
| 5. Temperatura odniesienia STP*        | zob. „OTHER INPUT”<br>” INNE WPROWADZENIE”     |
| 6. Średnica rury dopływowej            | zob. „FLOW INPUT”<br>” WPROWADZENIE PRZEPLWYU” |
| 7. Temp. wzorcowania                   | zob. „OTHER INPUT”<br>”INNE WPROWADZENIE”      |

\*Tylko dla równań natężenia przepływu gazu.

### Wprowadzenia:



ZMIENIĆ WSPÓLCZYNNIK? ( CHANGE FACTOR)  
ZMIENIĆ WSPÓLCZYNNIK?

NIE  
TAK

Jeżeli „TAK”, to przelicznik przepływu podpowie dalej:



OBLICZYĆ WSPÓLCZYNNIK? ( COMPUTE FACTOR)  
OBLICZYĆ WSPÓLCZYNNIK?  
Jeżeli „NIE”:

NIE  
TAK

Wprowadź WSPÓLCZYNNIK DP

Jeżeli „TAK”:

Uzyskasz następujące podpowiedzi:



WPROWAD• DELTA P ( ENTER DELTA P)  
WPROWAD• NATĘŻENIE PRZEPLWYU (ENTER FLOWRATE)  
WPROWAD• GĘSTOŚĆ (ENTER DENSITY)  
WPROWAD• TEMPERATURĘ (ENTER TEMPERATURE)  
WPROWAD• CIŚNIENIE WLOTOWE (ENTER INLET PRESSURE)  
WPROWAD• WYKŁADNIK IZENTROPOWY (ENTER INSENTROPIC EXP)



## Współczynnik DP

Przelicznik przepływu obliczy następnie współczynnik rozprężenia gazu ( $\epsilon_1$ ) przy użyciu jednego z następujących równań:

W przypadku :”Orifice” (kryzowy):

$$\epsilon_1 = 1 - (0.41 + 0.35 \beta^4) \cdot \frac{\Delta p}{\kappa \cdot p_1}$$

$$R = 1 - \frac{\Delta p}{27.7 \cdot p_1}$$

W przypadku: Stożkowy (V - Cone), Venturiego, Dyszowy ( Nozzle), Klinowy ( Wedge):

$$\epsilon_1 = \sqrt{\frac{\{1 - \beta^4\} \cdot \frac{\kappa}{\kappa - 1} \cdot R^{2\kappa} \cdot (1 - R^{1\kappa - 1\kappa})}{\{1 - \{\beta^4 - R^{2\kappa}\}\} \cdot (1 - R)}}$$

W przypadku: Annubar, Pitota, Tarczowy ( Target),

$$\epsilon_1 = 1.0$$

- $\epsilon_1$  Współczynnik rozprężliwości gazu
- $\beta$  BETA ( współczynnik geometryczny)
- $\Delta p$  Różnica ciśnień
- $\kappa$  Wykładnik izentropowy
- $p_1$  Ciśnienie wlotowe

## Współczynnik DP

Współczynnik DP (K DP) jest następnie obliczany przy użyciu jednego z następujących równań:

**Para wodna:**

$$K_{DP} = \frac{M \cdot (1 - K_{ME} \cdot (T - T_{CAL}))}{\epsilon_1 \cdot \sqrt{2} \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

**Ciecz:**

$$K_{DP} = \frac{Q \cdot (1 - K_{ME} \cdot (T - T_{CAL}))}{\sqrt{\frac{2 \cdot \Delta p}{\rho}}}$$

**Gaz:**

$$K_{DP} = \frac{Q_{REF} \cdot \rho_{REF} \cdot (1 - K_{ME} \cdot (T - T_{CAL}))}{\epsilon_1 \cdot \sqrt{2} \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

<b>K<sub>DP</sub></b>	Współczynnik DP
<b>M</b>	Masowe natężenie przepływu
<b>Q</b>	Objęściowe natężenie przepływu
<b>Q<sub>REF</sub></b>	Skorygowane objęściowe natężenie przepływu
<b>ε<sub>1</sub></b>	Współczynnik rozprężliwości gazu
<b>T</b>	Temperatura w czasie pracy
<b>T<sub>CAL</sub></b>	Temp. wzorcowania
<b>Δp</b>	Różnica ciśnień
<b>ρ</b>	Gęstość
<b>ρ<sub>REF</sub></b>	Gęstość odniesienia

**Uwaga:**

Można zwiększyć dokładność obliczeń przez wprowadzenie do 16 wartości dla współczynnika DP liczby Reynold'a w tabeli linearyzacji (zob. "LINEARYZACJA"). Każdy współczynnik DP można obliczyć przy użyciu powyższej procedury. Dla każdego obliczenia wymagany jest arkusz wymiarowy. Następnie należy wprowadzić wyniki do tabeli linearyzacji.

## Gęstość

Wprowadź gęstość dla wzorcowania. Jest to gęstość gazu, na której oparte jest wzorcowanie przepływomierza.

### Wprowadzenie:



Liczba o zmiennym przecinku dziesiętnym w wymaganych jednostkach:  
0,000...10,000

### Wyświetlanie:

8,3372 (# / gal )  
GĘSTOŚĆ DLA WZORCOWANIA ( CAL. DENSITY )

---

## Filtr dolnoprzepustowy

Wprowadź maksymalną możliwą częstotliwość przepływomierza z wyjściem cyfrowym. Przy użyciu wprowadzonej tutaj wartości, przelicznik przepływu wybiera odpowiednio limitowaną częstotliwość dla filtra dolnoprzepustowego, aby pomóc w stłumieniu zakłóceń z sygnałów o wyższej częstotliwości.

### Wprowadzenie:



Maks. 5 -cyfrowa liczba: 10...40000 ( Hz):

### Wyświetlanie:

40000 Hz  
FILTR DOLNOPRZEPUSTOWY ( LOW PASS FILTER)

## Linearyzacja

W wielu przepływomierzach, relacja pomiędzy natężeniem przepływu a sygnałem wyjściowym może wykazywać odchylenie od idealnej krzywej. Przelicznik przepływu jest w stanie wyrównać to odchylenie, przy użyciu tabeli linearyzacji. Tabela linearyzacji będzie się różniła w zależności od wybranego poszczególnego przepływomierza.

### Przepływomierze liniowe z wyjściem impulsowym .

Tabela linearyzacji daje możliwość do 16 różnych częstotliwości i współczynnika K. Częstotliwość i odpowiadający współczynnik K, są odpowiadane dla każdej pary wartości.

### Przepływomierze liniowe z wyjściami impulsowymi i krzywą UVC:

Tabela linearyzacji daje możliwość 16 różnych pozycji Hz / cstk/s i współczynnika K. Hz / cstk/s i odpowiadające współczynniki K, są odpowiadane dla każdej pary wartości.

### Przepływomierze liniowe z wyjściem analogowym

Tabela linearyzacji daje możliwość 16 różnych natężeń przepływów i współczynnika korekcji. Natężenie przepływu i odpowiadający współczynnik korekcji, są odpowiadane dla każdej pary wartości. Współczynnik korekcji ( k f ) jest obliczany następująco:

$$K f = \frac{\text{aktualne natężenie przepływu}}{\text{wyświetlane natężenie przepływu}}$$

Przetworniki DP kwadratowe / liniowe z wyjściem analogowym

Tabela linearyzacji daje możliwość do 16 różnych liczb Reynold'a i współczynnika DP. Liczba Reynold'a i odpowiadający współczynnik DP są odpowiadane dla każdej pary wartości.

### Wybór:

ZMIENIĆ TABELĘ? (Change table) NIE  
ZMIENIĆ TABELĘ TAK

Jeżeli „TAK”, to rozpocznie się sekwencja podpowiedzi z tabeli linearyzacji.

Przykład ( dla przepływomierzy liniowych z wyjściem analogowym )

Wprowadź natężenie przepływu:

PRZEPLÝW ( FLOW) f t 3 / h 3,60

PUNKT 0

Wprowadzenie wartości odpowiadającego współczynnika korekcyjnego.

Współczynnik korekcji ( COR. FACTOR) 1,0000

PUNKT 0

### Uwaga:

Wprowadź „0” dla wartości ( innej niż punkt 0 ) by wyjść z procedury tabeli linearyzacji.

## Przegląd wartości sygnału wejściowego

Tej właściwości używa się, by zobaczyć aktualną wartość wejściowego sygnału przepływu. Rodzaj elektrycznego sygnału jest określony przez wybór rodzaju sygnału wejściowego przepływomierza.

### Wyświetlanie:

150 Hz

PRZEGLĄD WARTOŚCI SYGNAŁU WEJŚCIOWEGO ( VIEW INPUT SIGNAL)

## 6.8 Wybór wejścia

Oprócz wejścia sygnału przepływu, przelicznik przepływu posiada dwa inne wejścia dla sygnałów temperatury, gęstości i / lub ciśnienia. W tym podmenu wybierz poszczególne wejście, które ma być skonfigurowane w następnym podmenu.

### Wybór:



- 1 ( wejście 1: Temperatura)
- 2 ( wejście 2: ciśnienie (pressure), temperatura 2, gęstość ( density)

### Wyświetlanie:

- 1  
WYBIERZ WEJŚCIE (SELECT INPUT)

---

### Sygnal wejściowy

Określ rodzaj sygnału pomiarowego wytwarzanego przez czujnik temp., ciśnienia lub gęstości.

### Uwaga:

Kiedy pomiar pary nasyconej jest przeprowadzany tylko za pomocą czujnika ciśnienia, to należy wybrać „INPUT 1 NOT USED” ( Wejście 1 nie używane). Jeżeli używany jest tylko czujnik temp., to należy wybrać „INPUT 2 NOT USED” (Wejście 2 nie używane).

### Wybór:

#### Wejście 1 ( Temperatura):



INPUT 1 NOT USED (wejście 1 nie używane), RTD TEMPERATURE, 4 - 20 TEMPERATURE, 0 - 20 TEMPERATURE, MANUAL TEMPERATURE \*

#### Wejście 2 (Ciśnienie procesowe, temp. 2, gęstość ):



INPUT 2 NOT USED( Wejście 2 nie używane), 4 -20 PRESSURE (G) (ciśnienie 4-20 ), 0 - 2- PRESSURE (G), MANUAL PRESSURE\*, 2- 20 PRESSURE (ABS), 0 - 20 PRESSURE (ABS), RTD TEMPERATURE 2 , 4 -20 TEMPERATURE 2, 0 - 20 TEMPERATURE 2 , MANUAL TEMPERAT. 2 \* , 4- 20 DENSITY (Gęstość 4-20), 0-20 DENSITY, MANUAL DENSITY\*

\*Wybierz to nastawienie, jeżeli wymagana jest stała wartość określona przez użytkownika dla odpowiadającej wartości pomiarowej.

### Wyświetlanie:

- 4 - 20 TEMPERATURA
- SYGNAŁ WEJŚCIOWY ( INPUT SIGNAL)

### Wartość dolnej skali

Nastaw wartość dolnej skali na sygnał wejścia analogowego prądu (wartość dla 0 lub 4mA prądu wejściowego). Wprowadzona tutaj wartość musi być identyczna do wartości ustawionej w przetworniku ciśnienia, temp. lub gęstości.

#### Wprowadzenie:



Liczba ze stałym przecinkiem dziesiętnym: - 9999,99...+ 9999,99

#### Wyświetlanie:

32,00 z

WARTOŚCI DOLNEJ SKALI ( LOW SCALE VALUE)

---

### Wartość pełnej skali

Ustaw wartość pełnej skali na sygnał prądu wejścia analogowego ( wartość dla prądu wejściowego 20mA). Wprowadzona tutaj wartość musi być identyczna z wartością przetwornika ciśnienia, temp. lub gęstości.

#### Wprowadzenie:



Liczba ze stałym przecinkiem dziesiętnym: - 9999,99...+ 9999,99

#### Wyświetlanie:

752,00 z

WARTOŚCI PEŁNEJ SKALI ( FULL SCALE VALUE)

---

### Wartość domyślna

Stała wartość może być zdefiniowana dla przydzielonej zmiennej ( ciśnienie, temperatura, gęstość). W przeliczniku przepływu, wartość ta będzie użyta w następujących przypadkach:

W przypadku błędu ( np. uszkodzone czujniki). Przelicznik przepływu będzie dalej działał z użyciem wprowadzonej tutaj wartości.

W przypadku wyboru „MANUAL TEMPERATURE”, „MANUAL PRESSURE” lub „MANUAL DENSITY” dla „INPUT SIGNAL”.

#### Wprowadzenie:



Liczba ze stałym przecinkiem dziesiętnym: - 9999,99...+9999,99

#### Wyświetlanie:

70,00 z

WARTOŚCI DOMYŚLNEJ ( DEFAULT VALUE)

---

### Odniesienie STP ( standardowa temperatura i ciśnienie)

Zdefiniuj warunki odniesienia STP dla zmiennej przydzielonej do wejścia. Teraz warunki standardowe są określane odmiennie, w zależności od kraju i zastosowania.

#### Wprowadzenie:



Liczba ze stałym przecinkiem dziesiętnym:

-9999,99...+9999,99

#### Wyświetlanie:

60,00 z

STP ODNIESIENIA ( STP REFERENCE)

---

### Ciśnienie atmosferyczne

Wprowadź aktualne ciśnienie barometryczne. Przy zastosowaniu przetworników ciśnienia manometrycznego dla określenia ciśnienia gazu, zmniejszone ciśnienie atmosferyczne nad poziomem morza jest wówczas brane pod uwagę.

#### Wprowadzenie:



Liczba ze zmiennym przecinkiem dziesiętnym:  
0,0000...10000,0

#### Wyświetlanie:

1,013 bar

CIŚNIENIE BAROMETRYCZNE ( BAROMETRIC PRESS.)

---

### Temperatura wzorcowania

Wprowadź temperaturę, w której przepływomierz był wzorcowany. Informacja ta jest użyta do korekcji efektów wywołanych temperaturą, mających wpływ na wymiary przepływomierza

#### Wprowadzenie:



Liczba ze stałym przecinkiem dziesiętnym:  
-9999,99...+9999,99

#### Wyświetlanie:

68,00 z

TEMPERATURY WZORCOWANIA ( CALIBRATION TEMP.)

---

### Przeгляд sygnału wejściowego

Tej właściwości używa się do przeglądu aktualnej wartości kompensacyjnego sygnału wejściowego. Rodzaj sygnału elektrycznego jest określony przez wybór rodzaju kompensacyjnego sygnału wejściowego.

#### Wyświetlanie:

20mA

PRZEGLĄD SYGNAŁU WEJŚCIOWEGO ( VIEW INPUT SIGNAL)

---

## 6.9 Przydzielenie wyjścia impulsowego

Przydziel wyjście impulsowe do mierzonej lub obliczanej wartości urządzenia sumującego.

#### Wybór:



CIEPŁO CAŁKOWITE (HEAT TOTAL), CAŁKOWITE MASOWE NATĘŻENIE PRZEPIYWU ( MASS TOTAL), SKORYGOWANE CAŁKOWITE OBJĘTOŚCIE WE NATĘŻENIE PRZEPIYWU (CORRECTED VOL. TOTAL), AKTUALNE CAŁKOWITE OBJĘTOŚCIEWE NATĘŻENIE PRZEPIYWU ( ACTUAL VOLUME TOTAL),

#### Wyświetlanie:

AKTUALNE CAŁKOWITE OBJĘTOŚCIEWE NATĘŻENIE PRZEPIYWU ( ACTUAL VOLUME TOTAL)  
PRZYDZIELENIE WYJŚCIA IMPULSOWEGO ( ASSIGN PULSE OUTPUT)

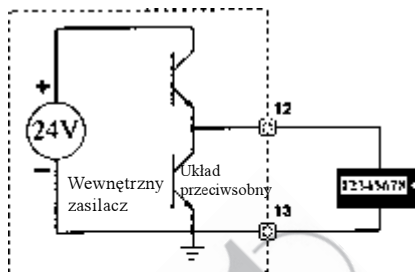
---

## Rodzaj impulsu

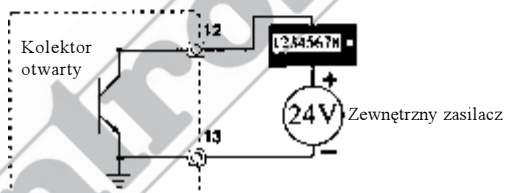
Wyjście impulsowe może być skonfigurowane zgodnie z wymaganiami dla zewnętrznego urządzenia ( np. zdalne urządzenie sumujące, itd.).

- AKTYWNE: Stosowany wewnętrzny zasilacz (+ 24 V)  
 BIERNE: Wymagany zewnętrzny zasilacz  
 DODATNIE: Wartość spoczynkowa w 0 V  
 UJEMNE: Wartość spoczynkowa w 24V lub zewnętrzny zasilacz

### Aktywne



### Bierne



### Dodatnie



### Ujemne



### Wybór:



PASSIVE-NEGATIVE, PASSIVE - POSITIVE, ACTIVE - NEGATIVE,  
 ACTIVE - POSITIVE

### Wyświetlanie:

PASSIVE/ POSITIVE (BIERNY/ DODATNI)  
 PULSE TYPE (RODZAJ IMPULSU)



### Wartość impulsowa

Określ ilość przepływu na impuls wyjściowy. Wyraża się to w jednostkach na impuls (tj. f t 3 / impuls).

#### Uwaga:

Upewnij się, by maksymalne natężenie przepływu (wartość pełnej skali) i wartość impulsu wprowadzona tutaj, były ze sobą zgodne. Maks. możliwa częstotliwość wyjściowa wynosi 50Hz. Odpowiednią wartość impulsową można określić następująco:

Wartość impulsu >  $\frac{\text{oszacowane maks. natężenie przepływu ( pełna skala)}}{\text{wymagana maks. częstotliwość wyjściowa}}$

#### Wprowadzenie:

Liczba ze zmiennym przecinkiem dziesiętnym: 0,001...10000,0



#### Wyświetlanie:

1,000 f t 3 / P

WARTOŚĆ IMPULSOWA ( PULSE VALUE)

### Szerokość impulsu

Nastaw szerokość impulsu wymaganą dla urządzeń zewnętrznych. Szerokość impulsu ogranicza maks. możliwą częstotliwość wyjściową wyjścia impulsowego. Dla pewnych częstotliwości wyjściowych, maks. możliwa szerokość impulsu obliczana jest następująco:

Szerokość impulsu <  $\frac{1}{2 \cdot \text{maks. częstotliwość wyjściowa (Hz)}}$

#### Wprowadzenie:

Liczba ze zmiennym przecinkiem dziesiętnym:

0,01...9,999 s (sek)



#### Wyświetlanie:

0,01 s

SZEROKOŚĆ IMPULSU ( PULSE WIDTH)

### Częstotliwość symulacyjna

Sygnaly częstotliwości mogą być symulowane, aby sprawdzić dowolny przyrząd podłączony do wyjścia impulsowego. Symulowane sygnaly są zawsze symetryczne ( 50 / 50 - cykl roboczy).

#### Uwaga:

Wybrany tryb symulacji ma wpływ na wyjście częstotliwości.

Przelicznik przepływu jest w pełni funkcjonalny podczas symulacji.

Tryb symulacji kończy się natychmiast po wzbudzeniu tego podmenu.

#### Wybór:



OFF, 0,0 Hz, 0,1 Hz, 1,0 Hz, 10 Hz, 50 Hz

#### Wyświetlanie:

OFF

CZĘSTOTLIWOŚĆ SYMULACYJNA (SIMULATION FREQ> )

## 6.10 Wyjście prądu

### Wybór wyjścia

Wybierz wyjście prądu, które ma być skonfigurowane. W przeliczniku przepływu do wyboru są dwa wyjścia prądu.

#### Wybór:



- 1 ( wyjście 1 prądu )
- 2 ( wyjście 2 prądu )

#### Wyświetlanie:

1  
WYBÓR WYJŚCIA ( SELECT OUTPUT )

---

### Przydzielenie do wyjścia prądu

Przydziel zmienną do wyjścia prądu.

#### Wybór:



NATEŻENIE PRZEPLYWU CIEPŁA ( HEAT FLOW), MASOWE NATEŻENIE PRZEPLYWU ( MASS FLOW), SKORYGOWANE OBJĘTOŚCIOWE NATEŻENIE PRZEPLYWU ( COR. VOLUME FLOW ), OBJĘTOŚCIOWE NATEŻENIE PRZEPLYWU ( VOLUME FLOW ), TEMPERATURA, TEMPERATURA 2, TEMPERATURA DELTA, CIŚNIENIE ( PRESSURE), GĘSTOŚĆ ( DENSITY), POPYT WARTOŚCI SZCZYTOWEJ ( PEAK DEMAND), POPYT Z OSTATNIEJ GODZINY ( DEMAND LAST HOUR).

#### Wyświetlanie:

OBJĘTOŚCIOWE NATEŻENIE PRZEPLYWU ( VOLUME FLOW)PRZYDZIAŁ WYJŚCIA PRĄDU ( ASSIGN CURRENT OUT.)

---

### Zakres prądu

Określ wartość prądu dolnej skali 0 lub 4 mA. Prąd dla wartości pełnej skali wynosi zawsze 20mA.

#### Wybór:



0 - 20mA, 4 - 20 mA, NIE UŻYWANE ( NOT USED)

#### Wyświetlanie:

3 - 20 mA  
ZAKRES PRĄDU ( CURRENT RANGE)

---

### Dolna skala

Nastaw wartość dolnej skali na sygnał prądu 0 lub 4 mA dla zmiennej przydzielonej do wyjścia prądu.

#### Wprowadzenie:



Liczba ze zmiennym przecinkiem dziesiętnym: - 999999...+ 999999

#### Wyświetlanie:

0,000 f t 3 / h  
WARTOŚĆ DOLNEJ SKALI ( LOW SCALE VALUE)

---

## Pełna skala

Nastaw wartość pełnej skali na sygnał prądu 20 mA dla zmiennej przydzielonej do wyjścia prądu.

### Wprowadzenie:



Liczba ze zmiennym przecinkiem dziesiętnym:  
-999999...+ 999999

### Wyświetlanie:

1000,00 ft 3 / h

WARTOŚĆ PEŁNEJ SKALI ( FULL SCALE VALUE)

---

## Stała czasowa

Wybierz stałą czasową, aby określić czy sygnał wyjścia prądu reaguje szybko (mała stała czasowa) lub wolno ( duża stała czasowa) na prędko zmieniające się wartości ( tj. natężenie przepływu). Stała czasowa nie ma wpływu na wyświetlanie.

### Wprowadzenie:



Maks. 2 - cyfrowa liczba: 0...99

### Wyświetlanie:

1

STAŁA CZASOWA ( TIME CONSTANT)

---

## Wartość wyjścia prądu

Wyświetlanie aktualnej wartości wyjścia prądu.

### Wyświetlanie:

0,000mA

WARTOŚĆ WYJŚCIA PRĄDU ( CURRENT OUT VALUE)

---

## Prąd symulacyjny

Różne prądy wyjściowe mogą być symulowane w celu sprawdzenia dowolnych podłączonych przyrządów.

### Uwaga:

Wybrany tryb symulacji ma wpływ tylko na wyjście prądu. Przelicznik przepływu jest w pełni funkcjonalny podczas symulacji.

Tryb symulacji kończy się natychmiast po wzbudzeniu tego podmenu.

### Wybór:



OFF, 0 mA, 2 mA, 4 mA, 12 mA, 20 mA, 25 mA

### Wyświetlanie:

OFF

PRĄD SYMULACYJNY ( SIMULATION CURRENT)

---

## 6.11 Przekazniki

### Wybór przekaznika

Wybierz wyjście przekaznika, które ma być skonfigurowane. Dostępne są dwa wyjścia przekaznika.

#### Wybór:

1 (przekaznik 1)

2 (przekaznik 2)

#### Wyświetlanie:

1

WYBIERZ PRZEKA•NIK ( SELECT RELAY)

### Funkcja przekaznika

Oba przekazniki ( 1 i 2) mogą być przydzielone do różnych funkcji wg wymagań:

#### Funkcje alarmu

Przekazniki uaktywniają się po przekroczeniu limitu wartości zadanych. Można je dowolnie przydzielać do mierzonych lub obliczanych zmiennych lub urządzeń sumujących.

#### Wadliwe działanie

Wskazanie zakłóceń przyrządu, utrata mocy, itd.

#### Wyjście impulsowe

Przekazniki można zdefiniować jako dodatkowe wyjścia impulsowe dla wartości urządzenia sumującego, takich jak przepływ ciepła, masowe natężenie przepływu, objętościowe natężenie przepływu lub skorygowane objętościowe natężenie przepływu.

### Alarm dla pary wilgotnej

Przelicznik przepływu może nieprzerwanie kontrolować ciśnienie i temperaturę w zastosowaniach pary przegrzanej i porównywać je z krzywą pary nasyconej. Kiedy stopień przegrzania ( odległość do krzywej pary nasyconej) spadnie poniżej 5 °C przekaznik przelacza się i zostaje wyświetlony komunikat „WET STEAM ALARM” .

#### Uwaga:

Na czas reakcji przekaznika ma wpływ wprowadzona wartość dla wygładzenia wyświetlania. Im większa wartość wygładzania wyświetlacza, tym mniejszy będzie czas reakcji przekaznika. Ma to na celu zabezpieczenie przed niepotrzebnym uruchomieniem przekazników. Wprowadź współczynnik wygładzania wyświetlacza „zero” (0) dla najszybszego czasu reakcji przekaznika.

### Wybór:

Dostępne są różne wybory w zależności od wybranego rodzaju przetwornika i równania przepływu.



CAŁKOWITE NATĘŻENIE PRZEPIYWU CIEPŁA ( HEAT TOTAL), CAŁKOWITE MASOWE NATĘŻENIE PRZEPIYWU ( MASS TOTAL) SKORYGOWANE CAŁKOWITE OBJĘTOŚCIOWE NATĘŻENIE RZEPIYWU (CORRECTED VOL. TOTAL), AKTUALNE CAŁKOWITE OBJĘTOŚCIOWE NATĘŻENIE PRZEPIYWU (ACTUAL VOLUME TOTAL), NATĘŻENIE PRZEPIYWU CIEPŁA (HEAT FLOW), MASOWE NATĘŻENIE PRZEPIYWU (MASS FLOW), SKORYGOWANE OBJĘTOŚCIOWE NATĘŻENIE PRZEPIYWU (COR.VOL.FLOW), OBJĘTOŚCIOWE NATĘŻENIE PRZEPIYWU ( VOLUME FLOW), TEMPERATURA, TEMPERATURA 2, TEMPERATURA DELTA, CIŚNIENIE (PRESSURE),GĘSTOŚĆ (DENSITY), ALARM DLA PARY WILGOTNEJ ( WET STEAM ALARM), WADLIWE DZIAŁANIE(MAL FUNCTION),POPYTWARTOŚCISZCZYTOWEJ ( PEAK DEMAND), POPYT OSTATNIEJ GODZINY ( DEMAND LAST HOUR).

### Wyświetlanie:

OBJĘTOŚCIOWE NATĘŻENIE PRZEPIYWU ( VOLUME FLOW)  
FUNKCJA PRZEKA•NIKA ( RELAY FUNCTION)

---

## Ustawienie przekaźników

Ustawianie przekaźników na „ON” i „OFF”.

Określa się przez to zarówno warunki alarmu jak i czas odpowiedzi alarmu.

### Wybór:



ALARM GÓRNEGO ZAKRESU (HI ALARM), ALARM DOLNEGO ZAKRESU ( FOLLOW LO ALARM), BŁOKADA ALARMU GÓRNEGO ZAKRESU ( HI ALARM LATCH), BŁOKADA ALARMU NISKIEGO ZAKRESU ( LO ALARM LATCH),WYJŚCIE IMPULSOWE PRZEKAŹNIKA (RELAY PULSE OUTPUT)

### Uwaga:

Dla funkcji przekaźnika ‘MALFUNCTION’ ( Wadliwe działanie) i ‘WET STEAM ALARM’ (ALARM DLA PARY WILGOTNEJ). Nie ma różnicy pomiędzy trybami „HI ....” a „LO....” (Górna... i dolna..).

( np. HI ALARM FOLLOW = LO ALARM FOLLOW,

HI ALARM LATCH = LOW ALARM LATCH)

Tryb przekaźnika „RELAY PULSE OUTPUT” określa przekaźnik jako dodatkowe wyjście impulsu.

### Wyświetlanie:

HI ALARM (GÓRNA GRANICA ALARMU), FOLLOW  
RELAY MODE (NASTĘPUJE TRYB PRZEKA•NIKA).

## Wartość zadana graniczna

Po skonfigurowaniu przekaźnika na „Wskazanie alarmu” (Wartość graniczna), można w tym podmenu ustawić wymaganą wartość zadaną. Jeżeli zmienna dochodzi do wartości zadanej, przekaźnik przełącza się i zostaje wyświetlony odpowiedni komunikat.

Można zapobiec ciąglemu przełączaniu blisko wartości zadanej, za pomocą nastawienia „HYSTERESIS”.

### Uwaga:

Wybierz jednostki (JEDNOSTKI SYSTEMU) przed wprowadzeniem wartości zadanej w tym podmenu.

Przy zakładaniu przewodów wyznacza się zestyk zwierny (normalnie otwarty) lub rozzwierny (normalnie zamknięty).

### Wprowadzenie:



Liczba ze zmiennym przecinkiem dziesiętnym : 999999... +999999

### Wyświetlanie:

99999,0 ft 3/h

GRANICZNA WARTOŚĆ ZADANA (LIMIT SETPOINT) 1

---

## Wartość impulsowa

Zdefiniuj ilość przepływu na impuls wyjściowy, jeżeli przekaźnik jest skonfigurowany dla „RELAY PULSE OUTPUT” (WYJŚCIE IMPULSOWE PRZEKAŹNIKA).

Wyraża się to w jednostkach na impuls (tj. ft3 / impuls).

### Uwaga:

Upewnij się czy maks. natężenie przepływu (wartość pełnej skali) i wartość impulsowa, wprowadzone tutaj, są ze sobą zgodne. Maks. możliwa częstotliwość wyjściowa wynosi 5Hz. Odpowiadającą wartość impulsu można określić następująco:

Wartość impulsu >  $\frac{\text{oszacowane maks. natężenie przepływu (pełna skala)}}{\text{wymagana maks. częstotliwość wyjściowa}}$

### Wprowadzenie:



Liczba ze zmiennym przecinkiem dziesiętnym: 0,001...1000,0

### Wyświetlanie:

1,000 ft 3 / P

WARTOŚĆ IMPULSU ( PULSE VALUE)

## Szerokość impulsu

Wprowadź szerokość impulsu. Możliwe są przypadki:

### Przypadek A: Przełącznik nastawiony na „MALFUNCTION” (WADLIWE DZIAŁANIE) lub wartość graniczna

Reakcja przełącznika podczas stanu alarmu jest określona wyborem szerokości impulsu.

- Szerokość impulsu = 0,0 s (normalne nastawienie)
- Przełącznik jest zablokowany w czasie warunków alarmowych.
- Szerokość impulsu = 0,1 ...9,9 s (specjalne nastawienie)
- Przełącznik pada pod napięcie na wybrany okres czasu, niezależnie od przyczyny alarmu. Tego nastawienia używa się tylko w specjalnych przypadkach ( tj. do uaktywnienia sygnałów dźwiękowych).

### Przypadek B: Przełącznik nastawiony na „RELAY PULSE OUTPUT” (WYJŚCIE IMPULSOWE PRZEKŁ. NIKA)

Nastaw szerokość impulsu wymaganą dla urządzenia zewnętrznego. Wprowadzoną tutaj wartość można pogodzić z aktualną ilością przepływu i wartością impulsu, następująco:

$$\text{Szerokość impulsu} < \frac{1}{2 \cdot \text{maks. częstotliwość wyjściowa (Hz)}}$$

#### Wprowadzenie:



Liczba ze zmiennym przecinkiem dziesiętnym:

0,01...9,999 s ( wyjście impulsowe)

0,00...9,999 s ( wszystkie inne konfiguracje)

#### Wyświetlanie:

0,01 s

SZEROKOŚĆ IMPULSU ( PULSE WIDTH)

## Histereza

Wprowadź wartość histerazy, by się upewnić, że punkty przełączenia „ON” i „OFF” mają różne wartości i w związku z czym zapobiegają ciąglemu i niepotrzebnemu przełączaniu blisko wartości granicznej.

#### Uwaga:

Arytmetyczny znak dla histerazy określony jest przez następujące ustawienia w podmenu

„RELAY MODE”.

„HI ALARM (GÓRNA GRANICA ALARMU) <” FOLLOW „(NASTĘPUJE) =  
= histeraza ujemna

„LO ALARM” (DOLNA GRANICA ALARMU) < FOLLOW = histeraza dodatnia

### Wprowadzenie:



Liczba ze zmiennym przecinkiem dziesiętnym:  
0,000...999999

### Wyświetlanie:

0,000 psia  
HISTEREZA

---

### Ponowne nastawienie alarmu

Stan alarmu dla poszczególnego przekaźnika może być tutaj anulowany, jeżeli (z przyczyn bezpieczeństwa) ustawienie „...LATCH” zostało wybrane w podmenu „RELAY MODE”.

### Uwaga:

W pozycji HOME , naciśnij klawisz ENTER, by potwierdzić i skasować alarmy. Stan alarmu może być tylko wtedy na stałe anulowany, jeżeli zostanie usunięta przyczyna alarmu.

### Wybór:



NASTAWIĆ PONOWNIE ALARM? ( RESET ALARM)      NIE  
RESET ALARM?      TAK

### Wyświetlanie:

NASTAWIĆ PONOWNIE? (RESET)      NIE  
RESET ALARM

---

### Symulacja przekaźnika

Jako środek pomocniczy podczas uruchomienia, wyjście przekaźnika może być ręcznie regulowane niezależnie od swej normalnej funkcji.

### Wybór:



NORMAL, ON ,OFF

### Wyświetlanie:

NORMAL  
SIMULATE RELAY ( SYMULACJA PRZEKA•NIKA)

---



## 6.12 Łączność

### Zmiana protokołu

Można tutaj wybrać nastawienia transmisji danych RS -485.

Wybór:



TAK, NIE

Wyświetlanie:

ZMIENIĆ? (Change)      NIE  
PROTOKÓŁ

---

### Protokół (RS - 485)

Przelicznik przepływu może być połączony poprzez złącze RS -485 z komputerem i przysłać poprzez protokół Modbus RTU.

Wybór:



MODBUS RTU

Wyświetlanie:

MODBUS RTU  
PROTOKÓŁ

---

### Identyfikator urządzenia (RS- 485)

Wprowadź liczbę wyróżnika identyfikatora dla przelicznika przepływu, jeżeli kilka przeliczników przepływu zostało podłączonych do tego samego złącza.

Wybór:



3- cyfrowa liczba: 0...255

Wyświetlanie:

1  
IDENTYFIKATOR URZĄDZENIA ( DEVICE ID )

---

### Szybkość transmisji (RS - 485)

Wprowadź szybkość transmisji dla szeregowej łączności pomiędzy przelicznikiem przepływu a komputerem lub drukarką.

Wybór:



19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300

Wyświetlanie:      9600

---

## SZYBKOŚĆ TRANSMISJI ( BAUD RATE)

### Parzystość (RS -485)

Wybierz wymaganą parzystość. Wybrane tutaj nastawienie musi być zgodne z nastawieniem parzystości dla komputera lub drukarki.

#### Wybór:



NONE (ŻADEN), ODD (NIEPARZYSTOŚĆ), EVEN ( PARZYSTOŚĆ)

#### Wyświetlanie:

NONE  
PARITY (PARZYSTOŚĆ)

---

### Zastosowanie RS 232

Przelicznik przepływu można połączyć poprzez sprzęg RS 232 z komputerem lub drukarką.

#### Wybór:



KOMPUTER, DRUKARKA ( PRINTER)

#### Wyświetlanie:

KOMPUTER  
ZASTOSOWANIE RS 232

---

### Identyfikator urządzenia (RS - 232 )

Wprowadź numer oznacznika identyfikatora jednostki dla przelicznika przepływu, jeżeli szereg przeliczników podłączono do tego samego interfejsu.

#### Wybór:



Maks. 2 - cyfrowa liczba: 0...99

#### Wyświetlanie:

IDENTYFIKATOR URZĄDZENIA ( DEVICE ID)

---

### Prędkość transmisji ( RS- 232)

Wprowadź prędkość transmisji ( w bodach) dla szeregowej łączności pomiędzy przelicznikiem przepływu a komputerem lub drukarką.

#### Wybór:



9600, 2400, 1200, 300

---

**Wyświetlanie:**

9600  
PRĘDKOŚĆ TRANSMISJI ( BAUD RATE)

---

**Parzystość (RS-232)**

Wybierz wymaganą parzystość. Wybrane tutaj nastawienie musi być zgodne z nastawieniem parzystości dla komputera lub drukarki.

**Wybór:**



ŻADEN, NIEPARZYSTA, PARZYSTA (NONE, ODD, EVEN)

**Wyświetlanie:**

ŻADEN (NONE)  
PARZYSTOŚĆ ( PARITY)

---

**Wymiana potwierdzeń (RS-232)**

Może zostać zdefiniowana regulacja przepływu danych. Wymagane ustawienie zależy od podłączonego komputera lub drukarki.

**Wybór:**



BRAK, SPRZĘT ( NONE, HARDWARE)

**Wyświetlanie:**

Żaden  
WYMIANA POTWIERDZEŃ ( HANDSHAKE)

---

**Lista wydruku**

Wybierz zmienne lub parametry, które mają być wydrukowane poprzez sprzęg RS-232.

**Wybór (Procedura):**



ZMIENIĆ ? (CHANGE)      NIE  
ZMIENIĆ?                      TAK

Jeżeli wybierzesz TAK, to zostaną wyświetlone dostępne zmienne jedna po drugiej. Dostępne są tylko niektóre następujące opcje, w zależności od wybranego równania przepływu:



Opcja pamięci  
przejdź do następnej



Drukować?

---

WYDRUKOWAĆ NAGŁÓWEK? (PRINT HEADER)	NIE (TAK)
OZNACZNIK PRZYRZĄDU? ( INSTRUMENT TAG)	NIE (TAK)
RODZAJ PŁYNU? ( FLUID TYPE)	NIE (TAK)
CZAS? (TIME)	NIE (TAK)
DATA? (DATE)	NIE (TAK)
NUMER TRANSAKCJI? ( TRANSACTION NO.)	NIE (TAK)
PRZEPIYW CIEPŁA? ( HEAT FLOW)	NIE (TAK)
SUMARYCZNY PRZEPIYW CIEPŁA? ( HEAT TOTAL)	NIE (TAK)
SUMA OGÓLNA PRZEPIYWU CIEPŁA? (HEAT GRAND TOTAL)	NIE (TAK)
MASOWE NATĘŻENIE PRZEPIYWU? ( MASS FLOW)	NIE (TAK)
SUMARYCZNE NATĘŻENIE PRZEPIYWU? (MASS TOTAL)	NIE (TAK)
SUMA OGÓLNA MASOWEGO NATĘŻENIA PRZEPIYWU? ( MASS GRAND TOTAL)	NIE (TAK)
SKORYGOWANE OBJĘTOŚCIOWE NATĘŻENIE PRZEPIYWU? ( COR. VOLUME FLOW)	NIE (TAK)
SUMAOGÓLNASKORYGOWANEGO OBJĘTOŚCIOWEGO NATĘŻENIA PRZEPIYWU? ( COR. VOL. GRAND TOTAL)	NIE (TAK)
OBJĘTOŚCIOWE NATĘŻENIE PRZEPIYWU? (VOLUME FLOW)	NIE (TAK)
SUMARYCZNE OBJĘTOŚCIOWE NATĘŻENIE PRZEPIYWU?( VOLUME TOTAL)	NIE (TAK)
SUMA OGÓLNA OBJĘTOŚCIOWEGO NATĘŻENIA PRZEPIYWU?( VOL. GRAND TOTAL)	NIE (TAK)
TEMPERATURA?	NIE (TAK)
TEMPERATURA 2 ?	NIE (TAK)
TEMPERATURA „DELTA”?	NIE (TAK)
CIŚNIENIE PROCESOWE? ( PROCESS PRESSURE)	NIE (TAK)
GĘSTOŚĆ? ( DENSITY)	NIE (TAK)
ENTALPIA WŁAŚCIWA? (SPEC. ENTHALPY)	NIE (TAK)
BŁĘDY ? ( ERRORS)	NIE (TAK)
ALARMY?	NIE (TAK)
POPYT SZCZYTOWY? ( PEAK DEMAND)	NIE (TAK)
POPYT OSTATNIEJ GODZINY? ( DEMAND LAST HOUR)	NIE (TAK)
ZNACZNIK CZASU/ DATY? ( TIME /DATE STAMP)	NIE (TAK)

„TAK” + ENTER: parametr zostaje dodany do listy wydruku

„NIE” + ENTER: parametr nie zostaje wydrukowany

Po ostatniej opcji wyświetlanie przechodzi do następnego podmenu.

## Zapoczątkowanie wydruku

Drukowanie zmiennych i parametrów poprzez szeregowy interfejs RS-232 może zostać zapoczątkowane w regularnych odstępach (INTERVAL) lub codziennie o ustalonej porze (TIME OF DAY).

### Uwaga:

Zapoczątkować drukowanie można zawsze poprzez naciśnięcie klawisza PRINT.

### Wybór:



ŻADEN, PORA DNIA, ODSTĘP ( NONE, TIME OF DAY, INTERVAL)

### Wyświetlanie:

PORA DNIA ( TIME OF DAY)

ZAPOCZĄTKOWANIE WYDRUKU ( PRINT INITIATE)

---

## Odstęp drukowania

Określ przedział czasu. Zmienne i parametry będą drukowane okresowo w regularnych odstępach tej wartości czasu. Nastawienie „00:00” przerywa tę właściwość.

### Wprowadzenie:



Wartość czasu w godzinach i minutach ( HH: MM).

### Wyświetlanie:

00:00

ODSTĘP WYDRUKU (PRINT INTERVAL)

---

## Czas drukowania

Określ porę dnia, w której zmienne i parametry będą drukowane dziennie.

### Wprowadzenie:



Pora dnia w godzinach i minutach ( HH: MM)

### Wyświetlanie:

00:00

CZAS DRUKOWANIA ( PRINT TIME)

## 6.13 Obsługa i analiza

### Sprawdzenie metody kontrolowania

Zmiany ważnych danych z wzorcowania i konfiguracji są rejestrowane i wyświetlane („elektroniczne znakowanie”). Tych wyświetlań nie można skasować, aby można było zidentyfikować autoryzowane zmiany.

#### Przykład:

CAL 015 CFG 076

#### Wyświetlanie:

CAL 015 CFG 076

SPRAWDZENIE METODY REJESTRACJI ZMIAN ( EXAMINE AUDIT TRAIL)

---

### Rejestracja błędów

Można przeglądać i skasować listę błędów, które wystąpiły.

#### Wybór:



PRZEGLĄD? (VIEW) NIE

PRZEGLĄD? TAK

Jeżeli wybrano „TAK”, to dziennik błędów ma przeglądać i skasować błędy (jeżeli jest umożliwiona zmiana za pomocą Kodu obsługi).

#### Wyświetlanie:

SKASOWAĆ? (CLEAR) NIE

PRZERWA W DOPL YWIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ (POWER FAILURE)

---

### Wersja oprogramowania

Wyświetlenie wersji oprogramowania przelicznika przepływu.

#### Przykład:

02.00.08

#### Wyświetlanie:

02.00.08

WERSJA OPROGRAMOWANIA ( SOFTWARE VERSION)

---

### Wersja sprzętu

Wyświetlenie wersji sprzętu przelicznika przepływu.

#### Przykład:

01.00.01

#### Wyświetlanie:

01.00.01

WERSJA SPRZĘTU ( HARDWARE VERSION)

---

## Wykonanie wzorcowania

Właściwość ta zezwala na wzorcowanie wejść i wyjść urządzeń.

### Ostrzeżenie:

Wzorcowanie powinno być przeprowadzane tylko przez wykwalifikowanych techników.

Procedura wzorcowania wymaga użycia precyzyjnych źródeł napięcia i prądu, generatora częstotliwości, opornika 100W ( $\pm 0,1\%$ ), amperomierza, omomierza i przelicznika częstotliwości. Jeżeli wzorcowanie nie uda się, użyj właściwości „Przywrócenie wzorcowania fabrycznego” (Restore Factory Calibration).

### Uwaga:

Ta pozycja menu pojawi się tylko wtedy, jeżeli umożliwiona jest zmiana za pomocą Kodu Obsługi.

### Wybór:



NIE, TAK

### Wyświetlanie:

WYKONAĆ? (PERFORM)      TAK  
WZORCOWANIE

---

## Wzorcowanie wejścia napięcia

Połącz wtyk 2 (+) i wtyk 4 (-) ze źródłem napięcia.

### Poznanie 0,0 V (wtyk 2)

Zastosowanie 0,0 V. Naciśnij enter dla 0,0 V.

### Wyświetlanie:

WYNIK (RESULT):    0,000 V  
POZNANIE ( LEARN) 0,0 V WTYK 2

---

### Poznanie 10,0 V (Wtyk 2)

Zastosowanie 10,0 V. Naciśnij enter dla 10,0 V.

### Wyświetlanie:

WYNIK:            10,000 V  
POZNANIE    10,0 V WTYK 2

---

## Wzorcowanie wejścia prądu

Połącz wtyk 2 (+) i wtyk 4 (-) ze źródłem prądu.

### Poznanie 0,0 mA (wtyk 2).

Zastosowanie 0,0 mA. Naciśnij enter dla 0,0 mA.

### Wyświetlanie:

WYNIK:            0,000mA  
POZNANIE    0,0mA      WTYK 2

### Poznanie 20,0 mA (wtyk 2)

Zastosuj 20,0mA. Naciśnij enter.

### Wyświetlanie:

WYNIK:            20,000mA  
POZNANIE    20,0mA      WTYK 2

---

### Poznanie 0,0mA (wtyk 3)

Połącz wtyk 3 (+) i wtyk 4 (-) ze źródłem prądu.

Zastosuj 0,0 mA. Naciśnij enter.

### Wyświetlanie:

WYNIK:            20,000mA  
POZNANIE    20,0mA      WTYK 3

---

### **Wzorowanie wejścia prądu**

Połącz wtyk 7 (+) i wtyk 4 (-) ze źródłem prądu.

#### **Poznanie 0,0mA (wtyk 7)**

Zastosuj 0,0mA. Naciśnij enter.

#### **Wyświetlanie:**

WYNIK: 0,000mA

POZNANIE 20,0mA WTYK 7

---

Połącz wtyk 11 (+) i wtyk 4 (-) ze źródłem prądu.

#### **Poznanie 0,0 mA ( wtyk 11)**

Zastosuj 0,0mA. Naciśnij enter.

#### **Wyświetlanie:**

WYNIK: 20,000mA

POZNANIE 20,0 mA WTYK 11

---

### **Wzorowanie wejścia RTD**

Połącz opornik 100W pomiędzy wtykami 6 i 7 i umieść przewód połączeniowy pomiędzy wtykami 5 i 6.

#### **Wejść temp. ( wtyki 5, 6 i 7 )**

Naciśnij enter.

#### **Wyświetlanie:**

WYNIK: 100,00W

POZNANIE RTD WTYK 5 -6 -7

---

Połącz opornik 100W pomiędzy wtykami 10 i 11 i umieść przewód połączeniowy pomiędzy wtykami 9 i 10.

Wejście temp. 2 ( wtyki 9, 10 i 11 )

Naciśnij enter.

#### **Wyświetlanie:**

WYNIK: 100,00W

POZNANIE RTD WTYK 9- 10-11

---



### **Wzorcowanie wyjścia analogowego 1 (Wtyki 14 i 16).**

Podłącz amperomierz do wtyków 14 (+) i 16 (-).

#### **Nastawienie (ADJ) 4mA (wtyki 14 i 16)**

Obserwuj odczyt amperomierza. Przy użyciu klawiszy numerycznych, wprowadź aktualny odczyt ( w mA) i naciśnij enter.

#### **Wyświetlanie:**

AKTUALNY? (ACTUAL) 4,025mA

ADJ 4mA WTYK 14 - 16

#### **ADJ 20mA (wtyki 14 i 16)**

Obserwuj odczyt amperomierza. Przy użyciu klawiszy numerycznych wprowadź aktualny odczyt ( w mA) i naciśnij enter.

#### **Wyświetlanie:**

AKTUALNY? 20,017mA

ADJ 20mA WTYK 14- 16

---

### **Wzorcowanie wyjścia analogowego 2 ( wtyki 15 i 16)**

Podłącz amperomierz do wtyków 15 (+) i 16 (-).

#### **ADJ 4 mA ( wtyki 15 i 16 )**

Zaobserwuj odczyt amperomierza. Przy użyciu klawiszy numerycznych, wprowadź aktualny odczyt ( w mA) i naciśnij enter.

#### **Wyświetlanie:**

AKTUALNY? 4,041mA

ADJ 4mA WTYK 15 - 16

#### **ADJ 20mA ( wtyki 15 i 16)**

Zaobserwuj odczyt amperomierza. Przy użyciu klawiszy numerycznych, wprowadź aktualny odczyt ( w mA) i naciśnij enter.

#### **Wyświetlanie:**

AKTUALNY? 20,006mA

ADJ 20mA WTYK 15 - 16

---

### **Symulacja wyjścia częstotliwości ( wtyki 12 i 13)**

Podłącz miernik częstotliwości do wtyku 12 (+) i wtyku 13 (-). Tej właściwości używa się do sprawdzenia wyjścia impulsowego. Wzorcowanie nie jest przeprowadzane.

#### **Wybór:**

OFF, 50Hz, 10 Hz, 1.0 Hz, 0,1 Hz, 0,0 Hz

#### **Wyświetlanie:**

OFF

SYMULACJA CZĘSTOTLIWOŚCI ( SIMULATION FREQ.)

---

### Testowanie przekaźnika

Przy użyciu omomierza, sprawdź ciągłość pomiędzy wtykami 17 i 18 oraz 18 i 19 podczas włączania i wyłączenia przekaźnika 1, używając klawiszy strzałek góra / dół. Naciśnij enter po zakończeniu testu.

#### Testowanie przekaźnika 1 ( wtyki 17, 18 i 19)

##### Wyświetlanie:

PRZEKA•NIK 1 ( RELAY): OFF

TESTOWANIE PRZEKA•NIKA 1 ( TEST RELAY)

---

### Testowanie przekaźnika 2 (wtyki 20,21 i 22)

Przy użyciu omomierza, sprawdź ciągłość pomiędzy wtykami 20 i 21 oraz 21 i 22, podczas włączania i wyłączenia przekaźnika 2, używając klawiszy strzałek góra/ dół. Naciśnij enter po zakończeniu testu.

##### Wyświetlanie:

PRZEKA•NIK 2: OFF

TESTOWANIE PRZEKA•NIKA 2

---

### Testowanie wejścia impulsowego

Przy użyciu generatora częstotliwości, zastosuj ją do wtyku 2 (+) i wtyku 4 (-). Porównaj wyświetloną częstotliwość z częstotliwością wejściową.

#### Częstotliwość wejściowa ( wtyki 2 i 4)

##### Wyświetlanie:

0,000 Hz

CZĘSTOTLIWOŚĆ WEJŚCIOWA ( INPUT FREQUENCY)

---

### Zachowanie wzorcowania jako fabryczne

Procedura wzorcowania jest zakończona. Możesz teraz zdecydować, by zachować to wzorcowanie jako Wzorcowanie fabryczne.

##### Wyświetlanie:

NIE

ZACHOWANE JAKO WZORCOWANIE FABRYCZNE (SAVE AS FACTORY CAL.)

---

### Przywrócenie wzorcowania fabrycznego

Jeżeli nie jesteś zadowolony z wyników wzorcowania, to możesz przywrócić ostatnie zachowane Wzorcowanie fabryczne.

##### Wyświetlanie:

NIE

PRZYWRÓCENIE WZORCOWANIA FABRYCZNEGO ( RESTOR FACT. CALIB.)

---

### **Ustalenie następnej daty wzorcowania**

Ta właściwość zezwala na wprowadzenie następnej daty wzorcowania przyrządu. Jest to przydatne, kiedy części składowe muszą być okresowo wzorcowane.

#### **Wyświetlanie:**

10 grudzień 1999

NASTĘPNE WZORCOWANIE (NEXT CALIBRATION)

---

### **Wydruk raportu konserwacji**

Ta właściwość zezwala na przesłanie raportu konserwacji poprzez port RS-232 do wydruku.

Raport zawiera komunikaty błędów i informacje o wzorcowaniu.

#### **Wyświetlanie:**

NIE

WYDRUK RAPORTU KONSERWACJI ( PRINT MAINT. REPORT)

---

### **Wydruk nastawienia systemu**

Ta właściwość zezwala na wydrukowanie parametrów nastawienia przez podłączoną drukarkę.

#### **Wyświetlanie:**

NIE

WYDRUK NASTAWIENIA SYSTEMU ( PRINT SYSTEM SETUP)

---

### **Samokontrola**

Właściwość ta rozpoczyna samotestowanie przelicznika przepływu.

#### **Wyświetlanie:**

URUCHOMIĆ? (RUN) NIE

SAMOKONTROLA ( SELF CHECK)

---

### **Próba eksploatacyjna**

Do próby eksploatacyjnej wymagany jest specjalny przyrząd do wzorcowania podłączony do tylnych zacisków urządzenia. Stosuje się to w celu określenia czy przelicznik przepływu lub przewody montażowe są wadliwe.

#### **Wyświetlanie:**

URUCHOMIĆ? NIE

PRÓBA EKSPLOATACYJNA (SERVICE TEST)

---

## 7. Zasada działania

### 7.1 Ogólnie

W przeliczniku przepływu Masstrol ST II stosuje się szereg wewnętrznych kalkulacji, w celu obliczenia wyrównanego przepływu w oparciu o specyficzne wprowadzone dane. Wykonywanych jest kilka obliczeń by dojść do niewyrównanego przepływu, temperatury, gęstości i lepkości. Informacje te następnie wykorzystane do obliczenia skorygowanego objętościowego natężenia przepływu, masowego natężenia przepływu lub natężenia przepływu ciepła.

### 7.2 Uwagi o przepływomierzu kwadratowym

Wysokiej klasy przepływomierze są wyposażone przez producentów w wyjście o zakresie 4- 20mA. Masstrol II umożliwia użytkownikowi wprowadzenie tych informacji bezpośrednio. Jednakże ściśle związana z tymi informacjami jest gęstość, która została przyjęta podczas wzorcowania przepływomierza. Te informacje muszą również być wprowadzone, jeżeli użytkownik ma uzyskać maksymalną dokładność.

Przyjmuje się, że użytkownik posiada wydruk ze znormalizowanego programu kalibrującego dla urządzenia, którego będzie używał. Takie znormalizowane wydruki zawierają wszystkie potrzebne informacje, które później zostaną zasugerowane użytkownikowi.

Na liście umieszczonych jest kilka specjalistycznych równań przepływu, które nie są przeznaczone dla standardowego urządzenia, lecz dla właściwych producentów sprzętu lub jako specjalne pozycje zamówieniowe. Są one oznaczone jako „†”.

### 7.3 Równania przepływu

#### 7.3.1 Obliczenie wejściowego natężenia przepływu

##### Liniowe

Wejściowe natęż. przepływu = [ % rozpiętość wejściowa · (przepływ pełnej skali - przepływ dolnej skali) ] + przepływ dolnej skali

##### Charakterystyka kwadratowa

$\Delta P = [ (\sqrt{\% \text{ rozpiętość wejściowa}}) \cdot (\text{przepływ pełnej skali} - \text{przepływ dolnej skali}) ] + \text{przepływ dolnej skali}$

Charakterystyka kwadratowa z zewnętrznym ekstraktorem pierwiastka kwadratowego

$\Delta P = [ (\% \text{ rozpiętość wejściowa})^2 \cdot (\text{przepływ pełnej skali} - \text{przepływ dolnej skali}) ] + \text{przepływ dolnej skali}$

##### Uwaga:

Dla stosowej opcji różnicy ciśnień, odpowiedni sygnał wejściowy czujnika jest używany w obliczeniach przez cały czas, aby zwiększyć dokładność.

### 7.3.2 Obliczenie ciśnienia

**Wejście ciśnienia:**

**Ogólnie**

$P_f = [\% \text{ rozpiętość wejściowa} \cdot (\text{ciśnienie pełna skala} - \text{ciśnienie dolna skala})] + \text{ciśnienie dolna skala}$

**Manometryczne**

$P_f = P_f + \text{barometryczne}$

Ręcznie lub w przypadku uszkodzenia

$P_f = \text{wartość domyślna ciśnienia}$

### 7.3.3 Obliczenie temp.

**Ogólnie**

$T_f = [\% \text{ rozpiętość wejściowa} \cdot (\text{temp. pełna skala} - \text{temp. dolna skala})] + \text{temp. dolna skala}$

RTD

$T_f = f(\text{ zmierzony opór wejściowy})$

Ręcznie lub w przypadku uszkodzenia

$T_f = \text{wartość domyślna temp.}$

Temp. Delta

$\text{Temp. Delta} = T_2 - T_f$

### 7.3.4 Obliczenie gęstości / lepkości

Woda

$\text{Gęstość}_{\text{ woda}} = \text{gęstość} (T_f)$

Ciecz

$\text{Gęstość} = \text{gęstość odniesienia} \cdot (1 - \text{współczynnik rozszerzalności cieplnej} \cdot (T_f - T_{\text{ref}}))$

Para

$\text{Gęstość} = 1 / \text{objętość właściwa} (T_f, P_f)$

Gaz

$\text{Gęstość} = \text{gęstość odniesienia} \cdot \frac{P_f}{P_{\text{ref}}} \cdot \frac{(T_{\text{ref}} + 273,15)}{(T_f + 273,15)} \cdot \frac{Z_{\text{ref}}}{Z_f}$

**Uwaga:**

Dla gazu ziemnego:

$\frac{Z_{\text{ref}}}{Z_f}$  jest określony przez NX - 19, kiedy wybór ten jest dostępny.

**Uwaga:**

Współczynnik rozszerzalności cieplnej =  $10^6$

### Obliczenie lepkości (cP):

#### Ciecz

$$\text{Lepkość cP} = \frac{A \cdot \exp(B / (T_f + 459,67))}{\dots}$$

#### Uwaga:

$$\text{Lepkość cS} = \frac{\text{lepkość (w cP)}}{\frac{\text{gęstość przepływu}}{\text{gęstość wody @ 4°C}}}$$

#### Gaz

$$\text{Lepkość cP} = A \cdot (T_f + 459,67)^B$$

#### Para

$$\text{Lepkość cP} = f(T_f, P_f)$$

### 7.3.5 Obliczenie skorygowanego objętościowego natężenia przepływu

#### Ciecz

Standardowe objętościowe natężenie przepływu = objętościowe natężenie przepływu · (1 - współczynnik rozszerzalności cieplnej · (T<sub>f</sub> - T<sub>ref</sub>))<sup>2</sup>

#### Gaz

$$\text{Stand. objęt. natęż. przepływu} = \text{objęt. natęż. przepływu} \cdot \frac{P_f}{P_{ref}} \cdot \frac{(T_{ref} + 273,15)}{(T_f + 273,15)} \cdot \frac{Z_{ref}}{Z_f}$$

#### Uwaga:

Dla gazu ziemnego:

$$\frac{Z_{ref}}{Z_f}$$

jest określony przez NX -19, kiedy istnieje ten wybór

Brak tłumaczenia str 80 od momentu Natural Gas NX-19

**Natural Gas NX-19 Equation:** The NX-19 (1963) natural gas state equations are widely used in custody transfer applications. Over most normal measurement ranges, 500 to 5000 psia (3.5 to 10.4 MPa) and -10 to 100°F (-23 to 38°C), the NX-19 equation will compute the gas compressibility factor to within 0.2% of the values computed by the newer AGA-8 state equation.

The ranges over which the NX-19 equation applies are:

Pressure $P_G$	To 5000 psig (10.34 MPa gauge)
Temperature $T_f$	-40 to 240°F (-40 to 116°C)
Specific Gravity $G$	0.554 to 1.0
CO <sub>2</sub> and N <sub>2</sub>	0 to 15%

Our Flow Computer uses the Specific Gravity method to first obtain the adjusted temperature and pressure before entering the state equation. This method calculates the adjusted pressure and temperature from the mole fractions of carbon dioxide and nitrogen as

$$P_{adj} = \frac{156.47 P_G}{160.8 - 7.22 G_G + 100 X_{CO_2} - 39.2 X_{N_2}} \quad \text{psig}$$

Where  $X_{CO_2}$  and  $X_{N_2}$  are the mole fractions of carbon dioxide and nitrogen, respectively. The adjusted temperature is defined by

$$T_{adj} = \frac{226.29 (T_f + 450)}{99.15 + 211.9 G_G - 100 X_{CO_2} - 168.1 X_{N_2}} \quad \text{°F}$$

After calculating the adjusted pressure and temperature, the mixture's pressure and temperature compressibility parameters are calculated by

$$p = \frac{P_{adj} + 14.7}{1000} \quad T = \frac{T_{adj} - 500}{500}$$

The compressibility factor is then calculated by first determining

$$\begin{aligned} m &= 0.0330378 T^{-1} - 0.0221323 T^{-2} + 0.0161353 T^{-3} \\ n &= 0.266627 T^{-2} + 0.0457697 T^{-3} - 0.123165 T^{-4} \\ B &= \frac{p - p^*}{9.87 p^*} \\ a &= \frac{9n + 2mp^*}{547 p^*} - \frac{p}{2mp^*} \\ D &= [p + 16.7 - 17.2]^{-1} \end{aligned}$$

Where  $E$  is a function of the pressure  $p$  and temperature  $T$  correlation parameters. The equations for  $E$  are given in the following table for the design and regions. The following compressibility  $Z$  is determined by

$$Z = \frac{1}{B + D + n^2 Z^3}$$

**NX-19 Natural Gas Regions and E Equations**

Pressure $P$	Temperature $T$	Equation
0 to 2	0 to 140	$E_1$
0 to 3.0	0.25 to 1.00	$E_2$
1.3 to 2.0	0.50 to 1.00	$E_3$
1.0 to 2.0	0.84 to 0.88	$E_4$
2.0 to 3.0	3.84 to 4.60	$E_5$
2.0 to 3.0	1.89 to 1.79	$E_6$
2.0 to 3.0	1.00 to 1.22	$E_7$
0 to 3.0	1.32 to 1.40	$E_8$

$$\begin{aligned} E_1 &= 1 - 10^6 \quad T_0 = 1.05 - T \\ E_2 &= 1 - 0.0075 p^* T^2 \exp(-20T) - 0.0011 p^* T^2 \exp(17 + 0.1 T_0^2 - p^*) \\ E_3 &= 1 - 0.00075 p^* T^2 \exp(-20T) - 0.0011 p^* T^2 \exp(17 + 0.1 T_0^2 - p^*) \\ E_4 &= 1 - 0.00075 p^* T^2 \exp(-20T) - 0.0011 p^* T^2 \exp(17 + 0.1 T_0^2 - p^*) \\ E_5 &= 1 - 0.00075 p^* T^2 \exp(-20T) - 0.0011 p^* T^2 \exp(17 + 0.1 T_0^2 - p^*) \\ E_6 &= 1 - 0.00075 p^* T^2 \exp(-20T) - 0.0011 p^* T^2 \exp(17 + 0.1 T_0^2 - p^*) \\ E_7 &= 1 - 0.00075 p^* T^2 \exp(-20T) - 0.0011 p^* T^2 \exp(17 + 0.1 T_0^2 - p^*) \\ E_8 &= 1 - 0.00075 p^* T^2 \exp(-20T) - 0.0011 p^* T^2 \exp(17 + 0.1 T_0^2 - p^*) \end{aligned}$$

When NX-19 is used for custody transfer applications, the true compressibility factor is calculated by

$$Z_G = \left( 1 + \frac{0.00132}{1.135} \right)^{-2}$$

### 7.3.6 Obliczenie masowego natężenia przepływu

Masowe natęż. przepływu = objętość. natęż. przepływu · gęstość

### 7.3.7 Obliczenie natężenia przepływu ciepła spalania

Natęż. przepływu ciepła spalania = masowe natęż. przepływu · wartość ciepła spalania

### 7.3.8 Obliczenie przepływu ciepła

Ciepło pary

Natęż. przepływu ciepła = masowe natęż. przepływu · sumaryczne ciepło pary ( Tf, Pf) Ciepło pary „Netto”

Natęż. przepływu ciepła = masowe natęż. przepływu · [ sumaryczne ciepło pary (Tf, Pf) - ciepło wody nasyconej (Pf)

Ciepło pary Delta

Natęż. przepływu ciepła = masowe natęż. przepływu · [ sumaryczne ciepło pary nasyconej (Pf) - ciepło wody (Tf)

### 7.3.9 Obliczenie natęż. przepływu ciepła odczuwalnego

Specjalnie dla wody

przeływ ciepła = masowe natęż. przepływu (Tf) · entalpia (Tf)

### 7.3.10 Obliczenie ciepła cieczy Delta

Ogólnie

Przeływ ciepła = masowe natęż. przepływu · ciepło właściwe · (T2 -Tf)

Woda

natęż. przepływu ciepła = masowe natęż. przepływu (Tf) · [ entalpia (T2) - entalpia (Tf)]

### 7.3.11 Obliczenie współczynnika rozszerzalności dla przepływomierzy o charakterystyce kwadratowej

Ciecz Y = 1,0

Gaz, Para

Kryzowy

Y = 1,0 - (0,41 + 0,35 · B ) ·

4 delta P

wykładnik izentropowy · Pf · 27,7

Stożkowy, Venturiego, Dyszowy, Klinowy:

$$R = \frac{1 - \Delta p}{27.7 \cdot p_f}$$

$$\sqrt{\frac{1 - \Delta p}{27.7 \cdot p_f}}$$

Uwaga:

Równorzędny wzór używany jest dla przepływomierzy typu stożkowego.

Tarczowy, Annubara, Pitota: Y= 1,0



### 7.3.12 Obliczenie nie skompensowanego natężenia przepływu

Impuls, liniowe  
 częstotliwość wejściowa ·  
 Objętość. natęż. przepływu =  $\frac{\text{współczynnik podziałki czasowej}}{\text{współczynnik K} \cdot [1 - \text{współcz. rozszerz. miernika} \cdot (T_f - T_{cal})]}$

Analogowy, liniowy  
 Objętościowe natęż. przepływu =  $\frac{\text{zmierzony przepływ wejściowy}}{[1 - \text{współcz. rozszerzalności miernika} \cdot (T_f - T_{cal})]}$

Charakterystyka kwadratowa  
 Objętościowe natęż. przepływu =  $\frac{\text{współczynnik DP}}{[1 - \text{współcz. rozszerzalności miernika} \cdot (T_f - T_{cal})]} \cdot Y \cdot \left[ \frac{2 \cdot \text{delta P}}{\text{density}} \right]^{1/2}$

Square Law, Target Flowmeter Case  

$$\text{volume flow} = \text{input flow} \cdot \frac{\sqrt{\text{density cal.}}}{\sqrt{\text{density flowing}}}$$

Pulse, Linearization Case  

$$\text{volume flow} = \frac{\text{input frequency} \cdot \text{Time Scaling Factor}}{\text{K-Factor(Hz)} \cdot [1 - \text{Meter Exp.Coeff.} \cdot (T_f - T_{cal})]}$$

Analog, Linearization Case  

$$\text{volume flow} = \frac{\text{Input Flow} \cdot \text{Correction Factor (Input Flow)}}{[1 - \text{Meter Exp.Coeff.} \cdot (T_f - T_{cal})]}$$

Square Law, Linearization Case  

$$\text{volume flow} = \frac{\text{DP Factor(RN)}}{[1 - \text{Meter Exp.Coeff.} \cdot (T_f - T_{cal})]} \cdot Y \cdot \left[ \frac{2 \cdot \text{delta P}}{\text{density}} \right]^{1/2}$$

Pulse, UVC Case  

$$\text{volume flow} = \frac{\text{input frequency} \cdot \text{Time Scaling Factor}}{\text{K-Factor (Hz/cstks)} \cdot [1 - \text{Meter Exp.Coeff.} \cdot (T_f - T_{cal})]}$$

**NOTE:** Therm.Exp.Coeff is  $10^{-6}$

Uwaga:

Współczynnik rozszerzalności cieplnej wynosi  $10^{-6}$

## 7.4 Obliczenie współczynnika DP

Przyjmuje się, że użytkownik posiada wydruk ze standardowego programu oceny rozmiaru dla specyficznego urządzenia, którego będzie używał. Takie znormalizowane wydruki zawierają wszystkie konieczne informacje, które będą później zasugerowane użytkownikowi. Ważne jest również, aby użytkownik wybrał równanie przepływu, które będzie użyte i wybrał lub wprowadził następujące pozycje:

Rodzaj przepływomierza

Rodzaj płynu lub właściwości płynu mające zastosowanie dla płynu, którego przepływ ma być mierzony.

Beta, współczynnik rozszerzalności miernika, średnica rury wlotowej

Wzorcowe warunki temperatury, ciśnienie, Z i temp. wzorcowania

Użytkownik ma następujące zgłoszenia:

Masowe natężenie przepływu lub objętościowe natężenie przepływu lub skorygowane objętościowe natężenie przepływu, wskazane przez równanie przepływu.

Różnica ciśnień,

Ciśnienie wlotowe,

Temperatura,

Gęstość,

Wykładnik izentropowy.

Urządzenie oblicza później następujące wyniki odpowiadające warunkom wejściowym użytkownika i odpowiednim metodom:

Para

Współczynnik DP =

$$\frac{\text{mas.natęż. przepływu} \cdot [1 - \text{współcz. rozszerz.w mierniku} \cdot (T_f - T_{cal})]}{Y \cdot [2 \cdot \text{delta P} \cdot \text{gęstość}]}$$

Ciecz

Współczynnik DP =  $\frac{\text{rozdział} \cdot [1 \text{ Meter Exp. Coeff} \cdot (T_f - T_{cal})]}{[2 \cdot \text{delta P}]^{1/2}}$

$$[2 \cdot \text{delta P}]^{1/2}$$

Gaz

Współczynnik DP =

$$\frac{\text{Stand. objęt. natęż.przepł.} \cdot \text{gęstość odniesienia} \cdot [1 - \text{współcz.rozsz.w mierniku} \cdot (T_f - T_{cal})]}{Y \cdot [2 \cdot \text{delta P} \cdot \text{gęstość}]}$$

$$Y \cdot [2 \cdot \text{delta P} \cdot \text{gęstość}]$$

### Wskazówka dot. zastosowania:

Użytkownik może wielokrotnie powrócić do współczynnika DP, pomocnego w ułożeniu punktów tabeli współczynnika DP oraz liczby Reynolda, koniecznych do utworzenia 16 punktowej tabeli dla pracy miernika.

## 8. Port szeregowy RS -232

### 8.1 Opis portu RS-232

Masstrol ST II posiada port ogólnego przeznaczenia RS- 232, którego można użyć dla każdego z następujących zastosowań:

Wydruk transakcji, rejestracja danych, zdalne odmierzenie poprzez modem (opcja), komputerowe łącze komunikacyjne, konfiguracja poprzez komputer, wydruk ustawienia systemu, wydruk przeszłych wzorcowań/ wadliwego działania.

#### 8.2 Ustawienie przyrządu poprzez port szeregowy komputera

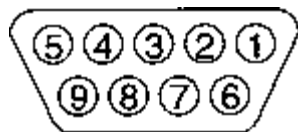
Zapewniony jest program na dyskietce wraz z Masstrol II, umożliwiający użytkownikowi szybkie skonfigurowanie Masstrol II przy użyciu komputera. Dyskietka zawiera powszechnie zastosowania przyrządu, które mogą posłużyć jako punkt rozpoczęcia twojego zastosowania.

### 8.3 Współdziałanie szeregowego portu łączności z drukarkami

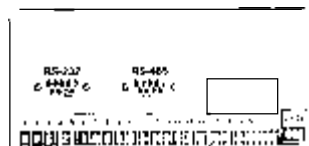
Złącze RS-232 w Masstrol II wspomaga szereg trybów operacyjnych. Jeden z tych trybów udostępnia działanie drukarki w zastosowaniach odmierzenia, wymagających wydruku transakcji, rejestracji danych i /lub wydruku raportów wzorcowania i konserwacji.

Dla wydruku transakcji, użytkownik określa pozycje, które mają być włączone do wydrukowanego dokumentu. Użytkownik może również wybrać, co rozpocznie wydruk transakcji, generowanej jako część nastawienia przyrządu. Dokument transakcji można zapoczątkować za pomocą klawisza na panelu przednim. Przy rejestracji danych, użytkownik definiuje pozycje, które mają być włączone do każdego wykazu danych jako lista wydruku. Użytkownik może także wybrać kiedy lub jak często ma być utworzony wykaz danych. Raport ustawienia systemu i konserwacji zawiera wszystkie parametry ustawienia przyrządu i zastosowania dla aktualnej konfiguracji przyrządu. Oprócz tego, przedstawione są informacje dziennika kontroli jak również raport stanów, zawierający wszelkie zaobserwowane nieprawidłowości, które nie zostały skorygowane. Użytkownik zapoczątkowuje wydruk tego raportu w oznaczonym punkcie menu, poprzez naciśnięcie klawisza wydruku na panelu przednim.

### 8.4 Końcówki portu RS -232 w Masstrol II



1. Linia uzgodnienia
2. Transmisja (tx)
3. Odbiór (rx)
4. Nie używać
5. Uziemienie
6. Nie używać
7. Wyjście RTS (zgłoszenie do wysłania)
8. Nie używać
9. Nie używać



## 9. Port szeregowy RS-485 (opcjonalny)

### 9.1 Opis portu RS-485

Masstrol ST II posiada opcjonalny port RS 485 ogólnego przeznaczenia, którego można użyć dla następujących zastosowań:

Dostęp do parametrów procesowych

Natężenie przepływu, temperatura, ciśnienie, gęstość, czas i data, wartości zadane, itd.

Dostęp do alarmów systemu

System, proces, samokontrola, błędy testu obsługi

Dostęp do urządzeń sumujących

Natężenie przepływu, masowe natężenie przepływu, skorygowane objętościowe natężenie przepływu, urządzenia sumujące objętościowe natęż. przepływu, i liczniki sum całkowitych.

Wykonanie różnych czynności

Ponowne nastawienie alarmów, ponowne nastawienie przyrządów sumujących, wydruk transakcji, dotychczasowe skasowane błędy.

#### 9.2 Ogólnie

Z opcjonalną kartą RS-485 stosowany jest protokół Modbus RTU do dostępu do różnych parametrów procesowych i przyrządów sumujących. Oprócz tego mogą być wykonywane rutynowe czynności.

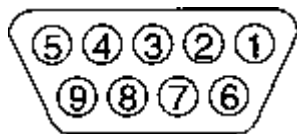
### 9.3 Współdziałanie portu łączności szeregowej z komputerem

Port RS-485 przelicznika przepływu wspiera szereg poleceń Modbus RTU. Zapoznaj się z końcówkami portu (poniżej) w celu prawidłowego połączenia przewodów.

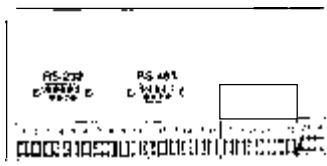
Moduły sterujące Modbus RTU są dostępne od firm pośredniczących w sprzedaży różnego oprogramowania środków współdziałania użytkownika z programem / komputerem.

Użytkownik odczytuje i zapisuje informacje z / do RS-485 przy użyciu poleceń Modbus RTU. Masstrol II reaguje następnie na te informacje i polecenia. Zmienne procesowe i przyrządy sumujące są wczytywane do par rejestrów w formacie zmiennoprzecinkowym. Czas i data są odczytywane jako szereg całkowitoliczbowych rejestrów.

### 9.4 Końcówki portu RS-485 w Masstrol ST II



1. Uziemienie
2. Uziemienie
3. Uziemienie
4. TX / RX (+)
5. TX / RX (-)
6. Nie używać
7. Opornik zamykający (180 Ω)
8. TX / RX (+)
9. TX / RX (-)



## 10. Oprogramowanie instalacyjne przelicznika przepływu

Program instalacyjny Masstrol II służy do konfiguracji, monitorowania i regulacji urządzenia.

Przykładowe zastosowania są zachowane w plikach na dysku. W programie instalacyjnym nazywają się one szablonami. Możesz wprowadzić nastawienie z pamięci programu do Masstrol II (ładowanie pliku) lub do pliku dyskowego (zachowanie pliku) dla późniejszego użycia. Podobnie możesz załadować nastawienie w pamięci programu z pliku dyskowego (otwarcie pliku) lub z Masstrol (ładowanie pliku). Program może kontrolować wyjścia z urządzenia w czasie pracy.

Program może ponownie nastawiać alarmy i przyrządy sumujące.

Popyt szczytowy może być ponownie nastawiony, jeżeli ta opcja występuje.

Dla wspomagania, występują mini pomoce u dołu każdego ekranu w programie.

Jest również dostępna pomoc zależna od kontekstu, dla każdego ekranu, dostępna przez naciśnięcie klawisza F1.

### 10.1 Wymagania systemowe

IBM PC LUB kompatybilny z 386 lub wyższej klasy mikroprocesorem.

4MB RAM

3MB wolne miejsce dysku

VGA lub wyższa, kolorowy monitor 640 x 480

Microsf Windows 3.1 lub 3.11 lub Windows 95

Kabel RS-232

### 10.2 Wymagania dot. kabla i przewodów

Szeregowy port łączności w twoim komputerze ma złącze o 25 końcówkach lub 9 końcówkach. Nie są dostarczane kable wraz z oprogramowaniem instalacyjnym. Kabel musi być zakupiony oddzielnie lub wykonany przez użytkownika. Zaleca się zakup kabla modemowego, odpowiadającego portowi łączności w twoim komputerze oraz łącznika męskiego o 9 końcówkach dla portu szeregowego Masstrol II.

### 10.3 Instalacja Windows 3.1 lub 3.11

Oprogramowanie instalacyjne zawiera program instalacyjny, który kopiuje oprogramowanie na twój twardy dysk.

Włóż dyskietkę 1 instalacyjną do napędu. W Program Manager, kliknij File a następnie wybierz Run.

#### Uwaga:

Dla Windows 95 kliknij przycisk Start, wybierz Run i postępuj następująco:

Napisz literę napędu dyskietkowego zakończonej dwukropkiem (:)

i znakiem ( \ ), i słowem setup.

np. a:\setup

Postępuj zgodnie z instrukcjami na ekranie.

### 10.4 Użycie oprogramowania instalacyjnego przelicznika przepływu

Okno oprogramowania instalacyjnego składa się z kilku „Tabulacji” menu. Każda tabulacja jest ułożona w grupy, zawierające różne funkcje konfiguracji i /lub monitorowania. Aby przeglądać okna tabulacji, kliknij na tab. Poprzednie okno tabulacji będzie ukryte, kiedy nowe okno tabulacji zostanie sprowadzone na pierwszy plan.

## 10.5 Tabulacja pliku

Tabulacja pliku posiada trzy sekcje. Każda z opcji w tej tabulacji jest także dostępna z podmenu File. Sekcja szablonów służy do otwarcia i zachowania szablonów. Przyciski Save i Save As zapewniają funkcjonalność standardu Windows dotyczącą plików. Przycisk Open używany jest do otwarcia istniejących szablonów.

Opcja Open umożliwia tworzenie szablonów na zamówienie przy użyciu istniejącego szablonu w pamięci jako punktu rozpoczęcia. Przydziel nową nazwę dla tego szablonu. Szablon będzie zachowany pod tą nową nazwą.

Typowe postępowanie z użyciem programu instalacyjnego byłoby następujące:

Otwórz uprzednio zdefiniowany szablon z istniejącej listy

Wybierz „Save As” aby zachować go dla nowej nazwy pliku

Dostosuj szablon przez dokonanie wszelkich wymaganych zmian.

Zachowaj szablon na dysku (jeżeli chcesz ponownie użyć tego szablonu)

załaduj szablon do przyłączonego urządzenia.

Transmisja za pomocą Sekcji Masstrol II umożliwia użytkownikowi załadowanie programu instalacyjnego z urządzenia lub załadowanie aktualnego szablonu programu do urządzenia.

Sekcja Wydruku (raportu) zezwala użytkownikowi na :

1. Skonfigurowanie aktualnej drukarki poprzez opcję Select Printer ( Wybór drukarki).
2. Wydrukowanie raportu konserwacji za pomocą drukarki komputera przy użyciu opcji Print Maintenance.
3. Wydrukowanie aktualnego nastawienia poprzez drukarkę komputera przy użyciu opcji Print Setup.

## 10.6 Tabulacja ustawienia

W tabulacji ustawienia wykonuje się większość modyfikacji ustawień przyrządu Masstrol II.

Tabulacja ustawienia jest podzielona na pięć sekcji.

Sekcja Systemu: parametry, wyświetlanie, jednostki

Sekcja Wejścia: przepływ, plyn, wejścia kompensacyjne

Sekcja wyjścia: impuls, prądy

Sekcja przekaźnika: przekaźniki

Sekcja innych ustawień: administracja, łączność, drukowanie

### Uwaga:

Wiele pozycji ustawienia jest dostępnych lub niedostępnych w zależności od poprzednich wyborów nastawienia. Ważne jest postępowanie wg powyższej listy w ukazanej kolejności. Zweryfikuj swoje wybory po zakończeniu programowania, aby się upewnić, że żadne ustawienia nie zostały zmienione automatycznie.

## 10.7 Przegląd tabulacji

Ekran przeglądu tabulacji pozwala na przegląd wybranych pozycji z grupy na komputerze w takim samym formacie jak pokazany na wyświetlaczu. Można przeglądać dane następujących grup w sekcji listy wartości:

- Parametry procesu ( tj. natężenie, temperatura)
- Przyrządy sumujące (tj. sumaryczne, sum całkowitych)
- Wyjście analogowe
- Stan błędu
- Informacje dot. wersji oprogramowania Masstrol ST II

Oprogramowanie instalacyjne przyjmuje, że aktualne nastawienie zostało załadowane z przelicznika przepływu do komputera. Ważne jest aby program instalacyjny i urządzenie Masstrol II używały przez cały czas tych samych informacji dot. ustawienia inaczej dane będą sprzeczne. Najlepiej jest przesłać do komputera centralnego lub przesłać do bufora urządzenia ustawienie, przed użyciem tej właściwości .

Chronologiczny zapis błędów (Error Log)

Dane z rejestratora błędów są widoczne w oddzielnej sekcji chronologicznego zapisu błędów na ekranie. Aby rozpocząć przegląd, sprawdź najpierw ramki pozycji do przeglądu a następnie kliknij przycisk start. Dane pojawią się w odpowiednich sekcjach i będą ciągle aktualizowane. Częstotliwość regeneracji zależna jest od szeregu pozycji, które są przeglądane i od prędkości transmisji ( w bodach) połączenia. Dane w sekcji List of Values (lista wartości) mogą być zawężone poprzez kliknięcie na znaku „minus” przed tytułem grupy. Dane mogą być rozszerzone poprzez kliknięcie na znaku „plus” przed tytułem grupy.

Jeżeli grupa jest zawężona a dane w tej grupie zmieniają się przy odnawianiu, to grupa ta automatycznie się rozszerzy. Dane w sekcji chronologicznego zapisu błędów nie rozszerzają się ani nie zawężają. Zmiana przeglądanych pozycji wymaga zaprzestania aktualnego przeglądu, sprawdzenia nowych wyborów a następnie ponownie wznowić przegląd. Jeżeli wystąpią błędy łączności podczas odczytu danych z urządzenia Masstrol II, to pojawi się słowo „Error” (błąd) w miejscu aktualnej wartości. Jeżeli zostało utracone połączenie z Masstrol II, ukaże się komunikat informujący, że urządzenie nie reaguje.

Program przeglądania będzie próbował skomunikować się z przyrządem Masstrol II dopasowując zestaw identyfikatorów urządzenia na ekranie komunikacji. Jeżeli masz kłopoty w ustanowieniu łączności, to porównaj ustawienia dla komputera i przelicznika przepływu. Sprawdź także połączenia pomiędzy komputerem a przelicznikiem przepływu.

## 10.8 Tabulacja mieszana

Ta tabulacja ma trzy sekcje: programy pomocnicze (Tools), czynności (Actions) i opcje (Options). Sekcja programów pomocniczych zawiera różne czynności administracyjne systemu takie jak tworzenie / modyfikowanie początkowego wchodzenia do systemu ekranu lub nagłówków do wydruku.

## 11. Glosariusz terminów

### **Access Code (Kod dostępu)**

Numeryczne hasło, które jest wprowadzane przez użytkownika chcącego zmienić parametry ustawienia.

### **AGA-3**

Równanie doświadczalnego przepływu, mające zastosowanie dla przepływomierza kryzowego i kilku innych przepływomierzy o charakterystyce kwadratowej.

### **AGA-5**

Równanie przepływu gazu dla obliczenia przepływu ciepła spalania ze zmierzonego objętościowego natężenia przepływu, temperatury i ciśnienia jak również zachowanych w pamięci właściwości gazu.

### **AGA-7**

Równanie przepływu gazu dla impulsowych, objętościowych przepływomierzy, do obliczenia równoważnego przepływu w warunkach odniesienia z pomiarów wykonanych w warunkach przepływu.

### **Assign Usage (Wyznaczenie użycia)**

Wybór menu podczas ustawienia przyrządu, w którym można wybierać użycie wejścia/ wyjścia.

### **Ciśnienie barometryczne**

Wprowadzenie przeciętnego, miejscowego ciśnienia atmosferycznego na wysokości lub wzniesieniu instalowania. (zwykle 14,696 psia = funt na cal kwadratowy)

### **Beta**

Ważny stosunek geometryczny dla przepływomierzy o charakterystyce kwadratowej.

### **Wzorcowanie**

Uporządkowana sekwencja nastawień, która musi być wykonana w celu prawidłowego działania sprzętu.

### **Temperatura wzorcowania**

Temperatura w której czujnik przepływu był wzorcowany na płynie testowym.

### **Ciepło spalania**

Energia uwolniona przez paliwo płynne podczas spalania.

### **Wartość domyślna**

Wartość przyjęta dla ręcznych wprowadzeń lub w przypadku uszkodzenia czujnika wejściowego.

### **Display Damping**

Stała filtra użytego do wygładzenia zakłóceń w wyświetlaniu.

### **Współczynnik DP**

Stała skalowania dla przepływomierza o charakterystyce kwadratowej.

### **Chronologiczny zapis błędów**

Zapis historii zdarzeń wychwytyjący błędy, które się wydarzyły.



### **Równanie przepływu**

Rozpoznane powiązanie pomiędzy parametrami procesu dla przepływu, temperatury, ciśnienia i gęstości, użytych w pomiarach przepływu.

### **Izolacja galwaniczna**

Funkcje wejścia i /lub wyjścia, które nie dzielają wspólnego połączenia pomiędzy nimi.

### **Równanie skorygowanego objętościowego przepływu gazu**

Równanie, gdzie skorygowany objętościowy przepływ gazu w warunkach normalnych temperatury i ciśnienia (STP), jest obliczany ze zmierzonego objętościowego natężenia przepływu, temperatury i ciśnienia jak również zapamiętanych właściwości gazu.

### **Równanie ciepła spalania gazu**

Równanie, gdzie przepływ ciepła spalania gazu jest obliczany ze zmierzonego objętościowego natężenia przepływu, temperatury i ciśnienia jak również zapamiętanych właściwości gazu.

### **Równanie masowego przepływu gazu**

Równanie, gdzie masowe natężenie przepływu gazu jest obliczane ze zmierzonego objętościowego natężenia przepływu, temperatury i ciśnienia jak również zapamiętanych właściwości gazu.

### **Współczynnik przepływu Z**

Średni współczynnik Z dla wyszczególnionego gazu.

### **Pełna skala**

Wartość zmiennej procesu przy pełnej skali lub maksymalnym sygnale wejściowym.

### **Wykładnik izentropowy**

Właściwość gazu lub pary wykorzystana w obliczeniach w mierniku kryzowym.

### **Współczynnik K**

Stała wzorcowania dla przepływomierza impulsowego wyrażona w impulsach na objętość.

### **Liniowy**

Przyrząd pomiaru przepływu, gdzie sygnał wyjściowy jest proporcjonalny do przepływu.

### **Liniowy 16 Pt**

Matematyczne przybliżenie dla przyrządu nieliniowego, gdzie współczynnik korekcji lub tabela współczynnika K jako funkcja sygnału wejściowego, jest wykorzystana do wyeliminowania nieliniowości przepływomierza.

### **Odcięcie małego przepływu**

Wartość sygnału wejściowego poniżej której natężenie przepływu może być przyjęte jako 0 i przy której sumowanie zostanie wstrzymane.

### **Dolna skala**

Wartość zmiennej procesu przy zerowym sygnale wejściowym.

### **Ręcznie**

Wartość wejściowa do zastosowania jako warunek stały w równaniu.

### **Współczynnik rozszerzalności miernika**

Współczynnik w równaniu, który może być użyty do korekty zmian w obudowie przepływomierza spowodowanych temperaturą.

### **Wartość molowa w %**

Skład procentowy indywidualnego gazu w mieszance gazowej.

### **NX - 19**

Szereg równań użytych do obliczenia ściśliwości gazu ziemnego jako funkcja temperatury, ciśnienia i mieszanki gazowej.

### **Protokół**

Uzgodniona metoda wymiany informacji.

### **Zapoczątkowanie wydruku**

Wyszczególniony przez użytkownika warunek, który musi być spełniony, aby mógł być wydrukowany dokument transakcji.

### **Współczynnik odniesienia Z**

Współczynnik Z dla gazu w warunkach odniesienia temperatury i ciśnienia.

### **Gęstość odniesienia**

Gęstość płynu w warunkach odniesienia temperatury i ciśnienia.

### **Stan bezpieczny (Safe State)**

Stan wejść przyrządów, który występuje podczas wyłączenia. Stan przyrządu w czasie przerwy w obliczeniach.

### **Lista przewijania ( Scroll List)**

Wymagana lista wyświetlania, która może być przedstawiona na dwóch listach wyświetlaczu, w wierszu 1 i / lub w wierszu 2, po naciśnięciu klawisza SCROLL.

### **Samokontrola ( Self Check)**

Diagnostyczna sekwencja kroków, które wykonuje przyrząd w celu sprawdzenia swej gotowości operacyjnej.

### **Test obsługi**

Diagnostyczna sekwencja, wymagająca specjalistycznego aparatu testowego do sprawdzenia gotowości systemu.

### **Wartość zadana (Setpoint)**

Punkt zwolnienia alarmu.

### **Symulacja**

Specjalny tryb operacyjny dla bloku wyjściowego, umożliwiający personelowi obsługi ręczne przetestowanie wyjścia podczas czynności instalacyjnych lub wykrywania i usuwania usterek.

### **Przepływomierze o charakterystyce kwadratowej ( Square Law Flowmeters)**

Rodzaje przyrządów pomiarowych, które mierzą różnicę ciśnień wzdłuż znanej geometrii ruchu w celu wykonania pomiaru przepływu.

### **Charakterystyka kwadratowa bez pierwiastka kwadratowego (Square Law w/ o SQRT)**

Przyrząd pomiarowy przepływu o charakterystyce kwadratowej, wyposażony w przetwornik ciśnienia bez integralnego ekstraktora pierwiastka kwadratowego.

### **Charakterystyka kwadratowa z pierwiastkiem kwadratowym (Square Law w/ SQRT)**

Przyrząd pomiarowy przepływu o charakterystyce kwadratowej wyposażony w przetwornik ciśnienia z integralną ekstrakcją pierwiastka kwadratowego.

### **Charakterystyka kwadratowa 16 pt ( Square Law 16pt)**

Matematyczne przybliżenie do przyrządu kwadratowego, współczynnik wypływu gdzie współczynnik wypływu jest przedstawiony jako tabela współczynnika DP w porównaniu z liczbą Reynolda.

### **Ciepło Delta pary ( Steam Delta Heat)**

Obliczenie ciepła netto pary nasyconej równające się sumarycznemu ciepłu pary minus ciepło wody w tej samej temperaturze nasyconej.

### **Ciepło pary**

Obliczenie sumarycznego ciepła pary.

### **Ciepło netto pary ( Steam Net Heat)**

Obliczenie ciepła netto pary, równe sumarycznemu ciepłu pary minus ciepło wody w tej samej nasyconej temperaturze.

### **Odniesienie STP**

Wymagane przez użytkownika ciśnienie i /lub temperatura, uważane za warunek odniesienia w obliczeniu właściwości płynu lub warunków skorygowanego objętościowego przepływu.

### **TAG**

Alfanumeryczne oznaczenie dla wyszczególnionego przyrządu.

### **Stała czasowa**

Stała filtra używana do zmniejszenia zakłócenia na wyjściu analogowym. Im wyższa liczba tym mniejsza reakcja, tym większe filtrowanie.

### **Współczynnik lepkości**

Parametr w równaniu, którego używa się do określenia lepkości jako funkcji temperatury.

## 12. Diagnoza oraz wykrywanie i usuwanie usterek

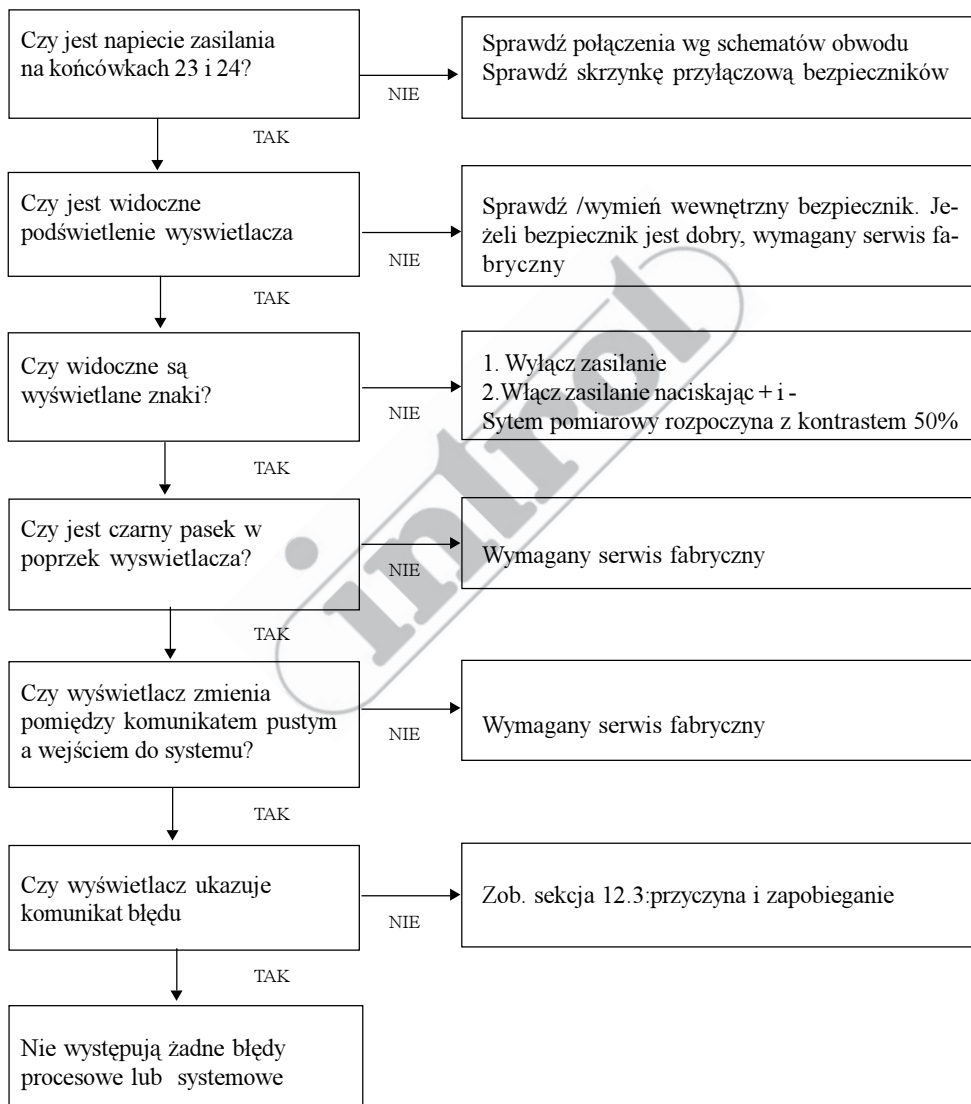
### 12.1 Reakcja Masstrol ST II na błąd lub alarm

Błędy, które występują podczas działania, są wskazywane alternatywnie ze zmierzonymi wartościami. Przelicznik przepływu Masstrol II wskazuje cztery rodzaje błędów:

Rodzaj błędu	Opis
Alarmy systemu	Błędy wykryte z powodu awarii systemu
Alarmy czujnika / procesu	Błędy wykryte z powodu uszkodzenia czujnika lub z powodu alarmowych warunków procesu
Błędy podczas próby eksploatacyjnej	Błędy wykryte z powodu nieprawidłowości podczas próby eksploatacyjnej (próba eksploatacyjna może być przeprowadzona tylko przez wykwalifikowanych techników, ponieważ wymagany jest kod eksploatacyjny oraz specjalny sprzęt)
Błędy samokontroli	Błędy wykryte podczas samokontroli. (Przy każdym zasileniu przyrządu, jest przeprowadzana samokontrola)

## 12.2 Diagnostyczna sieć działań oraz wykrywanie i usuwanie usterek

Wszystkie przyrządy przechodzą przez różne stadia kontroli jakości w czasie produkcji. Ostatnim z tych stadiów jest całkowite wzorcowanie przeprowadzone na urządzeniach o największym zaawansowaniu technologicznym aby pomóc ci w rozpoznaniu uszkodzeń, poniżej podano streszczenie możliwych przyczyn.



## 12.3 Komunikaty Błędów

### Uwaga:

Wyjście 24 V DC posiada bezpiecznik samoprzestawny .

Komunikat błędu	Przyczyna	Naprawa
<b>POWERFAILURE</b> (przerwa w dopływie energii elektrycznej)	Został przerwany dopływ	Potwierdź, że nie jest wymagana naprawa błędu
<b>WATCHDOG TIMEOUT</b> (czas oczekiwania układu alarmowego)	Prawdopodobnie przejściowy	Potwierdź, że nie jest wymagana naprawa błędu
<b>COMMUNICATION ERROR</b> (błąd łączności)	Prawdopodobnie niewłaściwe oprowadowanie lub użycie Błąd operatora	Sprawdź przewody oraz protokół nastawienia łączności Powtórzyc wzorcowanie
<b>CALIBRATION ERROR</b> (błąd wzorcowania)	Pełny bufor drukowania, dane mogą zostać utracone.	Sprawdź papier i połączenia drukarki
<b>PRINT BUFFER FULL</b> (pełny bufor drukawania)	Temperatura lub ciśnienie wejściowe spadły poniżej zakresu pary nasyconej w wewnętrznych tabelach pary	Sprawdź zastosowanie, upewnij się, czy wszystkie czujniki działają właściwie
<b>WET STEAM ALARM</b> (alarm pary wilgotnej)	Temperatura lub ciśnienie wejściowe spadły poniżej zakresu pary nasyconej w wewnętrznych tabelach pary	Sprawdź wzorcowanie czujnika
<b>OFFSTEAM TABLE</b>	Przeptyw wejściowy przekroczył zakres wejściowy	Sprawdź wzorcowanie czujnika
<b>FLOW IN OVERRANGE</b> (przeptyw poza zakresem)	Sygnal wejścia 1 z czujnika przekroczył zakres wejściowy	Sprawdź wzorcowanie czujnika
<b>INPUT 1 OVERRANGE</b> (wejście 1 poza zakresem)	Sygnal wejścia 2 z czujnika przekroczył zakres wejściowy	Sprawdź wzorcowanie czujnika
<b>INPUT 2 OVERRANGE</b> (wejście 2 poza zakresem)	Wykryty otwarty obwód na wejściu przepływu	Sprawdź przewody i czujnik
<b>FLOW LOOP BROKEN</b> (przerwana pętla przepływu)	Wykryty otwarty obwód na wejściu 1 przepływu	Sprawdź przewody i czujnik
<b>LOOP 1 BROKEN</b> (przerwana pętla 1)		

<p><b>LOOP 2 BROKEN</b> (przerwana pętla 2)</p> <p><b>RTD 1 OPEN</b> (otwarty RTD 1)</p> <p><b>RTD 1 SHORT</b> (RTD 1 zwarty)</p> <p><b>RT2 OPEN</b> (otwarty RTD2)</p> <p><b>RTD 2SHORT</b> (RTD 2 zwarty)</p> <p><b>PLUSE OUT OVERRUN</b> (Impuls wyjściowy przekroczył)</p> <p><b>Iout 1 OUT OF FRANGE</b></p> <p><b>Iout 2 OUT OF FRANGE</b></p> <p><b>REALY1LOALARM</b> (alarm górnej granicy- przekaźnik)</p> <p><b>REALY 1 LO ALARM</b> (alarm dolnej granicy- przekaźnik 1)</p> <p><b>REALY2HIAL:ARM</b> (Alarm górnej granicy- przekaźnik 2)</p> <p><b>REALY2LOALARM</b> (alarm dolnej granicy- przekaźnik 2)</p> <p><b>24V DCOOUT ERROR</b> (błąd wyjścia 14V DV)</p> <p><b>PLUSE IN ERROR</b> (błąd impulsu wejściowego)</p>	<p>Wykryty otwarty obwód na wejściu 2</p> <p>Wykryty otwarty obwód na wejściu RTD1</p> <p>Wykryte zwarcie na wejściu RTD1</p> <p>Wykryty otwarty obwód na wejściu TRD2</p> <p>Wykryte zwarcie na wejściu RTD 2</p> <p>Impuls wyjściowy przekroczył wewnętrzny bufor</p> <p>Wyjście 1 prądu jest poniżej lub powyżej wyszczególnionego zakresu</p> <p>Wyjście 2 prądu jest poniżej lub powyżej wyszczególnionego zakresu</p> <p>Przełącznik 1 jest aktywny z powodu warunku górnej granicy alarmu</p> <p>Przełącznik 1 jest aktywny z powodu dolnej granicy alarmu</p> <p>Przełącznik 2 jest aktywny z powodu granicy alarmu</p> <p>Przełącznik 2 jest aktywny z powodu granicy alarmu</p> <p>Błąd 24V wykryty podczas przebiegu próby eksploatacyjnej</p> <p>Błąd impulsu wejściowego wykryty podczas próby</p>	<p>Sprawdź przewody i czujnik</p> <p>Sprawdź przewody i RTD</p> <p>Sprawdź przewody i RTD</p> <p>Sprawdź przewody i RTD</p> <p>Sprawdź przewody i RTD</p> <p>Ustaw wartość impulsu lub szerokość impulsu</p> <p>Ustaw wartość"/pełna skła lub zwiększ/ zmniejsz natężenie przepływu</p> <p>Ustaw wartość"/pełna skła lub zwiększ/ zmniejsz natężenie przepływu</p> <p>Nie wymagana</p> <p>Nie wymagana</p> <p>Nie wymagana</p> <p>Nie wymagana</p> <p>Przez serwis fabryczny</p> <p>Przez serwis fabryczny</p>
---	---	--

<p><b>INPUT 1 VIN ERROR</b> (błąd napięcia wejściowego 1)</p> <p><b>INPUT 1 Lin ERROR</b> (błąd na wejściu 1 prądu)</p> <p><b>INPUT 2 ERROR</b> (błąd wejścia 2)</p> <p><b>INPUT 3 ERROR</b> (błąd wejścia 3)</p> <p><b>PLUSE OUT ERROR</b> (błąd impulsu wyjściowego)</p> <p><b>Iout 1 ERROR</b> (błąd wyjścia 1 prądu)</p> <p><b>Iout 2 ERROR</b> (błąd wyjścia 2 prądu)</p> <p><b>REALY 1 ERROR</b> (błąd przekaźnika 1)</p> <p><b>REALY 2 ERROR</b> (błąd przekaźnika 2)</p> <p><b>RS-232 ERROR</b> (błąd standardu RS-232)</p> <p><b>A/D MALFUNCTION</b> (wadliwe działanie konwertera A/D analogowocyfrowego)</p>	<p>Błąd wykryty na wejściu 1 napięcia podczas próby</p> <p>Błąd wykryty na wejściu 1 prądu podczas próby eksploatacyjnej</p> <p>Błąd wykryty na wejściu 2 podczas próby eksploatacyjnej</p> <p>Błąd wykryty na wejściu 3 podczas próby eksploatacyjnej</p> <p>Błąd wykryty na wejściu 3 podczas próby eksploatacyjnej</p> <p>Błąd wyjścia 1 prądu wykryty podczas próby eksploatacyjnej</p> <p>Błąd wyjścia 2 prądu wykryty podczas próby eksploatacyjnej</p> <p>Błąd przekaźnika 1 wykryty podczas próby eksploatacyjnej</p> <p>Błąd przekaźnika 2 wykryty podczas próby</p> <p>Błąd standardu RS-232 wykryty podczas próby eksploatacyjnej</p> <p>Błąd wykryty w przetworniku A/D podczas samokontroli</p>	<p>Przez serwis fabryczny</p> <p>Przez serwis fabryczny</p> <p>Przez serwis fabryczny</p> <p>Przez serwis fabryczny</p> <p>Przez serwis fabryczny</p> <p>Przez serwis fabryczny</p> <p>Przez serwis fabryczny</p> <p>Przez serwis fabryczny</p> <p>Przez serwis fabryczny</p> <p>Przez serwis fabryczny</p>
---	--	---



<p><b>PROGRAM ERROR</b> (błąd programu)</p> <p><b>SETUP DATA LOST</b> (utrata danych nastawienia)</p> <p><b>TIME CLOCK LOST</b> (utrata regulatora czasowego)</p> <p><b>DISPLAY MALFUNCTION</b> (wadliwe działanie wyświetlacza)</p> <p><b>RAM MALFUNCTION</b> (wadliwe działanie RAM)</p>	<p>Błąd przy dostępie pamięci programu</p> <p>Wszystkie lub część danych EEPROM (programowalna pamięć stała tylko do odczutu i kasowalna za pomocą sygnału elektrycznego) dla nastawień zostały uszkodzone lub zostały zapisane kasując poprzedni zapis.</p> <p>Dane zegara czasu rzeczywistego zostały utracone podczas przedłużonej przerwy w dopływie napięcia sieciowego.</p> <p>Wykryte wadliwe działanie wyświetlacza</p> <p>Część lub cała wewnętrzna pamięć RAM jest uszkodzona</p>	<p>Przez serwis fabryczny</p> <p>Powtórnie wprowadź dane usławieni.</p> <p>Jeżeli problem istnieje dalej, wymagany serwis fabryczny</p> <p>Ponownie wprowadź czas i datę</p>
		<p>Przez serwis fabryczny</p>
		<p>Przez serwis fabryczny</p>

## Numer dekodowanych części

Przykład ST 2	L	1	0	P
---------------	---	---	---	---

Seria: \_\_\_\_\_  
ST2 = SUPERtrol II

Rodzaj wyświetlacza: \_\_\_\_\_  
L = LCD  
V = VFD

Rodzaj mocy wejściowej: \_\_\_\_\_  
do 276 V AC ( prąd zmienny)  
3 = 24V (prąd stały)

Karta sieciowa: \_\_\_\_\_

0 = żadna  
1= szeregowy interfejs RS-485

Montaż: \_\_\_\_\_  
P= montaż na płycie  
N= montaż naścienny NEMA 4  
E= przeciwwybuchowy

Opcje:  
1= popyt szczytowy  
2= równania dla gazu ziemnego  
3= trzy przekaźniki  
4= opcja stosowa DP  
5= Opcja rejestratora danych  
TU= dyskietka usługowa translacji  
DE= język niemiecki  
ES= język hiszpański  
FR= język francuski  
PL= język polski

skonsultować się ze sprzedawcą  
skonsultować się ze sprzedawcą  
skonsultować się ze sprzedawcą  
skonsultować się ze sprzedawcą  
skonsultować się ze sprzedawcą  
skonsultować się ze sprzedawcą

Dostępne inne języki, wyszczególnij międzynarodowy kod kraju

Wyposażenie dodatkowe

B= opcja rozszerzonej ramki napędu dyskowego 6,18" (157) x 3,43" (87).

## Załącznik Nr 1

## Fluid Properties Table

## LIQUID

FLUID	REF. DENSITY (lb/ft <sup>3</sup> )	REF. TEMP. (°F)	COEFF. OF EXPANSION	COMBUSTION HEAT (Btu/lb) LIQUID H <sub>2</sub> O and CO <sub>2</sub>	SPECIFIC HEAT (Btu/lb °F)	LIG. VISC. ANDREDE'S EQUATION COEFF. "A"	VISCOSITY BY ANDREDE'S EQUATION COEFF. "B"
AIR	64.56	-17.8	0.0016262	0	0.45	0.117	0
AMMONIA	42.61	-28.2	0.0021024	0	1.05	0.00757	2278.25
ARGON	68.80	-302.6	0.0014861	0	0.45	0.011291	511.34
CO <sub>2</sub>	65.313	-10.0	0.0012809	0	0.45	0.006501	5305.44
METHANE	26.60	-298.7	0.0010721	21820	0.30	0.006819	526.03
NATURAL GAS	28.35	258.7	0.0010523	21820	0.30	0.006932	529.28
NITROGEN	30.44	-320.4	0.0014917	0	0.55	0.008524	434.94
OXYGEN	31.21	-297.4	0.0013458	0	0.41	0.013955	545.29
PROPANE	31.571	60	0.0011135	21890	0.4	0.006069	1263.35
NO. 19	26.48	-258.7	0.0010523	21820	0.30	0.006438	526.03
GASOLINE	49.1	60	0.0021011	22520	0.5	0.015017	1432.88
KEROSENE	51.73	60	0.0019681	18400	0.45	0.006378	3245.78
NO. 2 FUEL	50.7	60	0.0020883	17870	0.42	0.006453	4948.15
WATER	62.31	60	0.0001015	0	1	0.001989	3345.61

## GAS

FLUID	REF. DENSITY (lb/ft <sup>3</sup> )	REF. TEMP. (°F)	REF. Z FACTOR (16.000 psia)	Z FACTOR AT 100 psia and 60°F	SPECIFIC HEAT (Btu/lb °F)	COMBUSTION HEAT (Btu/lb) LIQUID H <sub>2</sub> O and CO <sub>2</sub>	isentropic exponent	VISCOSITY BY ANDREDE'S EQUATION COEFF. "A"	VISCOSITY BY ANDREDE'S EQUATION COEFF. "B"
AIR	0.078	60	1	0.997	0.24	0	1.4	0.000138	0.122644
AMMONIA	0.045	60	1	0.965	0.52	0	1.11	0.000111	1.0635
ARGON	0.105	60	1	0.965	0.125	0	1.67	0.000211	0.75257
CO <sub>2</sub>	0.119	60	1	0.954	0.21	0	1.32	0.000249	0.21136
METHANE	0.042	60	1	0.810	0.55	21820	1.31	0.00018	0.01882
NAT. GAS	0.0456	60	1	0.920	0.58	21820	1.31	0.00018	0.01882
NITROGEN	0.074	60	1	0.998	0.25	0	1.41	0.000202	0.7128734
OXYGEN	0.084	60	1	0.995	0.22	0	1.41	0.000169	0.761811
PROPANE	0.110	60	1	0.820	0.4	21890	1.14	0.00022	0.25207
NO. 19	0.0456	60	1	0.97	0.55	21820	1.31	0.00018	0.01882

## Załącznik Nr 2

<b>SYSTEM PARAMETER</b>	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
	SYSTEM PARAMETER 1	SYSTEM PARAMETER 2	SYSTEM PARAMETER 3	SYSTEM PARAMETER 4	SYSTEM PARAMETER 5	SYSTEM PARAMETER 6	SYSTEM PARAMETER 7	SYSTEM PARAMETER 8	SYSTEM PARAMETER 9	SYSTEM PARAMETER 10
<b>DISPLAY</b>	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
<b>SYSTEM UNITS</b>	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
	SYSTEM UNITS 1	SYSTEM UNITS 2	SYSTEM UNITS 3	SYSTEM UNITS 4	SYSTEM UNITS 5	SYSTEM UNITS 6	SYSTEM UNITS 7	SYSTEM UNITS 8	SYSTEM UNITS 9	SYSTEM UNITS 10
<b>FLUID DATA</b>	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
<b>FLOW INPUT</b>	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
	FLOW INPUT 1	FLOW INPUT 2	FLOW INPUT 3	FLOW INPUT 4	FLOW INPUT 5	FLOW INPUT 6	FLOW INPUT 7	FLOW INPUT 8	FLOW INPUT 9	FLOW INPUT 10
<b>COMPENSATION INPUT</b>	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
	COMPENSATION INPUT 1	COMPENSATION INPUT 2	COMPENSATION INPUT 3	COMPENSATION INPUT 4	COMPENSATION INPUT 5	COMPENSATION INPUT 6	COMPENSATION INPUT 7	COMPENSATION INPUT 8	COMPENSATION INPUT 9	COMPENSATION INPUT 10
<b>PULSE OUTPUT</b>	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
	PULSE OUTPUT 1	PULSE OUTPUT 2	PULSE OUTPUT 3	PULSE OUTPUT 4	PULSE OUTPUT 5	PULSE OUTPUT 6	PULSE OUTPUT 7	PULSE OUTPUT 8	PULSE OUTPUT 9	PULSE OUTPUT 10
<b>CURRENT OUTPUT</b>	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
	CURRENT OUTPUT 1	CURRENT OUTPUT 2	CURRENT OUTPUT 3	CURRENT OUTPUT 4	CURRENT OUTPUT 5	CURRENT OUTPUT 6	CURRENT OUTPUT 7	CURRENT OUTPUT 8	CURRENT OUTPUT 9	CURRENT OUTPUT 10
<b>RELAYS</b>	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
	RELAYS 1	RELAYS 2	RELAYS 3	RELAYS 4	RELAYS 5	RELAYS 6	RELAYS 7	RELAYS 8	RELAYS 9	RELAYS 10
<b>COMMUNICATION</b>	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
	COMMUNICATION 1	COMMUNICATION 2	COMMUNICATION 3	COMMUNICATION 4	COMMUNICATION 5	COMMUNICATION 6	COMMUNICATION 7	COMMUNICATION 8	COMMUNICATION 9	COMMUNICATION 10
<b>SERVICE &amp; ANALYSIS</b>	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE	TEMPERATURE
	SERVICE & ANALYSIS 1	SERVICE & ANALYSIS 2	SERVICE & ANALYSIS 3	SERVICE & ANALYSIS 4	SERVICE & ANALYSIS 5	SERVICE & ANALYSIS 6	SERVICE & ANALYSIS 7	SERVICE & ANALYSIS 8	SERVICE & ANALYSIS 9	SERVICE & ANALYSIS 10

These functions will only appear with appropriate settings in other functions.

### Załącznik Nr 3

<b>SYSTEM PARAMETER</b>	SI UNIT				ACQUISITION				ALARM EQUATION				BATTER DATE				PULSE RATE				PRIORITY CODE				MATH MODE				END S				OPERATION				INITIAL S				MEMORY BANK							
	DEFAULT SET				ONLINE PARAMETER				LANGUAGE				MATH MODE				MATH MODE				MATH MODE				MATH MODE				MATH MODE				MATH MODE				MATH MODE				MATH MODE				MATH MODE			
<b>SYSTEM UNITS</b>	TIME UNIT				WEIGHT UNIT				VOLUME UNIT				PRESSURE UNIT				TEMPERATURE UNIT				CURRENT UNIT				VOLTAGE UNIT				WATTAGE UNIT				RESISTANCE UNIT				INDUCTIVE UNIT				CAPACITIVE UNIT							
	WEIGHT UNIT				TEMPERATURE UNIT				CURRENT UNIT				WATTAGE UNIT				RESISTANCE UNIT				INDUCTIVE UNIT				CAPACITIVE UNIT				WEIGHT UNIT				TEMPERATURE UNIT				CURRENT UNIT				VOLTAGE UNIT				WATTAGE UNIT			
<b>FLUID DATA</b>	FLUID TYPE				WEIGHT DENSITY				COMPOSITION				SPECIFIC HEAT				VISCOSITY				THERMAL EXP.				EXPANSION				CONTR.				THERMAL CONDUCT.				THERMAL EXP.				THERMAL CONDUCT.							
	SPECIFIC HEAT				CONTR.				THERMAL CONDUCT.				THERMAL EXP.				THERMAL CONDUCT.				THERMAL EXP.				THERMAL CONDUCT.				THERMAL EXP.				THERMAL CONDUCT.				THERMAL EXP.				THERMAL CONDUCT.							
<b>FLOW INPUT</b>	FLOWING TIME				FLOWING RATE				FLOWING PRESSURE				FLOWING TEMPERATURE				FLOWING VOLUME				FLOWING WEIGHT				FLOWING ENERGY				FLOWING POWER				FLOWING TORQUE				FLOWING FORCE				FLOWING MOMENT							
	FLOWING PRESSURE				FLOWING TEMPERATURE				FLOWING VOLUME				FLOWING WEIGHT				FLOWING ENERGY				FLOWING POWER				FLOWING TORQUE				FLOWING FORCE				FLOWING MOMENT				FLOWING RATE				FLOWING PRESSURE							
<b>COMPENSATION INPUT</b>	TEMPERATURE				PRESSURE				CURRENT				VOLTAGE				WATTAGE				RESISTANCE				INDUCTIVE				CAPACITIVE				WEIGHT				TEMPERATURE				PRESSURE							
	WEIGHT				TEMPERATURE				PRESSURE				CURRENT				VOLTAGE				WATTAGE				RESISTANCE				INDUCTIVE				CAPACITIVE				WEIGHT				TEMPERATURE				PRESSURE			
<b>PULSE OUTPUT</b>	PULSE TIME				PULSE RATE				PULSE WIDTH				PULSE HEIGHT				PULSE AREA				PULSE VOLUME				PULSE WEIGHT				PULSE ENERGY				PULSE POWER				PULSE TORQUE				PULSE FORCE				PULSE MOMENT			
	PULSE WEIGHT				PULSE ENERGY				PULSE POWER				PULSE TORQUE				PULSE FORCE				PULSE MOMENT				PULSE TIME				PULSE RATE				PULSE WIDTH				PULSE HEIGHT				PULSE AREA							
<b>CURRENT OUTPUT</b>	CURRENT VALUE				CURRENT RATE				CURRENT PRESSURE				CURRENT TEMPERATURE				CURRENT VOLUME				CURRENT WEIGHT				CURRENT ENERGY				CURRENT POWER				CURRENT TORQUE				CURRENT FORCE				CURRENT MOMENT							
	CURRENT PRESSURE				CURRENT TEMPERATURE				CURRENT VOLUME				CURRENT WEIGHT				CURRENT ENERGY				CURRENT POWER				CURRENT TORQUE				CURRENT FORCE				CURRENT MOMENT				CURRENT VALUE				CURRENT RATE							
<b>RELAYS</b>	RELAY FUNCTION				RELAY STATE				RELAY PARAMETER				RELAY ACTION				RELAY MODE				RELAY SETPOINT				RELAY HYSTeresIS				RELAY DEBOUNCE				RELAY PULSE				RELAY SINK/SOURCE											
	RELAY HYSTeresIS				RELAY DEBOUNCE				RELAY PULSE				RELAY SINK/SOURCE				RELAY FUNCTION				RELAY STATE				RELAY PARAMETER				RELAY ACTION				RELAY MODE				RELAY SETPOINT											
<b>COMMUNICATION</b>	COMMUNICATION MODE				COMMUNICATION RATE				COMMUNICATION ADDRESS				COMMUNICATION DATA				COMMUNICATION ERROR				COMMUNICATION STATUS				COMMUNICATION LOG				COMMUNICATION HISTORY				COMMUNICATION CONFIGURATION				COMMUNICATION TEST											
	COMMUNICATION LOG				COMMUNICATION HISTORY				COMMUNICATION CONFIGURATION				COMMUNICATION TEST				COMMUNICATION MODE				COMMUNICATION RATE				COMMUNICATION ADDRESS				COMMUNICATION DATA				COMMUNICATION ERROR															
<b>SERVICE &amp; ANALYSIS</b>	SERVICE LOG				ANALYSIS LOG				DIAGNOSTIC LOG				TROUBLESHOOTING LOG				MAINTENANCE LOG				REPAIR LOG				CALIBRATION LOG				TEST LOG				PERFORMANCE LOG				ANALYSIS REPORT											
	DIAGNOSTIC LOG				TROUBLESHOOTING LOG				MAINTENANCE LOG				REPAIR LOG				CALIBRATION LOG				TEST LOG				PERFORMANCE LOG				ANALYSIS REPORT				SERVICE LOG				ANALYSIS LOG											

These functions will only appear with appropriate settings in other functions.

**SUPERtrol II**  
***RS-485 Option with***  
***Modbus RTU Protocol***

## Introducing SUPERtrol II with RS-485 & Modbus RTU Protocol

When the SUPERtrol II is equipped with the RS-485 communication option, the protocol it uses is the Modbus RTU protocol. This protocol defines a message structure that hosts and clients will recognize and use on the RS-485 network over which they communicate. It describes the process a master device (PC compatible) uses to request access to another device (SUPERtrol II), how it will respond to requests from the other devices, and how errors will be detected and reported. It establishes a common format for the layout and contents of message fields.

During communications on a Modbus RTU network, the protocol determines how each SUPERtrol II will know its device address, recognize a message addressed to it, determine the kind of action to be taken, and extract any data or other information contained in the message. If a reply is required, the SUPERtrol II will construct the reply message and send it using Modbus RTU protocol.

### RTU Mode

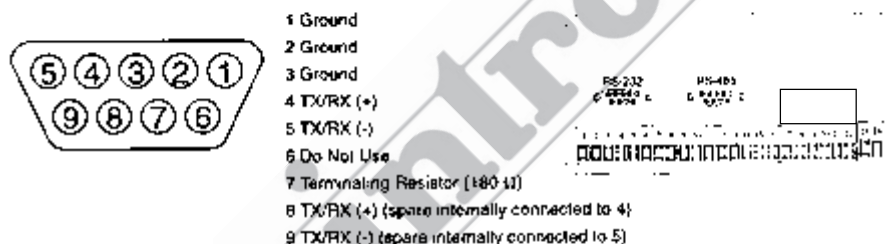
The SUPERtrol II with RS-485 communications option supports the Modbus RTU (Remote Terminal Unit) mode only. The Modbus ASCII mode is not supported. The main advantage of the RTU mode is that its greater character density allows better data throughput than ASCII for the same baud rate. The Modbus RTU uses a Master-Slave Query-Response Cycle in which the SUPERtrol II is the slave device.

### Control Functions

The SUPERtrol II with RS-485 communications option supports the following function codes:

CODE	NAME	DESCRIPTION
05	Force Single Coil	Forces a single coil (0x reference) to either ON or OFF
06	Preset Single Register	Presets a value into a single holding register (4x reference)
15	Force Multiple Coil	Forces each coil (0x reference) in a sequence of coils to either ON or OFF
16	Preset Multiple Registers	Presets values into a sequence of holding registers (4x reference)

### SUPERtrol II RS-485 Port Pinout (recommended mating connector: DB-9M)



### Installation Overview

A two wire RS-485 may be multiplexed up to 4000 ft. and up to 32 units may be chained together. A RS-485 to RS-232 interface adaptor is required at the PC. An optically isolated type is recommended. Suitable wiring should be selected based on anticipated electrical interference. Terminators should be used to help improve the quality of electronic signals sent over the RS-485 wires. The RS-485 chain should be terminated at the beginning (RS-485 adaptor) and at the last device in the RS-485 chain and nowhere else. On the SUPERtrol II this is accomplished by connecting a resistor (180Ω) from terminal 7 to terminal 4 or 8 at the RS-485 port. If lightning protection is required, a suitable surge protector should be used.

For additional information, refer to the technical requirements of EIA-485, interface adaptor user manual and the communication software user manual.

### SUPERtrol II Communication Setup Menu

The setup menu allows Modbus RTU Protocol communications parameters of: Device ID, Baud Rate, and Parity to be selected to match the parameters of your RS-485 network. Each SUPERtrol II must have it's own Device ID and the same Baud Rate and Parity setting.

## Register & Coil Usage

### Register Usage (each register is 2 bytes)

<b>SUPERtrol II Data</b>	<b>Register</b>	<b>Data Type</b>
Heat Flow	Reg 40001 & 40002	Float
Mass Flow	Reg 40003 & 40004	Float
STD Volume Flow	Reg 40005 & 40006	Float
Volume Flow	Reg 40007 & 40008	Float
Temperature 1	Reg 40009 & 40010	Float
Temperature 2	Reg 40011 & 40012	Float
Delta Temperature	Reg 40013 & 40014	Float
Process Pressure	Reg 40015 & 40016	Float
Diff. Pressure	Reg 40017 & 40018	Float
Density	Reg 40019 & 40020	Float
Specific Enthalpy	Reg 40021 & 40022	Float
Heat Total	Reg 40023 & 40024	Float
Mass Total	Reg 40025 & 40026	Float
STD Volume Total	Reg 40027 & 40028	Float
Volume Total	Reg 40029 & 40030	Float
Heat Grand Total	Reg 40031 & 40032	Float
Mass Grand Total	Reg 40033 & 40034	Float
STD Volume Grand Total	Reg 40035 & 40036	Float
Volume Grand Total	Reg 40037 & 40038	Float
Alarm Point 1	Reg 40039 & 40040	Float
Alarm Point 2	Reg 40041 & 40042	Float
Alarm Point 3	Reg 40043 & 40044	Float
Year	Reg 40045	Integer
Month	Reg 40046	Integer
Day	Reg 40047	Integer
Hours	Reg 40048	Integer
Min	Reg 40049	Integer
Sec	Reg 40050	Integer
Unused	Reg 40051	Integer
Unused	Reg 40052	Integer
Unused	Reg 40053	Integer
Unused	Reg 40054	Integer
Unused	Reg 40055	Integer
Unused	Reg 40056	Integer
Unused	Reg 40057	Integer
Unused	Reg 40058	Integer
Unused	Reg 40059	Integer
Unused	Reg 40060	Integer
Unused	Reg 40061	Integer
Unused	Reg 40062	Integer
Unused	Reg 40063	Integer
Unused	Reg 40064	Integer

NOTE: The Float data type follows the IEEE format for a 32 bit float.

### COIL USAGE (each coil is 1 bit)

<b>SUPERtrol II Data</b>	<b>Coil</b>	<b>Data Type</b>
System Alarm Power Failure	Coil 00001	bit
System Alarm Watchdog	Coil 00002	bit
System Alarm Communication Error	Coil 00003	bit
System Alarm Calibration Error	Coil 00004	bit
System Alarm Print Buffer Full	Coil 00005	bit
System Alarm Totalizer Error	Coil 00006	bit
Sensor/Process Alarm Wet Steam Alarm	Coil 00007	bit
Sensor/Process Alarm Off Fluid Table	Coil 00008	bit



**Register & Coil Usage (continued)**

<b>SUPERintrol II Data</b>	<b>Coil</b>	<b>Data Type</b>
Sensor/Process Alarm Flow In Over Range	Coil 00009	bit
Sensor/Process Alarm Input 1 Over Range	Coil 00010	bit
Sensor/Process Alarm Input 2 Over Range	Coil 00011	bit
Sensor/Process Alarm Flow Loop Broken	Coil 00012	bit
Sensor/Process Alarm Loop 1 Broken	Coil 00013	bit
Sensor/Process Alarm Loop 2 Broken	Coil 00014	bit
Sensor/Process Alarm RTD 1 Open	Coil 00015	bit
Sensor/Process Alarm RTD 1 Short	Coil 00016	bit
Sensor/Process Alarm RTD 2 Open	Coil 00017	bit
Sensor/Process Alarm RTD 2 Short	Coil 00018	bit
Sensor/Process Alarm Pulse Out Overrun	Coil 00019	bit
Sensor/Process Alarm Iout 1 Out Of Range	Coil 00020	bit
Sensor/Process Alarm Iout 2 Out Of Range	Coil 00021	bit
Sensor/Process Alarm Relay 1 Hi Alarm	Coil 00022	bit
Sensor/Process Alarm Relay 1 Lo Alarm	Coil 00023	bit
Sensor/Process Alarm Relay 2 Hi Alarm	Coil 00024	bit
Sensor/Process Alarm Relay 2 Lo Alarm	Coil 00025	bit
Sensor/Process Alarm Relay 3 Hi Alarm	Coil 00026	bit
Sensor/Process Alarm Relay 3 Lo Alarm	Coil 00027	bit
Service Test 24Vdc Out Error	Coil 00028	bit
Service Test Pulse In Error	Coil 00029	bit
Service Test Input 1 Vin Error	Coil 00030	bit
Service Test Input 1 Iin Error	Coil 00031	bit
Service Test Input 2 Iin Error	Coil 00032	bit
Service Test Input 2 RTD Error	Coil 00033	bit
Service Test Input 3 Iin Error	Coil 00034	bit
Service Test Input 3 RTD Error	Coil 00035	bit
Service Test Pulse Out Error	Coil 00036	bit
Service Test Iout 1 Error	Coil 00037	bit
Service Test Iout 2 Error	Coil 00038	bit
Service Test Relay 1 Error	Coil 00039	bit
Service Test Relay 2 Error	Coil 00040	bit
Service Test RS-232 Error	Coil 00041	bit
Self Test A/D Malfunction	Coil 00042	bit
Self Test Program Error	Coil 00043	bit
Self Test Setup Data Lost	Coil 00044	bit
Self Test Time Clock Lost	Coil 00045	bit
Self Test Display Malfunction	Coil 00046	bit
Self Test Ram Malfunction	Coil 00047	bit
Language Select	Coil 00048	bit
Reset Totalizers	Coil 00049	bit
Reset All Error Codes	Coil 00050	bit
Reset Alarm 1	Coil 00051	bit
Reset Alarm 2	Coil 00052	bit
Reset Alarm 3	Coil 00053	bit
Print Transaction Document	Coil 00054	bit
Unused	Coil 00055	bit
Unused	Coil 00056	bit
Unused	Coil 00057	bit
Unused	Coil 00058	bit
Unused	Coil 00059	bit
Unused	Coil 00060	bit
Unused	Coil 00061	bit
Unused	Coil 00062	bit
Unused	Coil 00063	bit
Unused	Coil 00064	bit