

- Licznik wyznacza następujące wielkości: masa pary, ciepło w parze, ciepło netto w parze, ciepło oddane/pobrane przez parę, ciepło zawarte w wodzie, ciepło oddane/pobrane przez wodę
- Jednoczesna obsługa do trzech różnych punktów pomiarowych
- Wbudowany zegar czasu rzeczywistego
- Funkcja rejestru zdarzeń umożliwiająca zapis komunikatów błędów oraz zmiany parametrów wraz z datą i czasem
- Swobodne przyporządkowanie wejść /wyjść do każdej aplikacji
- Konfiguracja i diagnostyka poprzez interfejs szeregowy i ReadWin® 2000
- Transmisja danych poprzez interfejs RS485, protokół MODBUS RTU
- Modułarna konstrukcja
- Szybkie, zoptymalizowane zadaniowo uruchomienie (Quick Setup)
- Wbudowana funkcja pomocy ułatwiająca konfigurację parametrów
- Obliczenia dokonywane zgodnie ze standardem IAPWS-IF 97
- Zgodność z normami EN 1434-1, 2, 5, 6 oraz OIML R75
- Możliwość pomiaru przepływu oraz ciepła w trybie dwukierunkowym
- Funkcja dynamicznego zwiększania zakresowości pomiaru przepływu "splitting range"
- Wyznaczanie wartości średniej na podstawie sygnałów wejściowych z kilku punktów pomiarowych
- Udoskonalona procedura wyznaczania przepływu metodą różnicy



## ZASTOSOWANIE

Bilanse cieplne wody i pary, energetyka cieplna, przemysł chemiczny, technika grzewcza i klimatyzacja, przemysł farmaceutyczny, przemysł spożywczy

### DZIAŁANIE I KONSTRUKCJA SYSTEMU POMIAROWEGO

RMS621 może pracować jednocześnie z trzema całkowicie niezależnymi aplikacjami zaprogramowanymi w jednym przyrządzie. Dla każdej z nich dostępne są dwa niezależne liczniki, z tego jeden z funkcją zerowania.

Wielkości pomiarowe z czujników przepływu (np. sondy różnicy ciśnień, zwężki pomiarowe, czujniki turbinowe, Vortex, itp.) i ciśnienia podawane są jako sygnały prądowe 0/4 ... 20 mA, PFM (prądowe o modulowanej częstotliwości) lub impulsowe. Czujniki temperatury mogą być podłączane bezpośrednio jako 3- lub 4-przewodowych czujników rezystancyjnych Pt100, Pt500 i Pt1000 lub dowolne poprzez przetwornik temperatury (np. TMT 181) jako sygnał 4...20 mA.

Dla każdego z wejść analogowych lub impulsowych przyrząd posiada wbudowany zasilacz pętli prądowej przetworników pomiarowych. Wartości mierzone oraz wyliczane mogą być przesyłane na wyjścia analogowe 0/4 ... 20 mA i impulsowe, natomiast do sygnalizacji przekroczenia wartości granicznych dostępne są wyjścia binarne i przekaźnikowe. Ilość dostępnych wejść i wyjść sygnałowych, przekaźników, i zasilaczy może być indywidualnie dostosowywana do wymogów danej aplikacji poprzez instalację maksymalnie trzech kart rozszerzeń (dodatkowe karty wejść / wyjść).

W przypadku aplikacji dla pary przegrzanej, proces monitorowany jest pod kątem pojawienia się pary nasyconej lub pary mokrej. Osiągnięcie temperatury krzywej pary nasyconej może być sygnalizowane jako komunikat alarmu. Przekroczenie wartości granicznych w górę lub w dół (np. krzywej pary nasyconej) nie powoduje przerywania sumowania zliczanych

wartości. Ostatnie prawidłowe wartości występujące przed lub po osiągnięciu zdefiniowanych wartości granicznych procesu, rejestrowane są w pamięci zdarzeń.

#### Masa pary

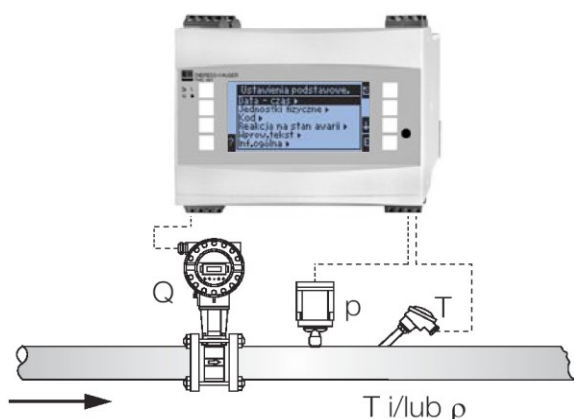
Wyliczenie strumienia masy w rurociągu parowym na podstawie zmiennych procesowych: strumienia objętości, ciśnienia i temperatury. W aplikacjach dla pary nasyconej, strumień masy obliczany jest na podstawie 2 zmiennych wejściowych (kompensacja za pomocą ciśnienia lub temperatury).

#### Ciepło oddane/pobrane przez parę

Wyznaczanie ciepła oddawanego lub pobieranego przez parę w wymiennikach ciepła. Wyliczenie odbywa się w oparciu o zmienne procesowe: przepływ, ciśnienie i dwie wartości temperatur. Istnieje możliwość wyznaczania bilansów energii cieplnej w procesie wytwarzania pary (przejście fazowe: woda para wodna) lub w procesie ogrzewania parą (przejście fazowe: para wodna woda).

#### Ciepło zawarte w parze

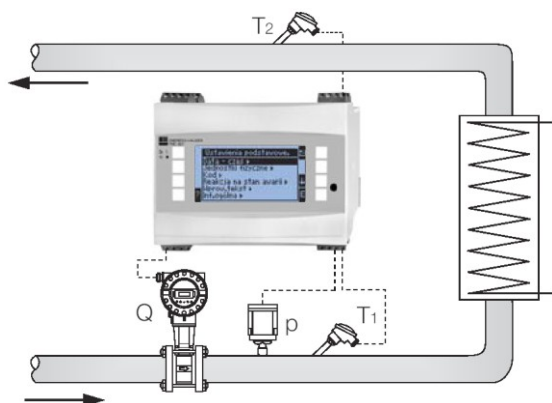
Wyliczenie strumienia masy oraz ilości ciepła (energii) w rurociągu parowym na podstawie zmiennych procesowych: przepływu, ciśnienia i temperatury. Możliwy jest również tryb pracy dla pary nasyconej i wówczas obliczenia wykonywane są analogicznie jak w przypadku wyliczenia masy pary.



Wyliczenie strumienia masy oraz ciepła zawartego w parze na podstawie zmiennych wejściowych: przepływu (Q), ciśnienia (p), temperatury (T)

## Ciepło netto w parze

Wyliczenie ciepła, które może być pobrane ze strumienia masy pary do momentu wystąpienia kondensacji do postaci wody. Zmienne procesowe: przepływ, ciśnienie, temperatura. Dla pary nasyconej, obliczenia wykonywane są na podstawie dwóch zmiennych procesowych.



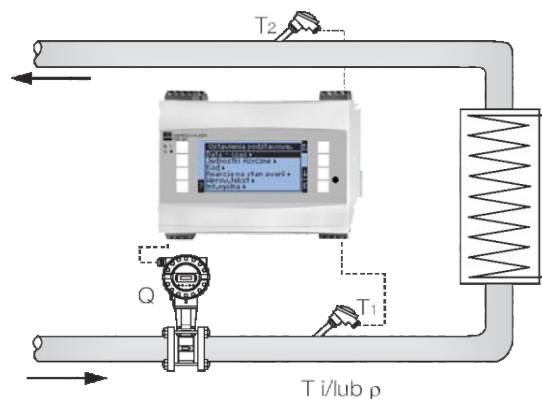
Wyliczenie ciepła oddanego/pobranego przez parę oraz ciepła netto w parze na podstawie zmiennych wejściowych: przepływu (Q), ciśnienia (p) i różnicy temperatur ( $T_1 - T_2$ )

## Ciepło zawarte w wodzie

Wyznaczanie ciepła zawartego w strumieniu wody na podstawie zmiennych procesowych: przepływu i temperatury.

## Ciepło oddane/pobrane przez wodę

Wyliczenie ciepła oddawanego lub pobieranego przez strumień wody w układach grzewczych lub chłodniczych. Ciepło obliczane jest na podstawie zmiennych procesowych: przepływu i różnicy temperatur na zasilaniu i powrocie. Istnieje również możliwość wyliczania ciepła dla procesów, gdzie przekazywanie energii zachodzi w obu kierunkach, np. bilansowanie systemów o zmiennym kierunku przepływu (ładowanie/rozładowywanie akumulatora ciepła).



Wyliczenie ciepła zawartego w wodzie oraz ciepła oddanego/pobranego przez wodę na podstawie zmiennych wejściowych: przepływu (Q), różnicy temperatur ( $T_1 - T_2$ )

## Układ pomiarowy

Analogowe sygnały wejściowe przetwarzane są na postać cyfrową, natomiast sygnały impulsowe i PFM rejestrowane poprzez pomiar długości okresu / częstotliwości. Następnie sygnały te przetwarzane są w mikroprocesorowej jednostce obliczeniowej. Parametry energetyczne wyliczane są w oparciu o równania stanu zgodne z międzynarodową normą IAPWS-IF97, zapewniającą najwyższą dokładność i szybkość obliczeń we wszystkich zakresach temperatur.

Wbudowany zegar czasu rzeczywistego z podtrzymaniem baterijnym umożliwia całkowanie wartości przepływu. Zarówno wartości mierzone jak i wyliczane przez przyrząd mogą być przesyłane na wyjścia sygnałowe.

W przypadku pomiaru przepływu metodą różnicy ciśnień, dane czujników są wewnętrznie korygowane (z uwzględnieniem aktualnych warunków procesowych) w całym zakresie pracy czujników przepływu.

Konfiguracja wejść, wyjść, wartości granicznych i wskazania, uruchomienie i diagnostyka przyrządu dokonywane są za pomocą 8 definiowanych przycisków z podświetlanym wyświetlaczem graficznym (matryca punktowa) lub za pomocą komputera PC poprzez łącze szeregowe RS232/RS485 i program ReadWin® 2000 lub też za pomocą zdalnego panelu operatorsko-odczytowego.

Funkcja "quick setup" umożliwia szybkie, zoptymalizowane zadaniowo uruchomienie przyrządu. Dodatkowym ułatwieniem obsługi lokalnej jest wbudowana pomoc kontekstowa. Przekroczenie wartości granicznych oraz błędy sygnalizowane są poprzez zmianę koloru podświetlenia tła pola wskazań. Przyrząd posiada konstrukcję umożliwiającą rozszerzenie jego funkcji poprzez instalację dodatkowych kart wejść / wyjść, która może być dokonana w dowolnym czasie.

## WEJŚCIE

**Sygnał wejściowy:** prąd, PFM (modulacja częstotliwości impulsów), impuls, temperatura

**Ilość wejść:** 2 x 0/4 ... 20 mA/PFM/impuls  
2 x Pt100/500/1000 (w module głównym)

**Maks. ilość wejść:** 10 (zależy od ilości i rodzaju kart rozszerzeń)

**Separacja galwaniczna:** wejścia są separowane pomiędzy poszczególnymi kartami rozszerzeń oraz pomiędzy kartami i modulem głównym

Sygnal wejściowy	Wejście		
Prąd	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zakres: 0/4 ... 20 mA +10%</li> <li>- Maks. prąd wejściowy: 150 mA</li> <li>- Impedancja wejściowa: &lt; 10 Ω</li> <li>- Dokładność: 0.1% zakresu</li> <li>- Dryft temperaturowy: 0.04% / K temperatury otoczenia</li> <li>- Tłumienie sygnału przez filtr dolnoprzepustowy 1 stopnia, stała filtra: 0 ... 99 s</li> <li>- Rozdzielczość: 13 bitów</li> <li>- Sygnalizacja błędu przez sygn. awaryjny 3,6 mA lub 21 mA zg. z NAMUR NE43</li> </ul>		
PFM (modulacja częstotliwości impulsów)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zakres częstotliwości: 0.25 Hz ... 12,5 kHz</li> <li>- Poziomy sygnał: 2 ... 7 mA niski; 13 ... 19 mA wysoki</li> <li>- Metoda pomiaru: pomiar długości impulsu / częstotliwości</li> <li>- Dokładność: 0.01% wartości mierzonej</li> <li>- Dryft temperaturowy: 0.1% / 10 K temperatury otoczenia</li> </ul>		
Impulsowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zakres częstotliwości: 0.25 Hz ... 12.5 kHz</li> <li>- Poziom sygnał: 2 ... 7 mA niski; 13 ... 19 mA wysoki przy rezystancji szeregowej ok. 1.3 kΩ i maks. poziomie napięcia 24 V</li> </ul>		
Temperatura	Termometr rezystancyjny (RTD):		
	Typ	Zakres pomiarowy	Dokładność (w układzie 4-przewodowym)
	Pt100	-200 ... 800 °C	0.03% zakresu
	Pt500	-200 ... 250 °C	0.1% zakresu
	Pt1000	-200 ... 250 °C	0.08% zakresu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Typ podłączenia: układ 3- lub 4-przewodowy</li> <li>- Prąd pomiarowy: 500 μA</li> <li>- Rozdzielczość: 16 bitów</li> <li>- Dryft temperaturowy: 0.01% / 10 K temperatury otoczenia</li> </ul>		

## WIELKOŚCI NA WYJŚCIU PRĄDOWYM / IMPULSOWYM

### Prąd

- 0/4 ... 20 mA +10%, również charakterystyka odwrócona
- Maks. prąd pętli: 22 mA (prąd zwarcia)
- Maks. obciążenie: 750 Ω przy 20 mA
- Dokładność: 0.1% zakresu
- Dryft temperaturowy: 0.1% / 10 K temperatury otoczenia
- Tętnienia wyjściowe < 10 mV dla 500Ω przy częstotliwości < 50kHz
- Rozdzielczość: 13 bitów
- Sygnalizacja usterki: sygnał alarmowy 3.6 mA lub 21 mA zgodnie z NAMUR NE43

### Impulsy

Moduł podstawowy:

- Zakres częstotliwości: 0.5Hz ... 12.5 kHz
- Poziom napięcia: niski: 0 ... 1 V, wysoki: 24 V ±15%
- Min. obciążenie: 1 kΩ
- Maks. szerokość impulsu: 100 ms dla częstotliwości < 4Hz

Karty rozszerzeń (binarne, pasywne, typu otwarty kolektor):

- Zakres częstotliwości: 0.5Hz ... 12.5 kHz
- I max. = 200 mA
- U max. = 24 V ± 15%
- U low/max. = 1.3 V przy 200 mA
- Maks. szerokość impulsu: 100 ms dla częstotliwości < 4Hz

### Ilość wyjść:

- 2 x 0/4 ... 20 mA/impulsowe (w module podstawowym)

### Maksymalna ilość wyjść:

- 8 x 0/4 ... 20 mA/impulsowe (zależy od ilości kart rozszerzeń)
- 6 x binarne pasywne (zależy od ilości kart rozszerzeń)

**Źródła sygnału** Wszystkie dostępne wejścia wielofunkcyjne (wejścia prądowe, PFM lub impulsowe), przy czym wyniki pomiarów mogą być przyporządkowywane do wyjść dowolnie.

## WYJŚCIA SYGNALIZACYJNE

**Funkcja:** Przełączniki wartości granicznych mogą być przełączane w nast. trybach: sygnalizacja minimum, sygnalizacja maksimum, przyrost, alarm, alarm pary nasyconej, częstotliwość/impulsy, błąd przyrządu.

**Mechanizm przełączania:** dwustanowe, przełączenie w chwili osiągnięcia wartości granicznej (styk NO bezpotencjałowy)

### Parametry przełączania przekaźników:

Maks. 250 V AC, 5 A / 30 V DC, 5 A

Wskazówka!

Wykorzystując przekaźniki z kart rozszerzających, kombinacja niskiego i bardzo niskiego napięcia nie jest dozwolona.

**Częstotliwość przełączania:** Maks. 5 Hz

**Próg przełączania:** programowany (alarm mokrej pary jest ustawiany fabrycznie na 2 °C)

**Histereza:** 0 ... 99%

**Źródło sygnału:** wszystkie dostępne wejścia oraz wyliczane zmienne mogą być dowolnie przyporządkowane do wyjść sygnalizacyjnych.

**Ilość wyjść:** 1 (w module podstawowym)

Maks. ilość: 7 (w zależności od ilości i typu kart rozszerzeń)

**Ilość załączeń:** 100,000

**Cykl sprawdzania stanu:** 250 ms

## WEWNĘTRZNY ZASILACZ PRZETWORNIKÓW ORAZ ZASILANIE ZEWNĘTRZNE

- Zasilanie przetwornika (TPS), zaciski 81/82 lub 81/83 (na opcjonalnej uniwersalnej karcie rozszerzeń 181/182 lub 181/183):

Zasilanie 24 V DC  $\pm 15\%$

Maks. prąd: 30 mA (dla zasilania jednego przetwornika), odporny na zwarcie

Sygnal HART® nie jest odczytywany

Ilość: 2 (w module podstawowym)

Maksymalna ilość: 5 (w zależności od ilości i typu kart rozszerzeń)

- Zasilanie dodatkowe (np. zewn. wskaźnik), zaciski 91/92:

Zasilanie 24 V DC  $\pm 5\%$

Maks. prąd: 80 mA, odporny na zwarcie

Dostępny 1 zasilacz

Rezystancja źródła < 10  $\Omega$

## ZŁĄCZE CYFROWE

### RS232

- Podłączenie: gniazdo wtykowe 3.5 mm na panelu czołowym

- Protokół komunikacyjny: ReadWin® 2000

- Szybkość transmisji: maks. 57,600 bitów/s

### RS-485

- Podłączenie: zaciski 101/102 (w module podstawowym)

- Protokół komunikacyjny: (szeregowy: ReadWin® 2000; równoległy: standard otwarty)

- Szybkość transmisji: maks. 57,600 bitów/s

**Opcjonalnie: dodatkowy interfejs RS-485**

- Podłączenie: zaciski 103/104

- Protokół komunikacyjny i szybkość transmisji identyczne jak dla standardowego interfejsu RS-485 (Drugi interfejs RS-485 jest aktywny tylko wówczas, gdy nie jest wykorzystywane gniazdo RS-232)

## WARUNKI ŚRODOWISKOWE (OTOCZENIE)

**Temperatura otoczenia:** 0 ... 60 °C

**Temperatura składowania:** -30 ... 70 °C

**Klasa klimatyczna:** zgodnie z IEC 60 654-1 Class B2 / EN 1434 Class 'C'

**Stopień ochrony:** Moduł główny: IP 20,

Zdalny panel operatorski: IP 65

**Kompatybilność elektromagnetyczna:**

**Emisja zakłóceń** spełnia wymagania EN 61326 Class A

**Odporność na zakłócenia**

- Zanik zasilania: 20 ms, brak wpływu

- Ograniczenie dla chwilowego przejściowego prądu

łączeniowego:  $I_{max}/I_n$  50% (T50% 50 ms)

- Pola elektromagnetyczne:

10 V/m zg. z IEC 61000-4-3

- Przenoszone pasmo HF:

0.15 ... 80 MHz, 10 V zg. z EN 61000-4-3

- Wyładowania elektrostatyczne:

styk - 6 kV, pośrednie zg. z EN 61000-4-2

- Serie szybkich zakłóceń impulsowych (zasilanie):

2 kV zg. z IEC 61000-4-4

- Serie szybkich zakłóceń impulsowych (sygnał):

1 kV/2 kV zg. z IEC 61000-4-4

- Napięcia udarowe (zasilanie AC):

1 kV/2 kV zg. z IEC 61000-4-5

- Napięcia udarowe (zasilanie DC):

1 kV/2 kV zg. z IEC 61000-4-5

- Napięcia udarowe (sygnał):

500 V/1 kV zg. z IEC 61000-4-5

## INTERFEJS UŻYTKOWNIKA

### Elementy wizualizacyjne

- Wyświetlacz (opcjonalnie):

Matryca 132 x 64, ciekłokrystaliczny, z niebieskim podświetleniem tła

W stanie alarmowym następuje zmiana koloru na czerwony (możliwość zaprogramowania)

- Diodowe (LED) wskaźniki stanu:

Stan normalnej pracy: 1 x zielony (2 mm)

Komunikat usterki: 1 x czerwony (2 mm)

- Zdalny panel operatorski (dostępny opcjonalnie lub jako wyposażenie dodatkowe):

Do licznika ciepła może być dodatkowo podłączony zdalny panel operatorsko-odczytowy do zabudowy tablicowej, wymiary: szer. = 144 mm x wys. = 72 x głęb. = 43 mm.

Podłączenie poprzez wbudowany interfejs RS-485 za pomocą przewodu (l=3 m) zawartego w dostawie. W przypadku RMS 621, zdalny panel operatorski oraz wewnętrzny wskaźnik przyrządu mogą pracować równolegle

### Elementy obsługowe

Osiem programowanych przycisków na panelu czołowym, współdziałających ze wskaźnikiem (funkcje przycisków wskazywane są na wyświetlaczu).

### Zdalna obsługa

Interfejs RS232 (gniazdo wtykowe 3.5 mm na panelu czołowym): konfiguracja poprzez PC za pomocą programu konfiguracyjno-obsługowego ReadWin® 2000.

### Zegar czasu rzeczywistego

- Błąd: 2,6 min na rok.

- Podtrzymanie bateryjne: 14 dni

### Funkcje matematyczne

Ciągłe wyliczanie strumienia masy, objętości normalnej, gęstości, entalpii, ciepła wykonane zgodnie z funkcjami zawartymi w normie IAWPS-IF97

## CERTYFIKATY I DOPUSZCZENIA

Znak CE

EN 60529: Stopnie ochrony obudów (kody IP)

EN 61010: Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych.

EN 61326 (IEC 1326): Kompatybilność

elektromagnetyczna (wymagania EMC)

NAMUR NE21, NE43: Organizacja normatywna dla urządzeń kontrolno-pomiarowych stosowanych w przemyśle chemicznym.

IAWPS-IF 97: Międzynarodowy standard obliczeń (stosowany od 1997) dla pary wodnej i wody. Ustanowiony przez International Association for the Properties of Water and Steam (IAPWS).

OIML R75 Międzynarodowe zalecenia dotyczące konstrukcji oraz sprawdzania liczników ciepła określone przez Międzynarodową Organizację Metrologii Prawnej (Org. Internationale de Métrologie Légale).

EN 1434-1, 2, 5 i 6

EN ISO 5167 Pomiar przepływu płynów za pomocą zwęzek pomiarowych