

# FP-3021, FP-3021N

Przelicznik skompensowanego przepływu i energii cieplnej pary, wody i innych mediów wraz z elektroniczną rejestracją wyników, komunikacja HART oraz RS-485/Modbus RTU



- Rozliczanie do 2 różnych układów pomiarowych (A, B)
- 2 wejścia typu PULS
- Port HART – Master typ 0/1
- Port RS-485 (1) – Master (protokół Modbus RTU); Port RS-485 (2) – Slave (protokoły Modbus RTU, ASCII)
- Kanały matematyczne, funkcje +, -, /, \*,  $\sqrt{\quad}$
- Konfigurowalna prezentacja wyników, kolorowy wyświetlacz TFT
- Port USB na płycie czołowej
- Zaawansowana rejestracja wyników pomiarów, zapis do plików tekstowych, wewnętrzna pamięć danych 2 GB
- Funkcje alarmowo – sterujące, 4 przekaźniki wyjściowe
- Port Ethernet (protokół Modbus TCP, serwer WWW)
- Opcjonalnie wyjście analogowe 4-20mA
- Opcjonalny moduł GSM
- Oprogramowanie uzupełniające do konfiguracji oraz do wizualizacji wyników pomiarów
- Dostępne języki: EN, DE, FR, PL

Urządzenia FP-3021 oraz FP-3021N są uniwersalnymi przelicznikami służącymi do pomiarów i rozliczenia pary i wody w układach bilansowania, pomiarów skompensowanego przepływu gazów technicznych oraz innych mediów ciekłych (glikol, woda lodowa). Pomiary są rejestrowane i mogą być odczytywane lokalnie lub okresowo przy użyciu przenośnej pamięci masowej USB.

Przyrząd może być włączony do komputerowego systemu nadrzędnego przez: port Ethernet (protokół Modbus TCP, serwer WWW) oraz przez port RS-485 (protokół znakowy ASCII oraz Modbus RTU) i może pracować w rozproszonych systemach sterowania.

Urządzenie może zostać skonfigurowane z wykorzystaniem panelu przedniego urządzenia lub przy użyciu dedykowanego programu komputerowego.

## RODZAJE UKŁADÓW POMIARU PARY, CIECZY I GAZÓW TECHNICZNYCH

- Dla układów A oraz B wybór za pomocą kreatora jednego z dostępnych rodzajów układów pomiarowych:
  - układ pomiaru przepływu i energii cieplnej cieczy
  - układ pomiaru przepływu i różnicy energii cieplnej cieczy w układzie zamkniętym
  - układ pomiaru przepływu i różnicy energii cieplnej cieczy z częściowym zwrotem medium
  - układ pomiaru przepływu i energii cieplnej pary
  - układ pomiaru przepływu i energii cieplnej pary do warunków skondensowania pary
  - układ pomiaru przepływu i różnicy energii cieplnej para – kondensat w układzie zamkniętym
  - układ pomiaru przepływu i różnicy energii cieplnej para – kondensat z częściowym zwrotem kondensatu
  - pomiar przepływu i różnicy energii cieplnej w układzie produkcji pary z pomiarem przepływu wody
  - układ pomiaru przepływu gazów technicznych

## POMIAR PRZEPŁYWU

- Przelicznik może pracować z przepływomierzami:
  - masowymi
  - objętościowymi
  - zwężkowymi z przybliżeniem charakterystyką pierwiastkową lub wg algorytmu zgodnego z normą PN-EN ISO 5167 (tylko dla wody i pary)

## WEJŚCIA I TYPY KANAŁÓW

Urządzenie FP-3021/FP-3021N zawiera: port HART, port RS-485 (1) – Master (5 kanałów do odczytu danych), 2 wejścia typu PULS, port RS-485 (2) – Slave oraz port Ethernet. Dodatkowo dostępne jest 8 kanałów pomocniczych, które mogą być użyte jako kanały pomiarowe lub matematyczne. Istnieje możliwość zdefiniowania do 16 charakterystyk użytkownika.

Wejście/Typ kanału	Ilość	Opis
Kanał pomiarowy (HART/Modbus RTU)	5	odczyt danych z przetworników z protokołem <b>HART</b> : praca jako Primary Master lub Secondary Master; odczyt zmiennych: PV – primary variable, SV – secondary variable, TV – third variable, FV – fourth variable; wielkości cyfrowe odczytywane z przetworników/urządzeń podłączonych równoległe do pętli prądowej (Multidrop) odczyt danych z przyrządów i przetworników z protokołem <b>Modbus RTU</b> : urządzenia/przetworniki podłączone równoległe do jednej pary przewodów (port RS-485 (1)); prędkość transmisji: 1200 .. 115200 bps; funkcje odczytu: 03 (Read Holding Register) oraz 04 (Read Input Register), odczyt rejestrów adresowanych w zakresie 0 .. 65535
PULS	2	pomiar częstotliwości w zakresie 0,001 Hz .. 10 kHz, zliczanie impulsów, śledzenie sygnału binarnego zwarcie/rozwarcie
Kanał pomocniczy	8	pomiar wielkości dodatkowych lub obliczenia wg formuły matematycznej wprowadzonej przez użytkownika (dostępne operacje matematyczne: dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, pierwiastkowanie)

## ZAKRES POMIARU PARAMETRÓW PARY, WODY ORAZ INNYCH MEDIÓW

- Pomiar przepływu i energii pary przegrzanej lub nasyconej oraz wody zgodnie z zaleceniami IAPWS-IF97 w zakresie roboczym temperatury od 0 °C do 800 °C i ciśnienia absolutnego od 0,05 MPa do 16,52 MPa
- W układach pomiaru przepływu i energii innych płynów obliczenia prowadzone są w zakresie wartości tabelarycznych wprowadzonych przez użytkownika, gęstość i entalpia właściwa są funkcjami temperatury
- Pomiar przepływu gazów technicznych wg równania gazu doskonałego

## LICZNIKI

- Po dwa liczniki do pomiaru mocy cieplnej lub przepływu
- Do 12 liczników: niedomiaru, nadmiaru lub godzinowych (mocy zamówionej)
- Liczniki mogą być zerowane manualnie przez użytkownika lub automatycznie co dobę, tydzień lub miesiąc

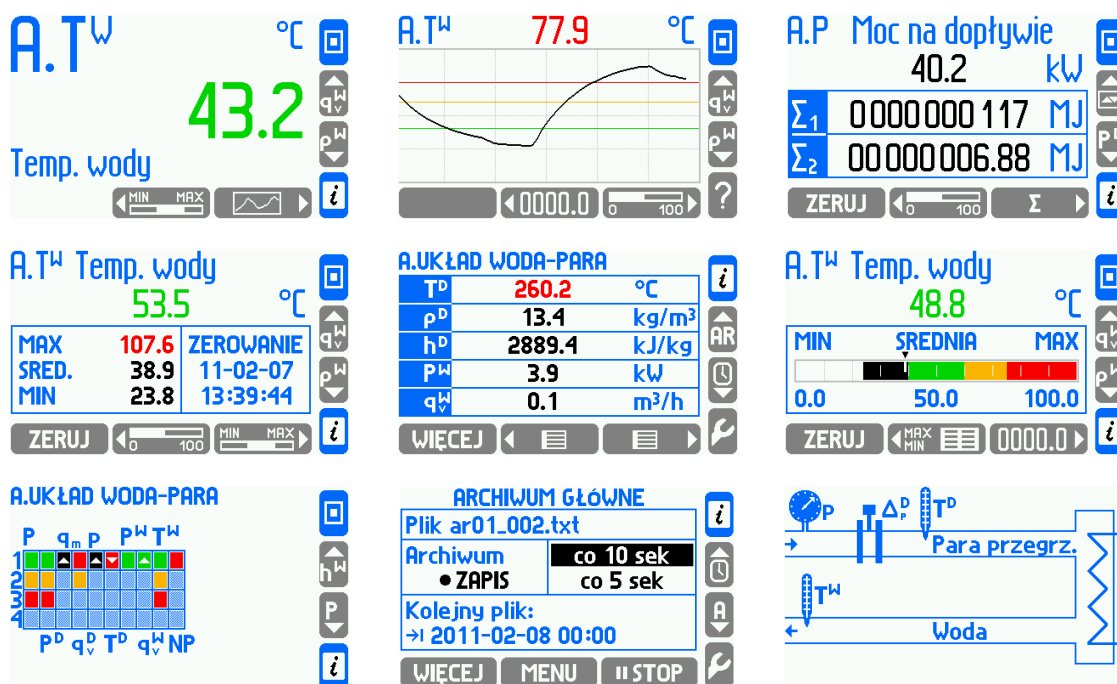
## ALARMY I STEROWANIE

- 4 progi alarmowe dla każdego wyniku
- Możliwość wyboru trybu pracy alarm/sterowanie, sygnalizacja awarii czujników podłączonych do wejść analogowych
- 4 półprzewodnikowe przełączniki wyjściowe o obciążalności 0,1 A/60 V
- Możliwość informowania o wystąpieniu alarmu za pomocą wiadomości SMS (opcjonalny moduł GSM podłączony do portu RS-485 (2))

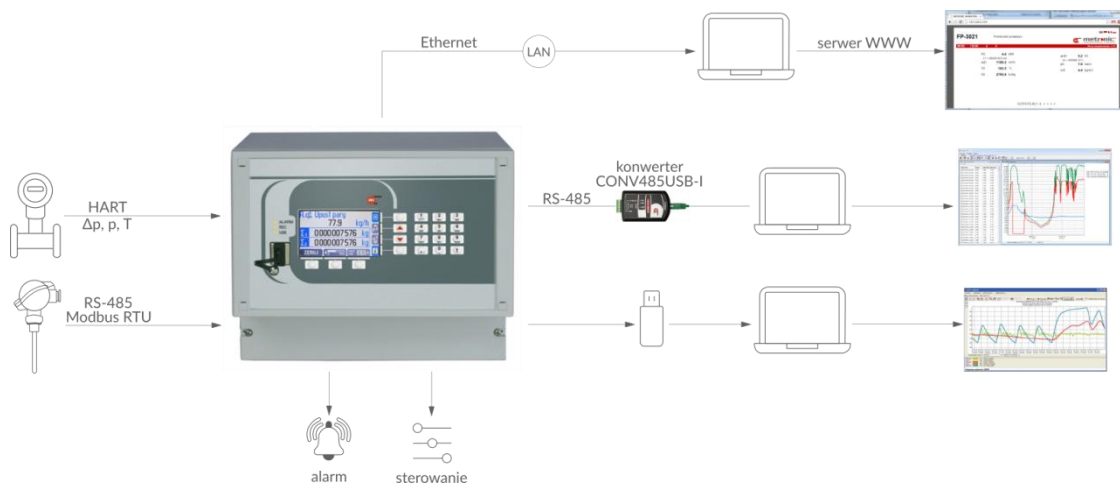
## ARCHIWIZACJA WYNIKÓW

- Pliki archiwum: wartości chwilowych (zapis od co 3 s do 24 h), liczników i wartości min/śred/max (zapis co 1 h oraz co 24 h)
- Pliki zdarzeń: rejestr czynności autoryzowanych, rejestr zdarzeń, rejestr przekroczeń, rejestr ustawień (zapis po wystąpieniu zdarzenia)
- 2 częstości zapisu, przełączenie po przekroczeniu wybranych progów alarmowych, na czas zwarcia/rozwarcia wybranych wejść dwustanowych
- Dostęp do zebranych danych przez port USB oraz przez port Ethernet
- Pliki zabezpieczone sumą kontrolną przed modyfikacją wyników

## PRZYKŁADY EKRAŃÓW



## PRZYKŁAD APLIKACJI



## WERSJE URZĄDZENIA I SPOSÓB ZAMAWIANIA

FP-3021	(N)	- x	- y	
				obudowa panelowa
	N			obudowa do montażu naściennego
		- 0		wersja podstawowa z jednym układem pomiarowym A
		- 1		wersja pełna z układami A, B
			- 0	wersja bez wyjścia analogowego 4-20mA
			- 1	wersja z wyjściem analogowym 4-20mA

Przykładowo: urządzenie do montażu naściennego, w wersji pełnej z układami A, B, bez wyjścia analogowego 4-20mA posiada kod **FP-3021N-1-0**.

## DANE TECHNICZNE

## POMIAR SKOMPENSOWANEGO PRZEPŁYWU I ENERGII CIEPLNEJ

Niepewność pomiaru przepływu skompensowanego pary, wody, innej cieczy lub gazu technicznego	<2% (typowo <0,5%)
Częstość pomiaru i wyliczania wyników	1 s

## PANEL PRZEDNI

Typ wyświetlacza	LCD TFT graficzny kolorowy 272x480 px
Wymiary wyświetlacza	43,8 mm x 77,4 mm
Klawiatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>FP-3021: 7 przycisków membranowych</li> <li>FP-3021N: 19 przycisków membranowych</li> </ul>
Dodatkowa sygnalizacja	3 diody LED trójkolorowe, czerwono-pomarańczowo-zielone

## ORGANIZACJA WEJŚĆ

FP-3021, FP-3021N	Port HART:	WE1, WE2, WE3, WE4, WE5
	Port RS-485 (1):	
	2 x PULS:	WE6, WE7

## Port HART

Protokół transmisji	Master type 0 lub 1, rev. 4, rev. 5, rev. 6; FSK
Realizowane funkcje	Odczyt zmiennych PV, SV, TV, FV Pobieranie adresu długiego (rev. 5, rev. 6) Zmiana adresu krótkiego
Tryb pracy multidrop	Tak, do 12 urządzeń
Zasilanie pętli	24 VDC (max 50 mA)
Odczyt analogowy linii 4-20mA	Nie
Separacja galwaniczna od napięcia zasilania	400 VAC (separacja funkcjonalna)

## Port szeregowy RS-485 (1) – Master

Protokół transmisji	Modbus RTU
Format danych	Uns. Integer, Integer, Uns. Long, Uns. Long (sw), Long, Long (sw), Float, Float (sw)
Częstość odczytu	3 s, 4 s, 5 s, 6 s, 10 s, 12 s, 15 s, 30 s, 1 min
Prędkość transmisji	1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 kbps
Przeźród adresowa przetworników	1 .. 247
Maksymalne obciążenie linii	32 odbiorniki/nadajniki
Maksymalna długość linii	1200 m
Maksymalne napięcie różnicowe A(+) – B(-)	-7 .. +12 V
Maksymalne napięcie sumaryczne A(+) – „masa” lub B(-) – „masa”	-7 .. +12 V
Minimalny sygnał wyjściowy nadajnika	1,5 V (przy $R_0 = 54 \Omega$ )
Minimalna czułość odbiornika	200 mV / $R_{WE} = 12 k\Omega$
Minimalna impedancja linii transmisji danych	54 $\Omega$
Wewnętrzny układ rezystorów terminujących	Tak, aktywowany przez zwarcie pinów na łączówce
Zabezpieczenie zwarciove/termiczne	Tak/Tak
Separacja galwaniczna od napięcia zasilania	400 VAC (separacja funkcjonalna)

## Wejścia PULS (dwustanowe/impulsowe/częstotliwościowe)

Maksymalne napięcie wejściowe	$\pm 28$ VDC
Separacja galwaniczna od napięcia zasilania	400 VAC (separacja funkcjonalna)
Funkcje	Detekcja stanu Zliczanie impulsów Pomiar częstotliwości

Zakres pomiaru	0,001 Hz do 10 kHz (0,001 Hz do 1 kHz przy podłączonym kondensatorze filtrującym)
Minimalna szerokość impulsu	20 $\mu$ s 0,5 ms gdy kondensator filtrujący podłączony
Błąd podstawowy (dla $T_a = +20\text{ }^\circ\text{C}$ )	0,02%
<b>Konfiguracja: OC/styk<sup>(1)</sup></b>	
Napięcie w stanie rozwarcia	12 V
Prąd w stanie zwarcia	12 mA
Próg załączenia/wyłączenia	2,7 V / 2,4 V
<sup>(1)</sup> Ustawienie domyślne.	
<b>Konfiguracja: wejście napięciowe</b>	
Rezystancja wejściowa	>10 k $\Omega$
Próg załączania/wyłączania	2,7 V / 2,4 V
Napięcie w stanie rozwarcia	12 V
<b>Konfiguracja: Namur</b>	
Stan wysokiej impedancji	0,4 .. 1 mA
Stan niskiej impedancji	2,2 .. 6,5 mA
<b>Wyjście analogowe 4-20mA (opcjonalnie)</b>	
Sygnał wyjściowy	4-20mA (3,6-22 mA)
Maksymalne napięcie pomiędzy I+ i I-	28 VDC
Rezystancja pętli (dla $U_{zas} = 24\text{ V}$ )	0 .. 500 $\Omega$
Rozdzielczość przetwornika C/A	16 bit
Dokładność	0,5%
Zasilanie obwodu pętli prądowej	Z zewnątrz lub z źródła wewnętrznego 24 VDC / 22 mA
Separacja galwaniczna od napięcia zasilania	400 VAC (separacja funkcjonalna)
<b>Wyjścia dwustanowe (przełącznikowe)</b>	
Ilość	4
Typ wyjść	Przełączniki półprzewodnikowe
Maksymalny prąd obciążenia	100 mA DC/AC
Maksymalne napięcie	60 V DC/AC
Separacja galwaniczna pomiędzy wyjściami	400 VAC (separacja funkcjonalna)
Separacja galwaniczna od napięcia zasilania	400 VAC (separacja funkcjonalna)
<b>Port szeregowy RS-485 (2) – Slave</b>	
Maksymalne obciążenie	32 odbiorniki/nadajniki
Maksymalna długość linii	1200 m
Maksymalne napięcie różnicowe A(+) – B(-)	-7 .. +12 V
Maksymalne napięcie sumaryczne A(+) – „masa” lub B(-) – „masa”	-7 .. +12 V
Minimalny sygnał wyjściowy nadajnika	1,5 V (przy $R_0 = 54\text{ }\Omega$ )
Minimalna czułość odbiornika	200 mV / $R_{WE} = 12\text{ k}\Omega$
Minimalna impedancja linii transmisji danych	54 $\Omega$
Wewnętrzny układ rezystorów terminujących	Tak, aktywowany przez zwarcie pinów na łączówce
Zabezpieczenie zwarciovowe/termiczne	Tak/Tak
Protokół transmisji	ASCII Modbus RTU
Prędkość transmisji	2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 kbps
Kontrola parzystości	Even, Odd, None

Ramka	1 bit startu, 8 bitów danych, 1 bit stopu
Separacja galwaniczna	brak

#### Port Ethernet

Protokół transmisji	Modbus TCP, ICMP (ping), DHCP server, http server
Interfejs	10BaseT Ethernet
Bufor danych	300 B
Ilość jednoczesnych otwartych połączeń	4
Złącze	RJ-45
Diody sygnalizacyjne LED	2, wbudowane w gniazdo RJ45

#### Port USB

Gniazdo portu	Gniazdo typu A, zgodnie ze standardem USB
Wersja	USB 1.1
Stopień ochrony	IP54
System zapisu	FAT16 (w ograniczonym zakresie)
Sygnalizacja zapisu	czerwono-pomarańczowo-zielona dioda LED na płycie czołowej

#### Zasilanie FP-3021

Napięcie zasilania	24 VAC (+5%/-10%) lub 24 VDC (15 .. 30 VDC)
Maksymalna moc pobierana	5 VA / 5 W

#### Zasilanie FP-3021N

Napięcie zasilania	100 .. 240 VAC 50/60 Hz lub 24 VAC (+5%/-10%) lub 24 VDC (15 .. 30 VDC)
Maksymalna moc pobierana	14 VA / 14 W (dla zasilania 100 .. 240 VAC) 5 VA / 5 W (dla zasilania 24 VAC/VDC)

#### Podłączenie przewodów

Typ	<ul style="list-style-type: none"> <li>FP-3021: złącza śrubowe wtykowe</li> <li>FP-3021N: zaciski sprężynowe</li> </ul>
Przekrój przewodów	<ul style="list-style-type: none"> <li>FP-3021: max. przekrój przewodów 1,5 mm<sup>2</sup></li> <li>FP-3021N: przekrój przewodów 0,2 .. 1,5 mm<sup>2</sup></li> </ul>

#### Wymiary – obudowa FP-3021

Typ obudowy	Do zabudowy tablicowej, tworzywo niepalne „Noryl”
Wymiary (szer. x wys. x gł.)	144 mm x 72 mm x 130 mm
Głębokość obudowy wraz z łączówkami	ok. 140 mm
Wymiary wycięcia w panelu (szer. x wys.)	138 <sup>+1,0</sup> mm X 68 <sup>+0,7</sup> mm
Maksymalna grubość płyty panelu	5 mm
Masa	ok. 0,5 kg
Stopień ochrony od strony płyty czołowej	IP54
Stopień ochrony od strony płyty tylnej	IP30

#### Wymiary – obudowa FP-3021N

Typ obudowy	Z możliwością zawieszenia, tworzywo PC
Wymiary (szer. X wys. X gł.)	257 mm X 217 mm X 125 mm (bez dławików kablowych) 257 mm X 247 mm X 125 mm (z dławikami kablowymi)
Masa	ok. 2,1 kg
Stopień ochrony	IP54

## Warunki środowiskowe

Temperatura pracy	<ul style="list-style-type: none"><li>• FP-3021: 0 .. +50 °C</li><li>• FP-3021N: -20 .. +50 °C</li></ul>
Wilgotność względna	0 .. 75% (bez kondensacji pary wodnej)
Temperatura przechowywania	-20 .. +80 °C
Kategoria przepięciowa	OV II
Stopień zanieczyszczenia	PD 2
LVD (bezpieczeństwo)	EN 61010-1
EMC	Dyrektywa 2014/30/UE: <ul style="list-style-type: none"><li>• odporność w środowiskach przemysłowych zgodnie z EN 61326-1:2013 (Table 2)</li><li>• emisja przewodzenia i promieniowania Klasa A zgodnie z EN 61326-1:2013</li></ul>
RoHS	Dyrektywa 2011/65/UE
Miejsce instalacji	<ul style="list-style-type: none"><li>• FP-3021: Wyłącznie do użytku wewnętrznego</li><li>• FP-3021N: Do użytku wewnętrznego lub zewnętrznego<sup>(2)</sup></li></ul>

<sup>(2)</sup> Jeśli zapewniona jest dodatkowa ochrona przed opadami atmosferycznymi (zadaszenie) urządzenie może być zainstalowane na zewnątrz budynku.

Wersja karty katalogowej: 181203PL Wersja urządzenia: 1.31