

- Przeliczanie przepływu masowego oraz mocy i energii cieplnej pary z możliwością rozliczania kondensatu.
- Współpraca z przepływomierzami zwężkowymi i wirowymi (Vortex)
- 5 sumatorów podstawowych i 11 warunkowych
- Raporty miesięczne: stany liczników, wartości mocy średniej godzinowej
- Rejestracja zdarzeń: zmiany ustawień, awarie
- Rejestracja wartości chwilowych ciśnienia, temperatury, przepływu, mocy
- Komunikacja RS485: ASCII, MODBUS RTU lub bezpośrednie podłączenie drukarki
- Wyjście analogowe 4-20 mA (opcja)
- Współpraca z programem REJESTRATOR
- Funkcje alarmowe - 5 wyjść typu OC (z modułem M-KP5 5 wyjść przekaźnikowych - opcja)
- Rozliczenie zgodnie z Polskim Prawem Energetycznym



## ZASTOSOWANIE

Pomiar przepływu i energii cieplnej pary przegrzanej i nasyconej, z możliwością okresowego odczytu lub wydruku wyników pomiaru - sumatorów, mocy średnich godzinowych, historii pomiarów. Pomiar energii z rozliczeniem wody powrotnej. Praca w systemach wizualizacji danych.

Przelicznik FP-2001 jest programowalnym przyrządem rejestrującym, przeznaczonym do prowadzenia pomiarów skompensowanego przepływu masowego pary przegrzanej lub nasyconej oraz do przeliczania mocy i energii cieplnej.

Przyrząd umożliwia również rozliczanie przepływu i energii cieplnej wody powrotnej (kondensatu) oraz bilansowanie różnicy energii pary i kondensatu. Przelicznik może współpracować z przepływomierzami zwężkowymi, wirowymi lub z masowymi.

## FUNKCJE POMIAROWE

Przelicznik posiada szereg funkcji ułatwiających dostosowanie procedury pomiaru do różnych układów technologicznych.

Podczas rozliczania pary przegrzanej stosuje się kompensację od ciśnienia i temperatury. Pomiar pary nasyconej prowadzone są z wyborem kompensacji względem temperatury lub względem ciśnienia. W przypadku pomiaru pary przegrzanej przyrząd automatycznie rozpoznaje stan nasycenia i uruchamia specjalne procedury rozliczeniowe.

Do obliczeń przepływu masowego i energii pary wykorzystuje się gęstość właściwą i entalpię pary, odczytywaną z wewnętrznej tablicy przyrządu dla zmierzonych wartości ciśnienia i temperatury. W przyrządzie wyświetlane są następujące wielkości podstawowe:

- strumień energii cieplnej pary  $Q_p$  kondensatu  $Q_w$  i strumień całkowity  $Q$  wyrażony w MW, kW, GJ/h lub MJ/h,
- strumień przepływu masowego pary  $F_m$  w t/h lub kg/h,
- strumień przepływu kondensatu  $F_w$  w t/h lub kg/h,
- 5 sumatorów podstawowych dla powyższych wielkości,
- 11 dodatkowych sumatorów programowalnych o ustawianym trybie pracy z możliwością wprowadzenia warunku zliczania przy przekroczeniu odpowiedniego parametru, przy przejściu pary w stan nasycenia, przekroczeniu średniej godzinowej mocy zamówionej, nadmiernym wzroście lub spadku ciśnienia, temperatury, przepływu, mocy itp.

Wyświetlane są również dodatkowe wielkości pomocnicze i informacyjne: ciśnienie  $p$ , temperatura  $T_1$ ,  $T_2$ , przepływ  $F_1$ ,  $F_2$ , bieżąca gęstość pary  $r$  i entalpia pary  $m$ , data i czas, raporty, stany awaryjne. Programowanie przyrządu wykonywane jest przy pomocy klawiatury. Operacje programowe mogą być zastrzeżone hasłem dostępnym dla osób upoważnionych.

## FUNKCJE REJESTRUJĄCE

Przelicznik FP-2001 zawiera pamięć nieulotną, służącą do rejestrowania wyników pomiarowych i obliczeniowych oraz do zapisu zdarzeń.

- Rejestracja stanów liczników i średnich mocy godzinowych.

Przyrząd rejestruje dane z ostatnich 11 miesięcy oraz miesiąc bieżący obejmujące stany liczników na koniec każdego miesiąca oraz wartości średnich godzinowych mocy zapisane dla wszystkich godzin z poszczególnych miesięcy.

- Rejestracja wartości chwilowych.

W pamięci są rejestrowane wartości chwilowe temperatury, ciśnienia, przepływu i mocy. Dane zapisywane są z częstotliwością co 10 minut. Dostępny jest zapis z okresu 2 miesięcy wstecz.

- Rejestracja zdarzeń i awarii.

Przyrząd przechowuje w pamięci 120 ostatnich zdarzeń i awarii z podaniem daty i godziny wystąpienia, obejmujących: zaniki zasilania, przerwy w obwodach wejściowych temperatury, ciśnienia i przepływu, zmiany czasu, parametrów, oraz nastaw początkowych sumatorów.

## RAPORTY

Dostępne są trzy formy raportów:

- Odczyt na wyświetlaczu raportu miesięcznego dla bieżącego lub jednego z 11 ostatnich miesięcy:

- stany liczników na koniec miesiąca,
- maksymalną miesięczną wartość mocy średniej godzinowej,
- odczyt kolejki zdarzeń i awarii,

- Drukowanie raportu miesięcznego na drukarce podłączonej bezpośrednio do przelicznika obejmujące:

- stany liczników na koniec danego miesiąca,
- wartości mocy średniej godzinowej przekraczające moc zamówioną,
- wydruki zarejestrowanych zdarzeń.

- Odczyt wszystkich danych z pamięci przyrządu do systemu komputerowego przez port RS485.

Możliwe jest również okresowe (np. 1 raz w miesiącu), odczytywanie danych z wielu przyrządów do przenośnego komputera i dalsze ich wykorzystanie w programach kalkulacyjnych np. EXCEL.

## WEJŚCIA POMIAROWE

Przyrząd posiada pięć wejść pomiarowych :

- F1 - pomiar przepływu pary,
- F2 - pomiar przepływu wody powrotnej,
- T1 - pomiar temperatury pary,
- T2 - pomiar temperatury wody powrotnej,
- p - pomiar ciśnienia statycznego pary,

Tory pomiarowe przepływu pary i kondensatu F1 i F2 posiadają po dwa układy wejściowe przełączalne:

- wejście analogowe prądowe 0-20 mA / 4-20 mA,
- wejście impulsowe - dostosowane do podłączenia częstotliwościowych nadajników przepływu np. przepływomierza wirowego (Vortex), turbinkowego itp.

Wejścia T1 i T2 są przystosowane do współpracy z czujnikami Pt100 w lub z przetwornikami temperatury T / I.

Wejście pomiaru ciśnienia statycznego pary przystosowane jest do współpracy z przetwornikiem ciśnienia p / I.

Wejścia pomiarowe prądowe posiadają wyjściowe napięcie 24V= służące do zasilania przetworników.

## DOKŁADNOŚĆ POMIARU

Dokładność pomiaru jest zależna od wielkości ciśnienia i temperatury mających wpływ na błąd aproksymacji tablicy parowej, typowo 0,1 do 0,16%. Typowa całkowita dokładność pomiaru przepływu masowego **Fm** oraz mocy i energii cieplnej **Q** wynikająca z dokładności pomiarów **F1**, **T1** i **p** oraz aproksymacji tablic wynosi **0,2%**.

## WYJŚCIA

Przyrząd wyposażony jest w następujące wyjścia:

- **analogowe** 4-20mA (wykonanie opcjonalne), reprezentujące strumień masy pary **Fm** lub energii **Q**, przewidziane do współpracy z rejestratorami, regulatorami, itp.

- **5 dwustanowych wyjść typu OC** - wyjścia są programowane indywidualnie i mogą się uaktywniać przy przekroczeniu stanów alarmowych ciśnienia, temperatury, przepływu masowego i mocy. Wyjścia przystosowane są do współpracy z modułem M-PK5 zawierającym 5 przekaźników o obciążalności styków 4A/250V (dostępnym jako wyposażenie dodatkowe).

## KOMUNIKACJA RS485

Przelicznik wyposażony jest w jeden port RS485, umożliwiający podłączenie przyrządu do systemu komputerowego. Alternatywnie istnieje możliwość bezpośredniego podłączenia drukarki przez konwerter RS485/RS232. Transmisja może odbywać się w trybie ASCII lub zgodnie z protokołem MODBUS RTU. Możliwa jest również współpraca z innymi uniwersalnymi systemami wizualizacji.

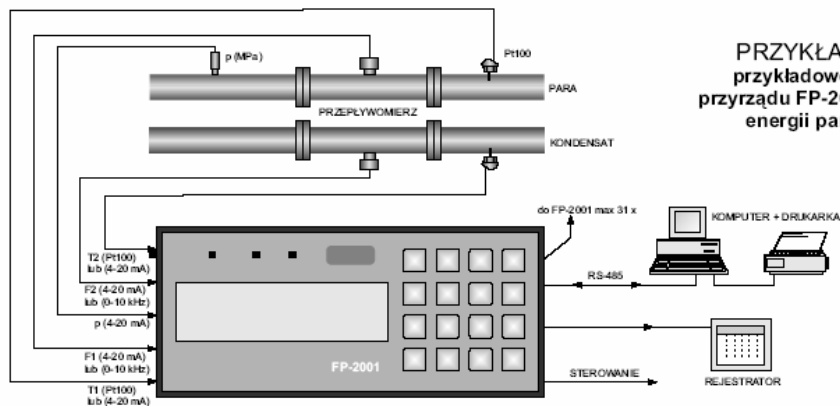
Zgodnie ze standardem RS485 można podłączyć do 32 urządzeń na jednej linii dwuprzewodowej o łącznej długości nie większej niż 1300 m. Parametry protokołu transmisji: Prędkość 600 - 19200 bps., 8 bitów danych + 1 lub 2 bity stopu, kontrola parzystości none, even, odd.

## SEPARACJA GALWANICZNA

Układy wejściowe są oddzielone galwanicznie od zasilania i od pozostałych układów miernika. Ponadto port RS485 oraz wyjście analogowe prądowe są odseparowane od zasilania i od pozostałych układów.

## OPROGRAMOWANIE DODATKOWE

Do przyrządu dostępny jest program REJESTRATOR 30, służący do odczytu wyników pomiarów na komputerze PC.



## DANE TECHNICZNE

### - WYŚWIETLANE PARAMETRY

Parametry podstawowe

- strumień przepływu masy pary -  $F_m$  [t/h], [kg/h]
- sumator przepływu masowego pary -  $F_m$  [t], [kg]
- strumień przepływu wody powrotnej -  $F_w$  [t/h], [kg/h]
- sumator przepływu wody powrotnej -  $F_m$  [t], [kg]
- moc cieplna pary -  $Q_p$  [MW], [kW], [GJ/h], [MJ/h]
- sumator energii pary -  $Q_p$  [GJ], [MJ]
- moc cieplna wody powr. -  $Q_w$  [MW], [kW], [GJ/h], [MJ/h]
- sumator energii wody powrotnej -  $Q_w$  [MJ]
- moc różnicowa pary i wody -  $Q$  [MW], [kW] [GJ/h], [MJ/h]
- sumator energii pary i wody -  $Q$  [GJ], [MJ]
- 11 dodatkowych sumatorów programowalnych:  
wybierany tryb pracy (kasowalne), warunku zliczania.

### Parametry pomocnicze

- ciśnienie pary -  $p$  [MPa] (abs/man)
- o - temperatura pary -  $T$  [C]
- przepływ niekompensowany pary:  
pomiar zwężkowy -  $F$  [t/h], [kg/h]
- 3 przepływomierz wirowy -  $F$  [m<sup>3</sup>/h], [l/h]
- 3 - gęstość pary -  $r$  [kg/m<sup>3</sup>]
- entalpia właściwa pary -  $m$  [kJ/kg]
- strumień przepływu wody -  $F_w$  [t/h], [kg/h]
- o - temperatura wody -  $T_w$  [C]
- entalpia wody -  $m$  [kJ/kg]
- data, godzina, licznik czasu pracy
- przekroczenie poziomu alarmowego, stan wyjść.

### - WEJŚCIA

- F1 - wejście pomiaru przepływu pary  $F$ ,
- F2 - wejście pomiaru przepływu wody powrotnej  $F_w$   
współpraca z przepływomierzami z sygnałem:  
- prądowym 0/4-20 mA, rezystancja  $R_{we} = 100W$ ,  
wyjście do zasilania przetwornika,  
- częstotliwościowym 0-10kHz, amplituda impulsu  
4-20V.

- $p$  - wejście pomiaru ciśnienia współpraca z przetwornikiem P/I - prąd 4-20 mA (0-20 mA),  $R_{we} = 100W$ , wyjście do zasilania przetwornika.
- T1 - wejście pomiaru temperatury pary,
- T2 - wejście pomiaru temperatury wody powrotnej  
współpraca z czujnikiem Pt100, układ 3-przewodowy /2  
- przew., alternatywnie z przetwornikiem temperatury  
T / 0/4-20mA, rezystancja wejścia  $R_{we} = 100W$ ,  
wyjście do zasilania przetwornika.

### - ZAKRES POMIARU

- zakres pełnej skali dostosowany do parametrów przetworników ustawiany programem w przedziale:  
pomiar przepływu niekompensowanego  $F$ :  
- programowany dla typu wejścia 4-20 mA,  
- zakres pełnej skali: 1,000 do 50000 wybranych jednostek (początek skali 0),  
pomiar ciśnienia:  
pełna skala: 0,20 do 20,00 Mpa abs (początek 0 MPa),  
pomiar temperatury:  
o typ we. Pt100 - zakres pomiaru nieustawiany: 0 do 600 C  
o typ we. 0/4-20 mA - programowalny w przedz. 0 do 600 C

### - ROZDZIELCZOŚĆ

- ustawiana pozycja przecinka dziesiętnego.
- DOKŁADNOŚĆ
- dokładność wejść analogowych 0/4-20 mA:  
 $0 \pm 0,1\%$  (typowo  $\pm 0,05\%$ ), dryf temp.  $0,01\%/C \pm 1$  Cyfra,  
o - dokładność wejść Pt100:  $\pm 0,5(C)$  (typowa  $\pm 0,2 C$ )  
o o  $\pm 1$  cyfra dryf  $0,025 C/C$ ,
- dokładność aproksymacji tablicy parowej typowa:  
 $0,1\%$  dla  $1 < p < 2,5$  MPa,  $0,16\%$  dla  $2,5 < p < 20$  MPa,  
- typowa dokładność pomiaru  $F_m$  i  $Q < 0,2\%$ .

## - ZAKRES KOMPENSACJI

para przegrzana:

o - ciśnienie: 0,10 do 20,00 Mpa, temperatura 100 do 600 C, tablica ograniczona krzywą  $T = f(p)$  dla pary nasyconej, -

specjalne procedury rozliczeniowe przy przejściu pary przegrzanej w stan nasycenia,

para nasycona:

-kompensacja w zakresie charakterystyki  $T_n = f(p)$ .

## - LINEARYZACJA DLA POMIARU ZWĘŻKOWEGO

wyberana programem - pierwiastkująca lub liniowa.

## - WYJŚCIE ANALOGOWE

-prądowe 4 - 20 mA - wartość chwilowa przepływu pary lub energii cieplnej (przełączalnie), Rob <500 ohm,

-praca w pętli z zasilaniem obcym lub jako źródło prądu.

## - WYJŚCIA DWUSTANOWE

5 wyjść sterujących, izolowanych galwanicznie typu OC (24 V, 30 mA). Współpraca z dodatkowym modulem zewnętrznym 5 wyjść przekaźnikowych typu M-PK5 o obciążalności styków 4A/250V

## - PORT SZEREGOWY RS485

- protokół transmisji w trybie ASCII lub MODBUS RTU:

8 bitów + 1 lub 2 bity stopu, kontrola parzystości none, even, odd, prędkość transmisji 600 - 19200 bps

- połączenie drukarki ASCII z portem RS485 lub RS232 (przez konwerter RS485/232)

## - REJESTRACJA WYNIKÓW POMIAROWYCH

- organizacja zapisu: komplet danych + data, godz.,

- zapis danych bieżących z częstotliwością, co 10 min: temperatury, ciśnienia, przepływu, mocy

- tryb zapisu wartości bieżących:

ciągły z nadpisywaniem

- rejestracja wartości mocy średnich godzinowych

- rejestracja 120 ostatnich zdarzeń i awarii

## - RAPORTY MIESIĘCZNE

- odczyt na wyświetlaczu LCD - raport podstawowy

- drukowanie raportu na drukarce podłączonej

bezpośrednio do przyrządu - raport miesięczny, raport przekroczeń mocy, kolejka zdarzeń.

-do systemu komputerowego - pełny zakres raportów

## - WYŚWIETLACZ

cieklokryształiczny LCD z podświetlaniem 2 x 16 znaków alfanumerycznych, wysokość znaku 7,5 mm

## - ZASILANIE

24V ~/= (w. graniczne 18-30V~, 14 -40V=), pobór mocy: 5 W przy napięciu 24V =.

## - WARUNKI PRACY

temperatura pracy:0 do 40 C; składowania:-20 do 70 C, wilgotność: 0 do 90%, niekondensująca.

## - OBUDOWA

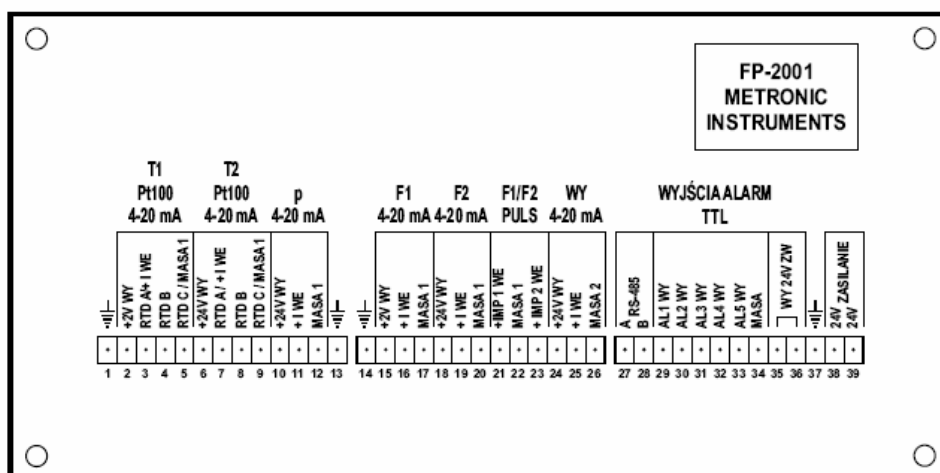
tworzywo niepalne "NORYL",

wymiary: 192 x 96 x 75 mm, masa: około 0,8 kg



## OPIS WYPROWADZEŃ

na tylnej ścianie miernika



## WYMIARY

