

- Obliczenia termodynamiczne wszelkich mediów płynnych: gazów cieczy, pary wodnej i wody
- Wejścia iskrobezpieczne (opcjonalnie)
- Obsługa do trzech różnych punktów pomiarowych (aplikacji), nawet w przypadku różnych mediów
- Wysoka dokładność obliczeń parametrów procesowych (gęstość, entalpia, ściśliwość) w oparciu o odpowiednie równania i/lub wbudowane tabele z danymi dla różnych mediów
- Obliczenia zgodne z: IAPWS-IF 97, SGERG88, AGA8, równania stanu gazu rzeczywistego (SRK, RK), ISO 5167, tabele
- Możliwość stosowania w połączeniu ze wszystkimi powszechnie stosowanymi typami przepływomierzy (wirowe, elektromagnetyczne, turbinowe, zwężki pomiarowe, rurki spiętrzające itd.)
- Interfejs Profibus (opcjonalnie)
- Wejście pomiarowe dla kompensacji od sygnału gęstości
- Funkcja dziennika zdarzeń do rejestracji komunikatów błędów oraz zmian parametrów wraz z datą i czasem
- Konfiguracja i obsługa poprzez interfejs szeregowy i program ReadWin® 2000
- Modułarna konstrukcja: możliwość łatwej rozbudowy wejść i wyjść
- Duży podświetlany wyświetlacz LCD, sygnalizujący stany awaryjne poprzez zmianę koloru tła na czerwony



opcja:



ZASTOSOWANIE

energetyka, przemysł chemiczny, technika grzewcza i klimatyzacja, przemysł farmaceutyczny, przemysł spożywczy, urządzenia i instalacje technologiczne, przemysł petrochemiczny i gazownictwo

DZIAŁANIE I KONSTRUKCJA SYSTEMU POMIAROWEGO

RMC 621 jest wielofunkcyjnym licznikiem ciepła i przepływu. Przyrząd może odbierać sygnały od czujników przepływu, różnicy ciśnień, ciśnienia, temperatury oraz gęstości i na ich podstawie wylicza strumień objętości, objętości normalnej, masy i ciepła. Licznik obsługuje aplikacje pomiarowe dla gazów (np. gaz ziemny, powietrze, para wodna, itd.) oraz cieczy (np. nośniki ciepła, woda, itd.).

Wyliczane wartości

strumień objętości; strumień objętości normalnej; strumień masy; strumień ciepła; różnica ciepła (bilans energii)

Sumy (liczniki)

suma objętości; suma objętości normalnej; suma masy; suma ciepła; suma objętości/masy/ciepła w trybie pracy dwukierunkowej

Wejścia

prądowe (0/4 ... 20 mA); PFM; impulsowe; temperaturowe: Pt100, Pt500 i Pt1000 w układzie 3- lub 4-przewodowym lub w połączeniu z przetwornikiem temperatury (np. TMT 181) z wyjściem prądowym 4 ... 20 mA

Wyjścia

prądowe (0/4 ... 20 mA); impulsowe; binarne (pasywne); przekaźnikowe; zasilanie przetworników (podłączonych do wejścia analogowego i impulsowego)

Wskazówka! Liczba wejść, wyjść sygnałowych, przekaźnikowych i zasilających przetworniki, dostępnych w module podstawowych może być zwiększona poprzez zainstalowanie maksymalnie trzech kart rozszerzeń.

METODY OBLICZEŃ

Licznik ciepła i przepływu RMC 621 oferuje wbudowane algorytmy dokładnych obliczeń parametrów cieplnych oraz przepływu gazów, cieczy, pary wodnej i wody, oparte o następujące metody:

Gazy

- Równanie stanu gazu doskonałego z korekcją wartości przepływu poprzez uwzględnienie temperatury, ciśnienia i średniej ściśliwości.

- Równania stanu gazu rzeczywistego (SRK, RK) oraz programowanych tabel do obliczeń ściśliwości i gęstości gazów technicznych lub wykorzystanie wejścia pomiarowego gęstości.

- Obliczenia dla gazu ziemnego w oparciu o międzynarodowe normy **NX19, SGERG88 i AGA8** (opcjonalnie).

Ciecze

- Wyznaczanie gęstości za pomocą wbudowanych algorytmów i tabel.

- Pojemność cieplna określana jako stała lub za pomocą tabeli (wartość opałowa określona jako stała).

- Obliczenia dla olejów mineralnych wg norm **ASTM 1250, API 2540, OIML R63** (opcjonalnie).

Para wodna/woda

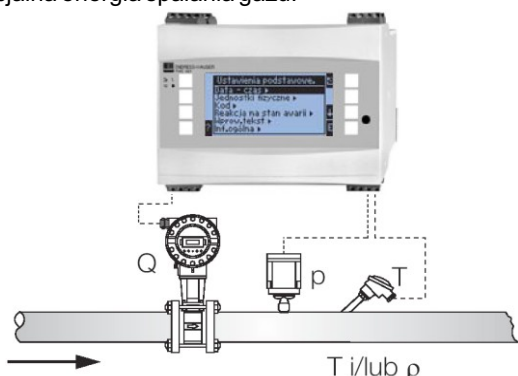
- Obliczenia zgodnie z **IAPWS IF-97** (tablice parowe ASME).

TYPOWE ZASTOSOWANIA

Gazy

Objętość normalna / masa / wartość opałowa

Obliczanie strumienia objętości normalnej i masy gazu na podstawie parametrów gazu zapisanych w przyrządzie. Objętość normalna gazu wyznaczana jest z uwzględnieniem wpływu ciśnienia i temperatury oraz tzw. współczynnika ściśliwości gazu wskazującego w jakim stopniu dany gaz zachowuje się inaczej od gazu doskonałego. Stopień ściśliwości (współczynnik z) oraz gęstość gazu określane są za pomocą normatywnych procedur obliczeniowych lub zapamiętanych w przyrządzie tabel, w zależności od rodzaju gazu. Opcjonalnie dostępne jest wejście dla sygnału od bezpośredniego pomiaru gęstości. W przypadku paliw gazowych, na podstawie średniej wartości opałowej wyliczana jest potencjalna energia spalania gazu.

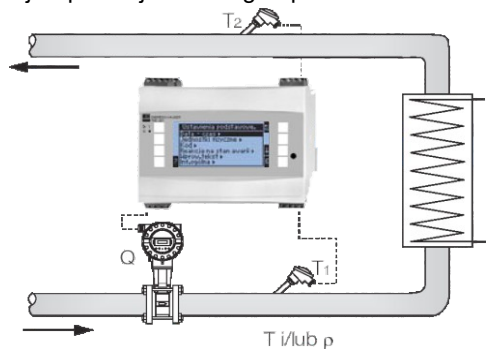


Wyliczanie objętości normalnej / masy gazu na podstawie wielkości wejściowych: przepływu (Q), ciśnienia (p), temperatury (T) i/lub gęstości (ρ)

Ciecze

Ciepło zawarte w cieczy / ciepło oddane / pobrane przez ciecz / wartość opałowa

Wyliczanie ciepła oddawanego lub pobieranego przez strumień cieczy w układach grzewczych lub chłodniczych. Ciepło zawarte w strumieniu cieczy obliczane jest na podstawie zmiennych procesowych: przepływu i temperatury a różnica ciepła na podstawie: 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). Opcjonalnie dostępne jest wejście dla sygnału od bezpośredniego pomiaru gęstości cieczy. W przypadku ciekłych paliw, na podstawie średniej wartości opałowej wyliczana jest potencjalna energia spalania.



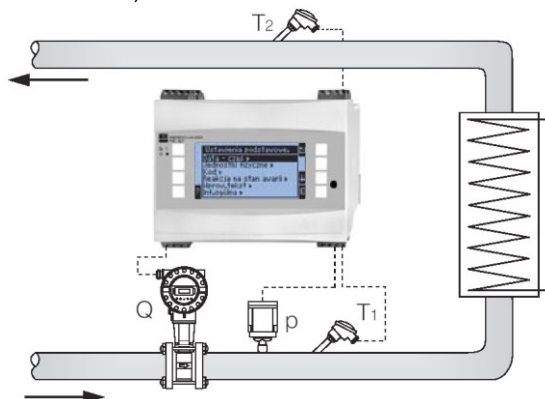
Wyliczanie ciepła zawartego w wodzie oraz ciepła oddanego/pobranego przez wodę na podstawie zmiennych wejściowych: przepływu (Q), różnicy temperatur (T1 - T2) i/lub gęstości (ρ)

Para

Masa pary / ciepło zawarte w parze / ciepło oddane / pobrane przez parę

Wyliczanie strumienia masy oraz ciepła (energii) w rurociągu parowym na podstawie zmiennych procesowych: przepływu, ciśnienia i temperatury. Dla obszaru pary nasyconej, przepływ masowy wyliczany jest na podstawie dwóch zmiennych wejściowych (z kompensacją ciśnienia albo temperatury).

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).



Wyliczanie ciepła oddanego/pobranego przez parę na podstawie zmiennych wejściowych: przepływu (Q), ciśnienia (p) i różnicy temperatur (T1 - T2)

Układ pomiarowy

Analogowe sygnały wejściowe przetwarzane są na postać cyfrową, sygnały impulsowe i PFM rejestrowane poprzez pomiar długości okresu / częstotliwości. Następnie sygnały te przetwarzane są w mikroprocesorowej jednostce obliczeniowej. W zależności od rodzaju medium oraz konfiguracji, parametry energetyczne wyliczane są w oparciu o równania zgodne z międzynarodowymi normami metrologicznymi (IAPWS-IF97, SGERG88), równania stanu (SRK) lub specjalne tabele. Metody te zapewniają najwyższą dokładność obliczeń we wszystkich zakresach temperatur. Wbudowany zegar czasu rzeczywistego z podtrzymaniem baterijnym umożliwia całkowanie wartości przepływu. Zarówno wartości wielkości mierzone jak i wyliczanych mogą być przesyłane na wyjścia sygnałowe. Przy pomiarze przepływu metodą różnicy ciśnień, dane czujników przepływu są wewnętrznie korygowane w całym zakresie ich pracy.

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

WIELKOŚCI NA WYJŚCIU PRĄDOWYM / IMPULSOWYM

Prąd

- 0/4 ... 20 mA +10%, również charakterystyka odwrócona
- Maks. prąd pętli: 22 mA (prąd zwarciovowy)
- 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: do 12.5 kHz (18 kHz - wersja iskrobezpieczna)
 - Poziom napięcia: niski: 0 ... 1 V, wysoki: 24 V ±15%
 - Min. obciążenie: 1 kΩ
 - Szerokość impulsu: 0.04 ... 1000 ms
- Karty rozszerzeń (binarne, pasywne, typu otwarty kolektor):
- Zakres częstotliwości: do 12.5 kHz (18 kHz - wersja iskrobezpieczna)
 - I max. = 200 mA
 - U max. = 24 V ± 15%
 - U low/max. = 1.3 V at 200 mA
 - Szerokość impulsu: 0.04 ... 1000 ms

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: przekaźniki wartości granicznych mogą działać w następujących trybach: sygnalizacja minimum lub maksimum, gradient, alarm, alarm od pary mokrej para mokra, 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, nie wolno stosować na kombinacji napięcia niskiego i bardzo niskiego bezpiecznego.

Częstotliwość przełączania: Maks. 5 Hz

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

Histeresa: 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: 500 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 ±15%

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

Sygnał HART® jest przesyłany bez zakłóceń.

Ilość: 2 (w module podstawowym)

Maksymalna ilość: 8 (w zależności od ilości i typu kart rozszerzeń)

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

Zasilanie 24 V DC ± 5%

Maks. prąd: 80 mA, odporny na zwarcie

Dostępny 1 zasilacz

Rezystancja źródła < 10 Ω

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

WARUNKI ŚRODOWISKOWE (OTOCZENIE)

Temperatura otoczenia: -20 ... 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

PARAMETRY WEJŚCIOWE

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

Zmienne wejściowe: przepływ, różnica ciśnień, ciśnienie, gęstość

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

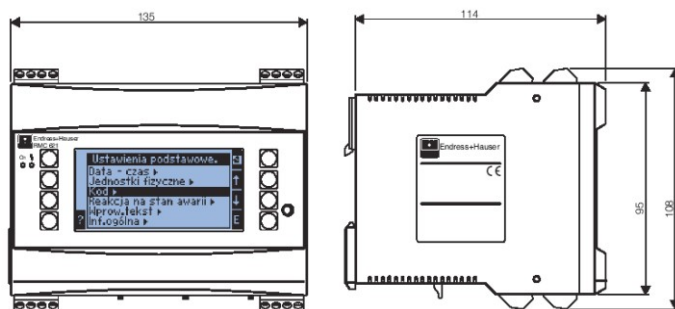
2 x Pt100/500/1000 (w module głównym)

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

BUDOWA MECHANICZNA

Konstrukcja, wymiary



Obudowa do montażu na szynie profilowej DIN zg. z EN 50 022-35; wymiary w mm

Masa Moduł podstawowy: 500g (dla maksymalnej konfiguracji z kartami rozszerzeń). Zdalny panel operatoro-odczytowy: 300g

Materiał Obudowa: poliwęglan, UL 94V0

Zaciski Kodowane moduły wtykowe z zaciskami śrubowymi, dla żył do 1,5 mm² - drut, 1,0 mm² linka zarobiona tulejką zaciskową (obowiązuje dla wszystkich podłączeń).

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 operatoro-odczytowy (dostępny opcjonalnie lub jako wyposażenie dodatkowe):

Do licznika ciepła może być dodatkowo podłączony zdalny panel operatoro-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. Zdalny panel operatoro-odczytowy oraz wewnętrzny wskaźnik przyrządu RMC 621 mogą pracować równolegle.

Funkcje matematyczne

Obliczanie przepływu, różnicy ciśnień: wg: EN ISO 5167

Ciągłe wyliczanie masy, objętości normalnej, gęstości, entalpii, ciepła przy użyciu wbudowanych algorytmów i tabel.

- Woda / para wodna: wg IAWPS-IF97

- Ciecze: liniowa funkcja gęstości i tabele do wyznaczania gęstości i pojemności cieplnej właściwej

Oleje mineralne: wg API 2540, ASTM 1250, OIML R63

- Gazy techniczne: równania gazu rzeczywistego (Soave Redlich Kwong), tabele stopnia ściśliwości, skorygowane równanie gazu doskonałego

- Gaz ziemny: NX19, opcjonalnie: SGERG88, AGA8

Tabele gęstości, pojemności cieplnej i stopnia ściśliwości mogą być programowane.

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 zwężek pomiarowych