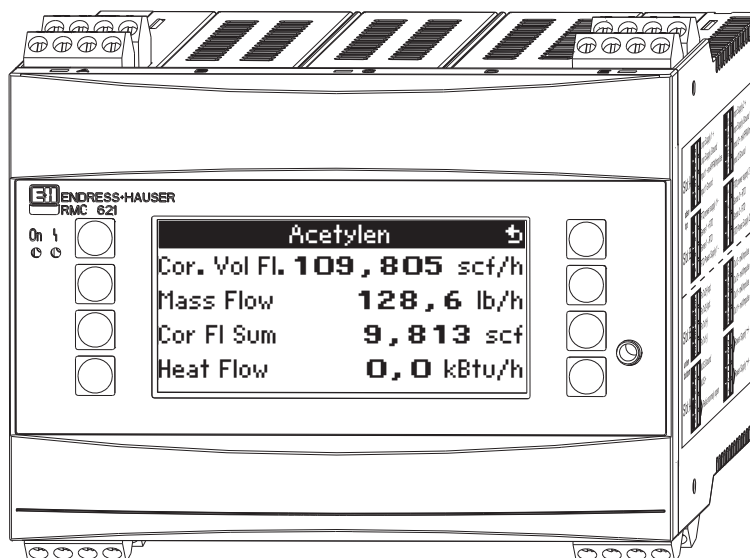


# Instrukcja obsługi

## RMC621

Przemysłowy licznik ciepła i przepływu



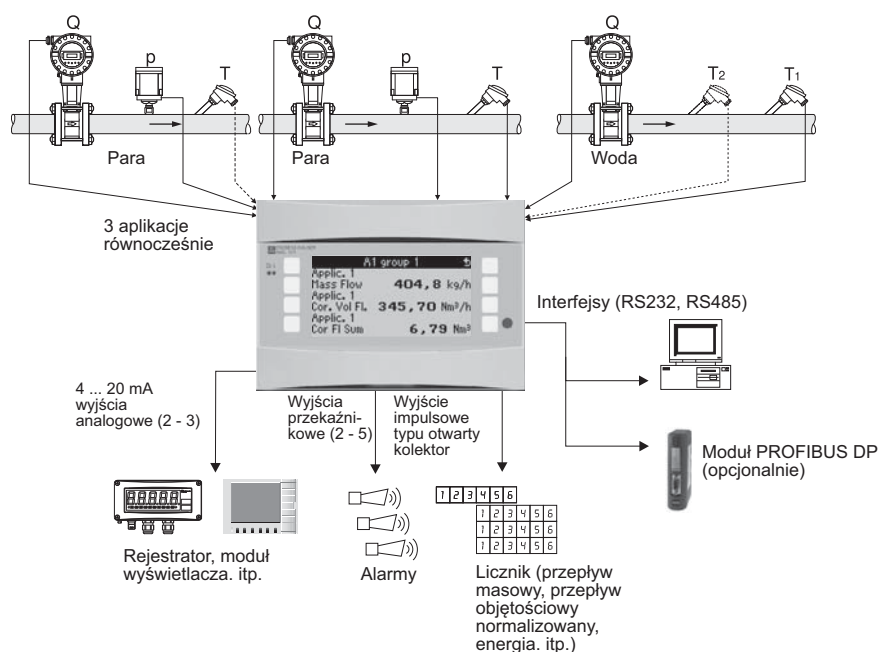
## Przegląd podstawowych czynności uruchomieniowych

Przedstawione poniżej zestawienie pozwoli szybko i bez trudu uruchomić przyrząd:

Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	→ 8
↓	
Montaż	→ 11
↓	
Podłączenie elektryczne	→ 13
↓	
Ekran i elementy obsługowe	→ 23
↓	
Uruchomienie	→ 30

Szybkie uruchomienie za pomocą Nawigatora w celu skonfigurowania przyrządu do pracy standardowej.  
Konfiguracja przyrządu - opis i wyjaśnienie zastosowania wszystkich programowalnych funkcji przyrządu z podaniem opcji wyboru i zakresu ustawień.  
Przykład aplikacji - konfiguracja urządzenia.

### Możliwości zastosowań licznika ciepła:



Przyrząd kompensuje pomiary przepływu gazu, cieczy i pary zgodnie z następującymi metodami obliczeniowymi:

#### 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)
- Gęstość oleju mineralnego zgodnie z normami ASTM 1250, API 2540, OIML R63 (opcja).

#### Para/woda:

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

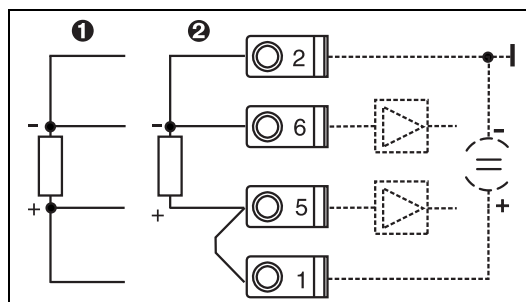
## Skrócona instrukcja obsługi

Informacje zawarte w niniejszej instrukcji obsługi mogą być przydatne podczas pierwszego uruchomienia przyrządu tj. w tym miejscu opisano najważniejsze ustawienia, ale nie opisano specjalnych funkcji (np. tabele, korekcje itd.).

### Konfiguracja pomiaru - przykład ustawiania

Przykład: objętość normalna gazu, czujniki: (Prowirl 77, Cerabar T, TR10)

1. Podłączyć przyrząd do źródła zasilania (zaciski L/L+, 230 V)
2. Wcisnąć dowolny przycisk → Menu → Ustawienia
3. Ustawienia podstawowe  
Data - czas (ustawienie daty i czasu) →   
Jednostki fizyczne (wybrać system metryczny lub Amerykański) →
4. Wejścia → Sygn.wej. przepływu (Przepływ 1)  
Typ pomiaru: Strumień objętości  
Sygnał: PFM  
Zaciski: wybrać A-10 i podłączyć przepływomierz Prowirl do zacisku A10(-)/82(+)  
(sygnał pasywny)  
Skonfigurować wartość "współcz.K" (zgodnie z danymi na tabliczce znamionowej Prowirl) →
5. Sygn.wej.ciśnienia (Ciśnienie 1)  
Sygnał: np. 4-20 mA  
Zaciski: wybrać A-110 i podłączyć przetwornik ciśnienia do zacisku A110(-)/83(+)  
-typ: wybrać opcję pomiaru ciśnienia: "absolutne" lub "względne"  
Ustawić "Wart.pocz." i "Wart.końc" przetwornika ciśnienia →
6. Sygn.wej.temperatury (Temp 1.1.)  
Sygnał: np. PT100  
Typ czujnika: "3-przewodowy" lub "4-przewodowy"  
Wybrać zacisk E-1-6 i podłączyć Pt100 → → .



Poz. 1: wejście 4-przewodowe  
Poz. 2: wejście 3-przewodowe

1: Podłączenie czujnika temperatury, np. do wejścia 1 (gniazdo E I)

7. Aplikacje (Aplikacja 1)  
Media: gaz  
Medium: np. powietrze  
Przyporządkować czujnik przepływu, ciśnienia i temperatury do pomiaru gazu.  
Wartości odniesienia: ustawić tylko wtedy, gdy warunki normalne są inne niż: 0 °C/1.013 bar.  
Wyjść z menu ustawień wciskając kilka razy przycisk → a następnie zatwierdzić zmiany.

### Ekran i elementy obsługowe

Po wciśnięciu dowolnego przycisku, można wybrać grupę ekranową (>A... Grupa...) lub wyświetlić wszystkie grupy naprzemiennie (↻ wskazanie). W razie wystąpienia błędu, ekran zmienia kolor (niebieski/czerwony). Szczegółowe informacje dotyczące usuwania usterek podano w instrukcji obsługi.

## Ustawienia aplikacji

Przegląd opcji programowania podczas ustawiania pomiaru

### Objętość normalna/masa gazu/wartość opałowa

*Gazy, których parametry są już zapisane w przyrządzie*

(Powietrze, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, Ar, H<sub>2</sub>, acetylen, amoniak, gaz ziemny)

Wcisnąć dowolny przycisk → Menu → Ustawienia.

Przepływ Impulsowy/PFM (np. Vortex)	Analogowy (np. Vortex)	Różnica ciśnień (np. kryza)
Sygnał wejściowy przepływu	Sygnał wejściowy przepływu	Przepływomierz specjalny
Typ pomiaru: Strumień objętość	Typ pomiaru: Strumień objętość	Punkt pom. przetwornik DP (róż. ciś.)
Sygnał: PFM lub impulsowy	Sygnał: 4-20 mA	Czujnik DP: Kryza odb.przytarcz.
		Medium: Gaz
		Sygnał: 4-20 mA
Zaciski – Przepływomierz z sygnałem aktywnym: np. wybrać zacisk A10 i podłączyć miernik przepływu do np. zacisków A10(+)/11(-). – Przepływomierz z sygnałem pasywnym: np. wybrać zacisk A10 i podłączyć miernik przepływu do np. zacisków A10(-)/82(+). Na zacisk 82 podane jest zasilanie 24 V.		
Współcz.K	Wart.pocz./Wart.końc.: ... (m <sup>3</sup> /h)	Pocz.zakresu/Koniec zakr: ...(mbar)
		Dane rurociągu: (dane producenta) Średn.wewn. Ø: ..... (mm) Przewężenie: ....
<b>Sygnał wejściowy ciśnienia</b>		
Wybrać typ sygnału i zacisk, podłączyć czujnik (patrz przykład).		
Typ: ciśnienie absolutne czy względne? Wprowadzić Wart.pocz. i Wart.końc.		
<b>Temperatura</b>		
Wybrać opcje dla: Sygnał i Zaciski. Podłączyć czujnik (patrz przykład).		
<b>Aplikacje</b>		
Aplik.gazowa: objętość norm./masa. Wybrać czujniki do pomiaru przepływu, ciśnienia i temperatury. Wartości odniesienia: ustawić tylko wtedy, gdy warunki normalne są inne niż: 0 °C/1.013 bar.		

### 2. Gazy, których parametry nie są zapisane w przyrządzie

Wcisnąć dowolny przycisk → Menu → Ustawienia.

Medium
Gaz
St.ściśl. z: Gaz rzeczywisty; Równanie: Redlicha-Kwonga
Wprowadzić temperaturę i ciśnienie krytyczne gazu.
Wprowadzić wartość opałową (tylko dla gazów palnych!).
Lepkość <b>"Nie"</b> , tylko dla pomiaru różnicy ciśnień <b>"Tak"</b> . Po wybraniu opcji <b>"Tak"</b> , należy wprowadzić pary wartości: temperatura/lepkość oraz wykładnik izentropy (jeśli jest znany).

Dokonać pozostałych ustawień sygnałów wejściowych i aplikacji w sposób analogiczny, jak w punkcie 1.

## Ciecze: ciepło różnicowe, ilość ciepła, wartość opałowa

Wielkości wejściowe: przepływ, temperatura, gęstość (opcjonalnie)

### 1. Ciecze, których parametry są już zapisane w przyrządzie (propan, butan)

Przepływ Impulsowy/PFM (np. Vortex)	Analogowy (np. EFM)	Różnica ciśnień (np. kryza)
Sygnał wejściowy przepływu	Sygnał wejściowy przepływu	Przepływomierz specjalny
Różnica ciśnień: Strumień objętość	Różnica ciśnień: Strumień objętość	Punkt pom. przetwornik DP (róż. ciś.)
Sygnał: PFM lub impulsowy	Sygnał: 4-20 mA	Typ zwężki: Kryza-odb.przytarcz.
		Medium: Ciecz
		Sygnał: 4-20 mA
Zaciski – Przepływomierz z sygnałem aktywnym: np. wybrać zacisk A10 i podłączyć miernik przepływu do np. zacisków A10(+)/11(-). – Przepływomierz z sygnałem pasywnym: np. wybrać zacisk A10 i podłączyć miernik przepływu do np. zacisków A10(-)/82(+). Na zacisku 82 podane jest zasilanie 24 V.		
Współcz.K	Wart.pocz./Wart.końc.: ... (m <sup>3</sup> /h)	Pocz.zakresu/Koniec zakr: ...(mbar)
		Dane rurociągu (dane producenta): średn.wewn. Ø:...(mm) Przewężenie: ....
<b>Temperatura</b>		
Wybrać typ sygnału, zaciski i podłączyć czujnik (czujniki) (patrz przykład). Pomiary różnicy ciepła wymagają 2 czujników temperatury.		
<b>Aplikacje</b>		
Aplikacja 1; Media: Ciecz; Media mierz.: np. Butan		
Apl.ciecz: Obj.norm./ciepło		
Wybrać czujniki do pomiaru przepływu i temperatury.		

### 2. Ciecze, których parametry nie są zapisane w przyrządzie

Dowolne czynniki grzejne lub ciecze palne.

Wielkości wejściowe: przepływ, temperatura 1, (temperatura 2), gęstość (opcjonalnie)

Specyfikacja cieczy
Ciecz x
Oblicz.gest.: Liniowa
Wprowadzić gęstość dla danej temperatury (temp. odniesienia, gęstość odniesienia)
Rozszerzalność: wprowadzić współczynnik rozszerzalności cieplnej cieczy (jeśli jest znany)
Wprowadzić wartości: "Poj.ciepl.wł" lub "Wartość opałowa" (dla cieczy palnej)
Lepkość "nie", "tak" dla różnicy ciśnień, a następnie wprowadzić pary wartości temperatura/lepkość oraz wykładnik izentrypy (jeśli jest znany).
<b>Przepływ i temperatura</b>
Dokonać pozostałych ustawień sygnałów wejściowych w sposób analogiczny, jak w punkcie 1.
<b>Aplikacje</b>
Aplikacja 1; Media: Ciecz; Media mierz.: xxx
Apl.ciecz: np. Ciepło różnicowe
Tryb pracy: (np. Ogrzewanie)
Wybrać czujniki do pomiaru przepływu i temperatury.
Pkt instal. wybrać T: zimna/gorąca



Dla trybu pracy dwukierunkowej lub w przypadku pomiaru gęstości, należy w razie potrzeby ustawić dodatkowe zaciski.

## Aplikacje dla wody

Wielkości wejściowe: przepływ, temperatura 1, (temperatura 2)

Przepływ Impulsowy/PFM (np. Vortex)	Analogowy (np. Vortex)	Różnica ciśnień (np. kryza)
Sygnał wejściowy przepływu	Sygnał wejściowy przepływu	Przepływomierz specjalny
Typ pomiaru: Strumień objętość	Typ pomiaru: Strumień objętość	Cis.różnic./kryza.../Woda
Zaciski – Przepływomierz z sygnałem aktywnym: np. wybrać zacisk A10 i podłączyć miernik przepływu do np. zacisków A10(+)/11(-). – Przepływomierz z sygnałem pasywnym: np. wybrać zacisk A10 i podłączyć miernik przepływu do np. zacisków A10(-)/82(+). Na zacisku 82 podane jest zasilanie 24 V.		
Współcz.K	Wart.pocz./Wart.końc.: ... (m <sup>3</sup> /h)	Pocz.zakresu/Koniec zakr. (mbar)
<b>Temperatura</b>		
Wybrać typ sygnału i zacisk, podłączyć czujnik (patrz przykład). Pomiary różnicy ciepła wymagają 2 czujników temperatury.		
<b>Aplikacje</b>		
Aplikacja 1; Media: Woda/para		
Aplikacja: np. Woda:wym.ciepła		
Tryb pracy: (np. Ogrzewanie)		
Wybrać czujniki do pomiaru przepływu i temperatury.		
Pkt instal. wybrać T: zimna/gorąca		



Jeśli aplikacją jest ilość ciepła, dostępny jest tylko jeden sygnał wejściowy temperatury. Dla trybu pracy dwukierunkowej konieczny może być dodatkowy zacisk dla sygnału kierunku przepływu.

## Aplikacje dla pary

Wielkości wejściowe: przepływ, ciśnienie, temperatura 1, (temperatura 2)

Przepływ Impulsowy/PFM (np. Vortex)	Analogowy (np. Vortex)	Różnica ciśnień (np. kryza)
Sygnał wejściowy przepływu	Sygnał wejściowy przepływu	Przepływomierz specjalny
Typ pomiaru: Strumień objętość	Typ pomiaru: Strumień objętość	Cis.różnic./kryza.../Para
Zaciski – Przepływomierz z sygnałem aktywnym: np. wybrać zacisk A10 i podłączyć miernik przepływu do np. zacisków A10(+)/11(-). – Przepływomierz z sygnałem pasywnym: np. wybrać zacisk A10 i podłączyć miernik przepływu do np. zacisków A10(-)/82(+). Na zacisku 82 podane jest zasilanie 24 V.		
Współcz.K	Wart.pocz./Wart.końc.: ... (m <sup>3</sup> /h)	Pocz.zakresu/Koniec zakr. (mbar)
<b>Sygnał wejściowy ciśnienia</b>		
Wybrać typ sygnału i zacisk, podłączyć czujnik (patrz przykład).		
Typ: ciśnienie absolutne czy względne? Wprowadzić Wart.pocz. i Wart.końc.		
<b>Temperatura</b>		
Wybrać typ sygnału i zacisk, podłączyć czujnik (patrz przykład). Pomiary różnicy ciepła w parze wymagają 2 czujników temperatury.		
<b>Aplikacje</b>		
Aplikacja 1; Media: Woda/para		
Aplikacja: np. masa pary/ciepło		
Typ pary: np. Para przegrzana		
Wybrać czujniki do pomiaru przepływu, ciśnienia i temperatury.		

## Spis treści

<b>1</b>	<b>Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa .. 8</b>	<b>10</b>	<b>Dane techniczne ..... 67</b>
1.1	Przeznaczenie przyrządu ..... 8	<b>11</b>	<b>Dodatek..... 76</b>
1.2	Montaż, uruchomienie i obsługa ..... 8	11.1	Definicje ważnych jednostek systemowych ..... 76
1.3	Bezpieczeństwo użytkownika ..... 8	11.2	Konfiguracja układu do pomiaru przepływu .... 77
1.4	Zwrot przyrządu ..... 8	11.3	Arkusze aplikacji ..... 85
1.5	Wskazówki i symbole dotyczące bezpieczeństwa ..... 9	11.4	Przegląd matrycy funkcji ..... 99
<b>2</b>	<b>Identyfikacja przyrządu..... 9</b>		<b>Indeks ..... 102</b>
2.1	Oznaczenie przyrządu ..... 9		
2.2	Zakres dostawy ..... 10		
2.3	Certyfikaty i dopuszczenia ..... 10		
<b>3</b>	<b>Montaż..... 11</b>		
3.1	Warunki montażowe ..... 11		
3.2	Zalecenia montażowe ..... 11		
3.3	Kontrola po wykonaniu montażu ..... 12		
<b>4</b>	<b>Podłączenie elektryczne ..... 13</b>		
4.1	Skrócona instrukcja podłączenia elektrycznego ..... 13		
4.2	Podłączenie czujnika pomiarowego ..... 14		
4.3	Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych ..... 22		
<b>5</b>	<b>Obsługa ..... 23</b>		
5.1	Wyświetlacz i elementy obsługi ..... 23		
5.2	Obsługa lokalna ..... 24		
5.3	Wyświetlanie komunikatów o błędach ..... 26		
5.4	Komunikacja ..... 28		
<b>6</b>	<b>Uruchomienie ..... 30</b>		
6.1	Kontrola funkcjonalna ..... 30		
6.2	Załączenie przyrządu pomiarowego ..... 30		
6.3	Konfiguracja urządzenia ..... 31		
6.4	Aplikacje użytkownika ..... 57		
<b>7</b>	<b>Konserwacja ..... 59</b>		
<b>8</b>	<b>Akcesoria..... 59</b>		
<b>9</b>	<b>Lokalizacja i usuwanie usterek ..... 60</b>		
9.1	Wskazówki dotyczące usuwania usterek ..... 60		
9.2	Komunikaty błędów systemowych ..... 60		
9.3	Komunikaty błędów procesowych ..... 61		
9.4	Części zamienne ..... 64		
9.5	Zwrot ..... 66		
9.6	Utylizacja ..... 66		

# 1 Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

Warunkiem koniecznym zapewnienia bezpiecznej obsługi przyrządu jest zapoznanie się ze wszystkimi wskazówkami i ostrzeżeniami zawartymi w niniejszej instrukcji oraz przestrzeganie zawartych w nich zaleceń podczas pracy.

## 1.1 Przeznaczenie przyrządu

Komputerowy licznik ciepła i przepływu jest przyrządem służącym do przemysłowych pomiarów strumienia objętości i masy oraz parametrów cieplnych pary, gazów i cieczy. Wielokanałowy układ pomiarowy umożliwia jednoczesną realizację standardowego pomiaru przepływu jak również innych aplikacji pomiarowych, takich jak obliczanie objętościowego przepływu normalizowanego gazów i/lub wyznaczanie bilansów energii cieplnej w układach ciepłowniczych i chłodniczych.

Istnieje możliwość podłączenia szerokiej gamy różnorodnych przetworników, czujników przepływu, temperatury i ciśnienia.

Licznik oferuje różne metody obliczeń parametrów procesowych wymaganych w aplikacjach przemysłowych, np. prowadzone w oparciu o równania stanu gazu rzeczywistego, programowane tabele gęstości, pojemności cieplnej i ściśliwości, międzynarodowe normy obliczeń dla gazu ziemnego (np. SGERG88) lub pary (IAPWS IF-97) oraz metodę wyznaczania przepływu na podstawie różnicy ciśnień (ISO5167) itd.

- Przyrząd klasyfikowany jest jako wyposażenie dodatkowe i nie może być stosowany w strefach zagrożonych wybuchem.
- Producent nie bierze żadnej odpowiedzialności za szkody spowodowane niewłaściwym zastosowaniem lub zastosowaniem niezgodnym z przeznaczeniem. Niedozwolone jest dokonywanie jakichkolwiek zmian w konstrukcji przyrządu.
- Licznik jest przeznaczony do stosowania w środowisku przemysłowym i może być użytkowany wyłącznie po instalacji jako stacjonarny.

## 1.2 Montaż, uruchomienie i obsługa

Urządzenie zostało skonstruowane zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i spełnia wszystkie stosowne przepisy i normy Unii Europejskiej. Jednak niewłaściwe lub niezgodne z przeznaczeniem użycie przyrządu może prowadzić do zagrożeń związanych z konkretnym zastosowaniem.

Montaż mechaniczny, podłączenie elektryczne, uruchomienie i konserwacja urządzenia mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel techniczny. Personel ten zobowiązany jest uważnie zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi i ściśle przestrzegać zawartych w niej zaleceń. Podłączenie elektryczne musi być wykonane zgodnie ze schematami połączeń (patrz instrukcja obsługi, Rozdział 4 "Podłączenie elektryczne").

## 1.3 Bezpieczeństwo użytkowania

### Postęp techniczny

Producent zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian zgodnych z aktualnym rozwojem techniki, bez specjalnego powiadamiania. W celu uzyskania informacji na temat aktualizacji i ewentualnych uzupełnień do niniejszej Instrukcji obsługi, prosimy o kontakt z lokalnym biurem Endress+Hauser.

## 1.4 Zwrot przyrządu

Zwracane do producenta urządzenie (np. w celu naprawy) powinno być zapakowane w sposób zapewniający odpowiednią ochronę. Najlepszą ochronę zapewnia oryginalne opakowanie. Naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez serwis Endress+Hauser.








Podczas wysyłania urządzenia do naprawy, należy dołączyć notatkę z opisem błędu i zastosowania.



## 1.5 Wskazówki i symbole dotyczące bezpieczeństwa

Zamieszczone w niniejszej instrukcji uwagi dotyczące bezpieczeństwa zostały wyróżnione za pomocą następujących symboli:

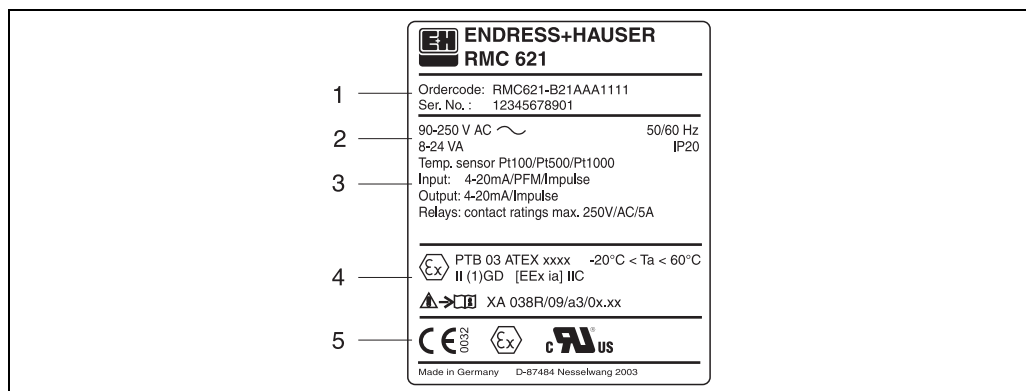
Symbol	Opis
 A0011189-PL	<b>NIEBEZPIECZENSTWO!</b> Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować poważne uszkodzenia ciała lub śmierć.
 A0011190-PL	<b>OSTRZEŻENIE!</b> Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować poważne uszkodzenia ciała lub śmierć.
 A0011191-PL	<b>PRZESTROGA!</b> Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować średnie lub drobne uszkodzenia ciała.
 A0011192-PL	<b>NOTYFIKACJA</b> Ten symbol zawiera informacje o procedurach oraz innych czynnościach, które nie powodują uszkodzenia ciała.
	<b>Wskazówka</b> Oznacza dodatkowe informacje.

## 2 Identyfikacja przyrządu

### 2.1 Oznaczenie przyrządu

#### 2.1.1 Tabliczka znamionowa

Prosimy porównać tabliczkę znamionową urządzenia z poniższym rysunkiem:



2: Tabliczka znamionowa licznika ciepła i przepływu (przykład)

- 1 Kod zamówieniowy i numer seryjny urządzenia
- 2 Parametry zasilania, stopień ochrony - wejściowy czujnik temperatury
- 3 Dostępne wejścia/wyjścia
- 4 Kod strefy Ex (jeśli wybrano w zamówieniu)
- 5 Certyfikaty i dopuszczenia

## 2.2 Zakres dostawy

W zakres dostawy licznika ciepła wchodzi:

- Energy Manager (montowany na wsporniku szynowym)
- Instrukcje obsługi
- CD-ROM z oprogramowaniem do konfiguracji oraz opcjonalnie przewód interfejsu RS232
- Wskaźnik zdalny do zabudowy tablicowej (opcjonalny)
- Moduły rozszerzeń (opcjonalne)



Należy zapoznać się z akcesoriami urządzenia zawartymi w rozdz. 8 "Akcesoria".

## 2.3 Certyfikaty i dopuszczenia

### **Znak CE, deklaracja zgodności**

Układ pomiarowy spełnia stosowne wymagania dyrektyw Unii Europejskiej. Są one wyszczególnione w Deklaracji zgodności WE wraz z zastosowanymi normami. Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.

Urządzenie zostało opracowane zgodnie z wymaganiami dyrektyw OIML R75 (licznik ciepła) i EN-1434 (pomiar przepływu).

### **UL-Zulassung**

Rozpoznawalny komponent UL (patrz [www.ul.com/database](http://www.ul.com/database), wyszukiwać słowo kluczowe "E225237")

### **CSA Ogólnego stosowania (Allgemeine Anwendung)**

#### **Znak EAC**

Urządzenie opisane w niniejszym dokumencie spełnia wymagania prawne Unii Europejskiej. Producent potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku EAC.

## 3 Montaż

### 3.1 Warunki montażowe

Podczas montażu i pracy musi zostać zachowana dopuszczalna temperatura otoczenia (patrz rozdz. "Dane techniczne"). Urządzenie musi być chronione przed przegrzewaniem.

#### NOTYFIKACJA

**Przegrzewanie się urządzenia wyposażonego w karty rozszerzeń**

- ▶ Zapewnić przepływ powietrza chłodzącego co najmniej 0.5 m/s.

#### 3.1.1 Wymiary

Prosimy zwrócić uwagę że długość urządzenia 135 mm (odpowiada 8TE). Dokładne informacje można znaleźć w Rozdz. 10 „Dane techniczne”.


#### 3.1.2 Miejsce montażu

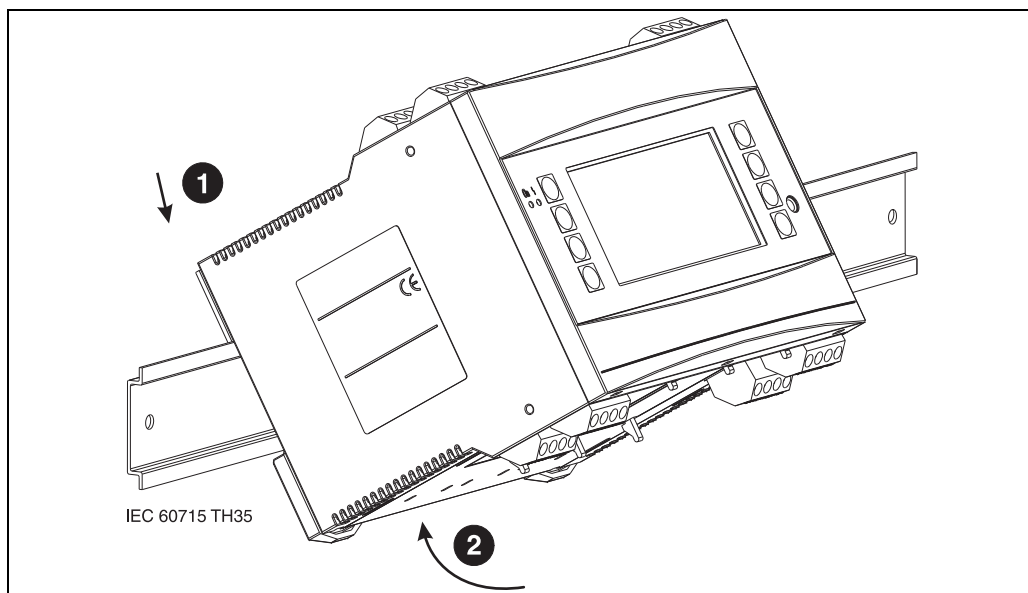
Montaż na szynie DIN zgodnie z IEC 60715, wewnątrz obudowy. W miejscu montażu nie mogą występować wibracje mechaniczne.


#### 3.1.3 Pozycja montażowa

Bez ograniczeń.

### 3.2 Zalecenia montażowe

Zatrzasnąć urządzenie na szynie DIN: najpierw zawiesić na górze szyny (1) a następnie nacisnąć ku dołowi (2) aby zatrzask "zaskoczył" (→  3).




 3: Mocowanie urządzenia na szynie DIN




### 3.2.1 Montaż kart rozszerzeń

#### NOTYFIKACJA

#### Przegrzewanie się urządzenia wyposażonego w karty rozszerzeń

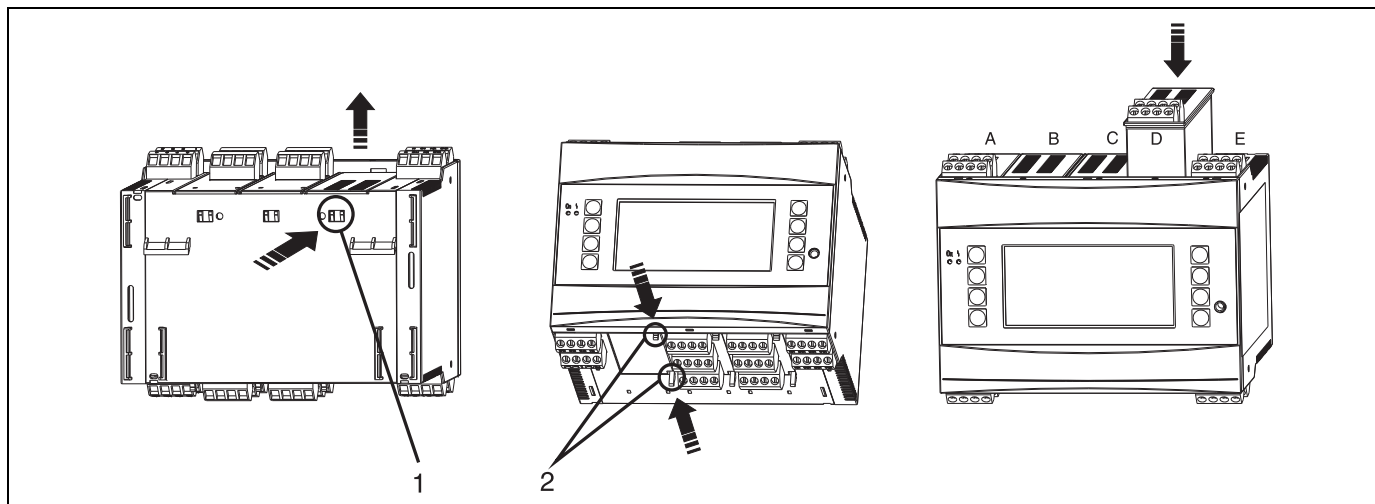
- Zapewnić przepływ powietrza chłodzącego co najmniej 0.5 m/s.


Urządzenie można rozbudować o wiele różnorodnych kart rozszerzeń. Urządzenie posiada maks. trzy sloty na te karty. Na urządzeniu sloty kart rozszerzeń są oznaczone literami B, C i D (→  4).

1. Należy się upewnić, że podczas mocowania i demontażu kart zasilanie urządzenia jest odłączone.
2. Zdemontować pokrywę ze slotu (B, C lub D) urządzenia bazowego, naciskając ku sobie zatrzaski na dole licznika energii (→  4, poz. 2), jednocześnie nacisnąć zatrzask na tyle obudowy (np. za pomocą wkrętaka) (→  4, poz. 1). Teraz można wyjąć pokrywę zaslepiającą z urządzenia bazowego.
3. Od góry włożyć kartę rozszerzeń do urządzenia bazowego. Karta rozszerzeń jest dopiero wtedy prawidłowo zamontowana, kiedy wskoczą na miejsce zatrzaski (→  4, poz. 1, poz. 2) na dole i tyle urządzenia. Upewnić się, że zaciski wejściowe karty rozszerzeń są na górze i są skierowane ku przodowi, jak w urządzeniu bazowym.
4. Urządzenie automatycznie rozpoznaje nową kartę rozszerzeń, po prawidłowym podłączeniu elektrycznym i uruchomieniu (patrz rozdz. "Uruchomienie").



Po usunięciu karty rozszerzeń, gdy slot ma pozostać pusty, należy go uszczelnić za pomocą pokrywki zaslepiającej.



 4: Montaż karty rozszerzeń (przykład)

Poz. 1: Zatrzask na tylnej ścianie urządzenia

Poz. 2: Zatrzaski na dolnej ścianie urządzenia

Poz. A-E: oznaczenia przypisania slotów

### 3.3 Kontrola po wykonaniu montażu

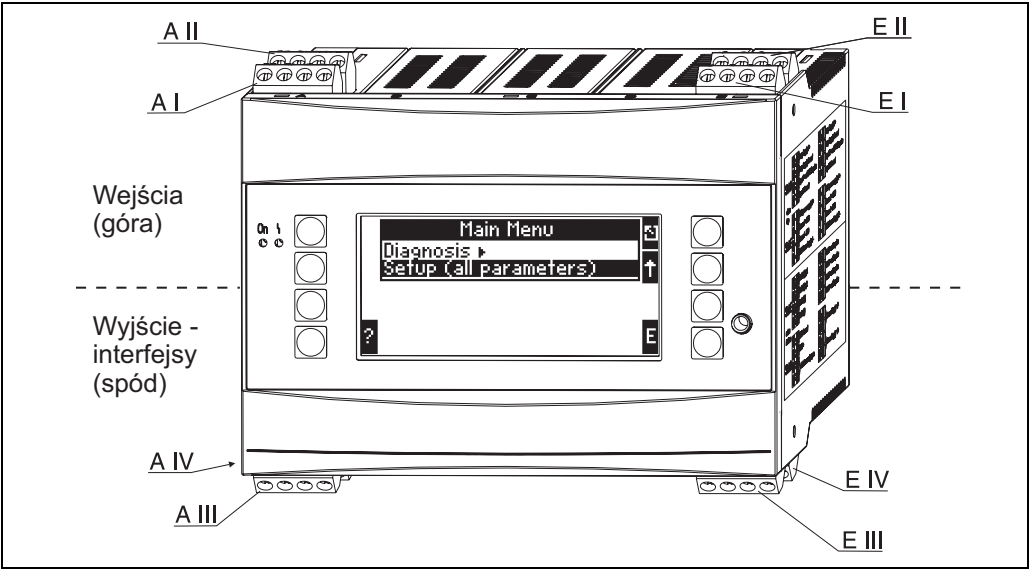
Jeśli używane są karty rozszerzeń, upewnić się że są one prawidłowo obsadzone w slotach urządzenia.



Jeśli urządzenie używane jest jako licznik ciepła, podczas instalacji należy się stosować do instrukcji montażowych z EN 1434 Part 6. Dotyczy to również montażu czujników przepływu i temperatury.

## 4 Podłączenie elektryczne

### 4.1 Skrócona instrukcja podłączenia elektrycznego



5: Przyporządkowanie slotów (urządzenie bazowe)

#### Przeznaczenie zacisków

Nr. zacisku	Przeznaczenie zacisków	Slot	Wejście
10	+ 0/4...20 mA/PFM/wej. impuls. 1	A góra, przód (A I)	Wej. prąd./PFM/wej. impuls. 1
11	Masa dla 0/4...20 mA/PFM/wej. impuls. 1		
81	Zasilanie czujnika 1, masa		
82	Zasilanie czujnika 1, 24 V		
110	+ 0/4...20 mA/PFM/wej. impuls. 2	A góra, tył (A II)	Wej. prąd/PFM/wej. impuls. 2
11	Masa dla 0/4...20 mA/PFM/wej. impuls.		
81	Zasilanie czujnika 2, masa		
83	Zasilanie czujnika 2, 24 V		
1	+ RTD zasilanie 1	E góra, przód (E I)	RTD wejście 1
2	- RTD zasilanie 1		
5	+ RTD czujnik 1		
6	- RTD czujnik 1		
3	+ RTD zasilanie 2	E góra, tył (E II)	RTD wejście 2
4	- RTD zasilanie 2		
7	+ RTD czujnik 2		
8	- RTD czujnik 2		
Nr. zacisku	Przeznaczenie zacisków	Slot	Wejście interfejsu
101	- RxTx 1	E spód, przód (E III)	RS485
102	+ RxTx 1		RS485 (opcjonalne)
103	- RxTx 2		
104	+ RxTx 2		

131	+ 0/4...20 mA/wyj. impuls. 1	E spód, tył <b>(E IV)</b>	Wyj. prądowe/impulsowe 1
132	- 0/4 ... 20 mA/wyj. impuls. 1		
133	+ 0/4 ... 20 mA/wyj. impuls. 2		Wyj. prądowe/impulsowe 2
134	- 0/4 ... 20 mA/wyj. impuls. 2		
52	Styk wspólny przekaźnika (COM)	A spód, przód <b>(A III)</b>	Przekaźnik 1
53	Przekaźnik 1 styk normalnie otwarty (NO)		
91	Zasilanie czujnika, masa		Dodatkowe zasilanie czujnika
92	Zasilanie czujnika , + 24 V		
L/L+	L (dla wersji AC) L+ (dla wersji DC)	A spód, tył <b>(A IV)</b> Zasilanie	
N/L-	N (dla wersji AC) L- (dla wersji DC)		



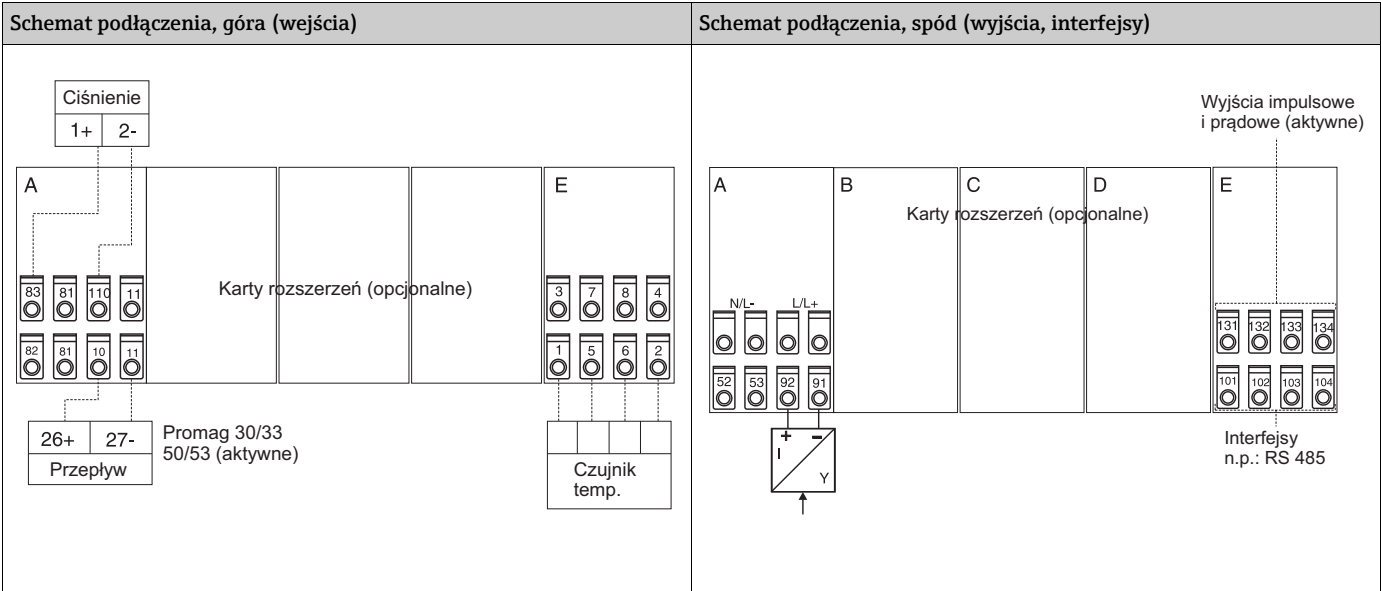
Wejścia prądowe/PFM/impulsowe lub wejścia RTD a tym samym słocie nie są izolowane galwanicznie. Wcześniej wymienione wejścia i wyjścia różnych slotów mają separację do napięcia 500V. Zaciski z tą samą drugą cyfrą są zmostkowane wewnętrznie (zaciski 11 i 81).

4.2 Podłączenie czujnika pomiarowego

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczne napięcie

- ▶ Nie montować i nie podłączać urządzenia gdy jest podłączone zasilanie.

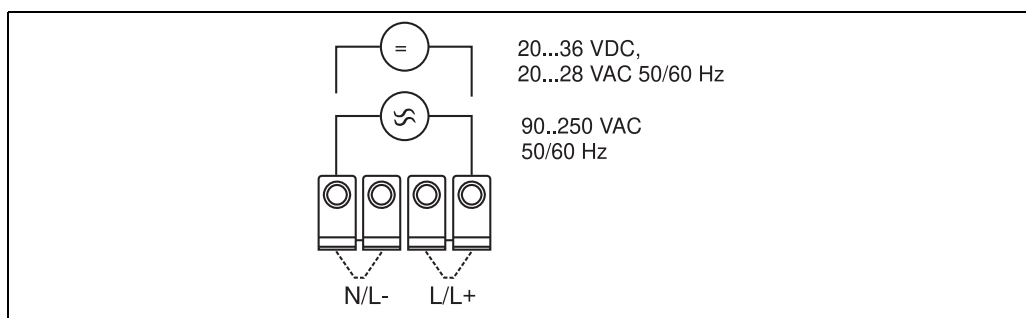


### 4.2.1 Podłączenie zasilania

#### NOTYFIKACJA

**Nieprawidłowe podłączenie zasilania może spowodować uszkodzenie urządzenia**

- ▶ Przed podłączeniem urządzenia, upewnij się, że parametry źródła zasilania są zgodne z podanymi na tabliczce znamionowej
- ▶ Dla wersji 90 ... 250 V AC (zasilanie główne), wyraźnie oznaczony wyłącznik z odpowiednim zabezpieczeniem nadnapięciowym (prąd znamionowy  $\leq 10\text{A}$ ) musi być umieszczony w dostępnym miejscu w pobliżu urządzenia.



6: Podłączenie zasilania

### 4.2.2 Podłączenie zewnętrznych czujników

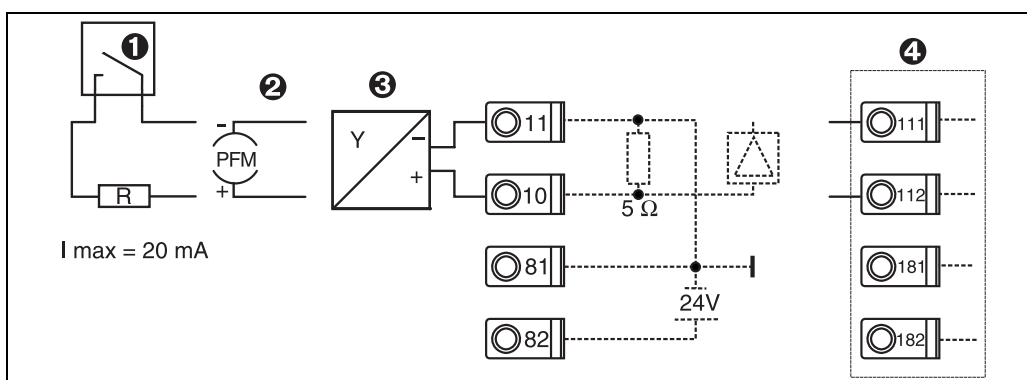


Do urządzenia można przyłączyć czujniki aktywne i pasywne, z sygnałem analogowym, PFM lub impulsowym i czujniki RTD.

W zależności od typu czujnika, można wybierać zaciski, co zapewnia dużą uniwersalność Energy Managera. Zaciski nie są przypisane do typu czujnika, np. zacisk 11 - czujnik przepływu, 12 - czujnik ciśnienia, itd. W razie stosowania urządzenia jako licznika ciepła zgodnie z normą EN-1434, muszą być stosowane powiązane przepisy.

#### Czujniki aktywne

Metoda podłączenia czujnika aktywnego (tj. z zewnętrznym źródłem zasilania).



7: Podłączenie czujnika aktywnego, np. do wejścia 1 (Slot AI).

Poz. 1: Sygnał impulsowy

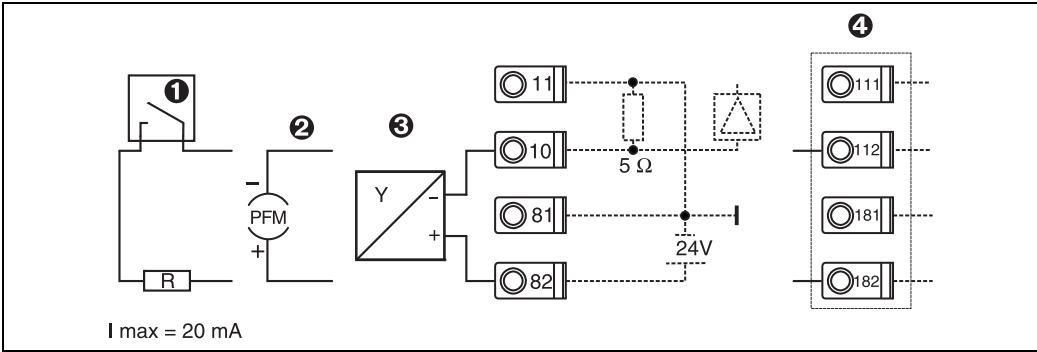
Poz. 2: Sygnał PFM

Poz. 3: Przetwornik 2-przewodowy (4 ... 20 mA)

Poz. 4: Aktywne podłączenie czujnika, np. opcjonalna Uniwersalna Karta Rozszerzeń w slotcie B (slot B I, → 12)

Czujniki pasywne

Metoda podłączenia czujników, które mają własne zasilanie.

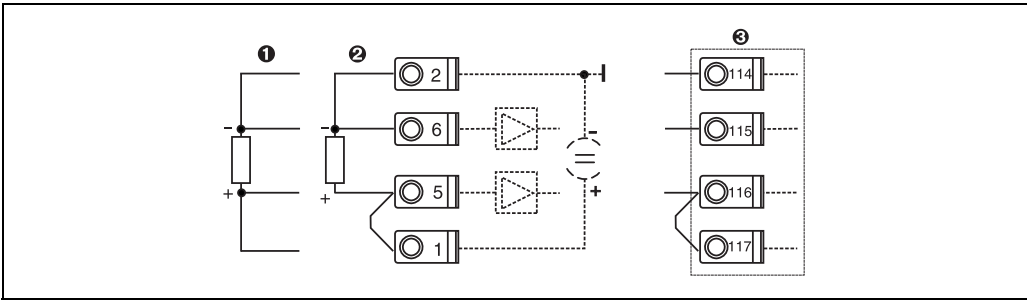


8: Podłączenie czujnika pasywnego, np. do wejścia 1 (Slot AI).  
Poz. 1: Sygnał impulsowy  
Poz. 2: Sygnał PFM  
Poz. 3: Przetwornik 2-przewodowy (4 ... 20 mA)  
Poz. 4: Pasywne podłączenie czujnika, np. opcjonalna Uniwersalna Karta Rozszerzeń w slotie B (slot B I, → 12)

Czujniki temperatury

Podłączenie Pt100, Pt500 i Pt1000

Dla podłączenia 3-przewodowego zaciski 1 i 5 (3 i 7) muszą być zmostkowane (→ 5).



9: Podłączenie czujnika temperatury, np. do wejścia 1 (Slot AI)  
Poz. 1: wejście 4-przewodowe  
Poz. 2: wejście 3-przewodowe  
Poz. 3: wejście 3-przewodowe, np. opcjonalna karta rozszerzeń temperatury w slotie B (slot B I, → 12)

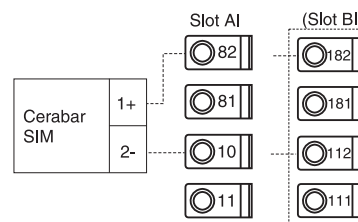
Endress+Hauser, urządzenia nietypowe

**Czujniki przepływu z wyjściem PFM**  
Skonfigurować wyjście urządzenia pomiarowego Prowirl jako PFM (→ FU 20: ON, PF)



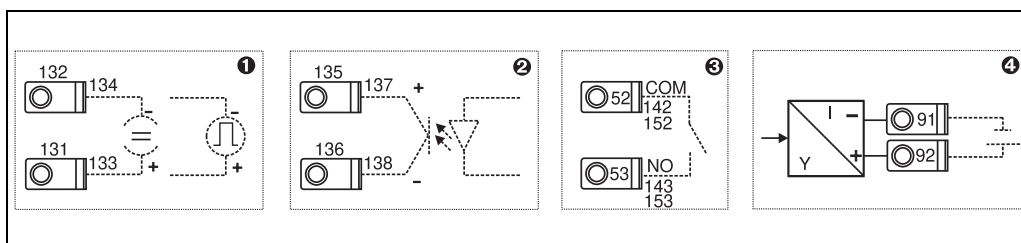
<p><b>Czujnik przepływu z wyjściem typu otwarty kolektor</b> Wybrać odpowiedni rezystor szeregowy R, aby prąd <math>I_{maks.} = 20\text{ mA}</math> nie został przekroczony.</p>	
<p><b>Czujnik przepływu z pasywnym wyjściem prądowym (4 ... 20 mA)</b></p>	
<p><b>Czujnik przepływu z aktywnym wyjściem prądowym (0/4 ... 20 mA)</b></p>	
<p><b>Czujnik przepływu z aktywnym wyjściem prądowym i wyjściem statusu (przełącznikowym) dla pomiarów dwukierunkowych</b> Wybrać odpowiedni rezystor szeregowy R, aby prąd <math>I_{maks.} = 20\text{ mA}</math> nie został przekroczony.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Poz. A: Sygnał kierunku</li><li>■ Poz. B: Przepływ</li></ul> <p>Podczas używania sygnału kierunku, wybrać odpowiedni rezystor szeregowy R, aby prąd I był w zakresie 12 ... 20 mA (np. 16 mA dla <math>R = 1.500\ \Omega</math>)</p>	
<p><b>Czujnik temperatury z głowicowym przetwornikiem temperatury (4...20 mA)</b></p>	

Czujnik ciśnienia z pasywnym wyjściem prądowym  
(4 ... 20 mA)



### 4.2.3 Podłączenie wyjść

Urządzenia posiada dwa wyjście separowane galwanicznie, które mogą być skonfigurowane jako wyjście analogowe lub aktywne wyjście impulsowe. Ponadto, dostępne jest wyjście do podłączenia przekaźnika i zasilania przetwornika. Ilość wyjść rośnie wraz z ilością zainstalowanych kart rozszerzeń (→ 19).



10: Podłączenie wyjść

Poz. 1: Wyjścia impulsowe i prądowe (aktywne)

Poz. 2: Wyjście impulsowe pasywne (otwarty kolektor, tylko na karcie rozszerzeń)

Poz. 3: wyjście przekaźnikowe (NO), n.p. slot A III (slot BIII, CIII, DIII na opcjonalnej karcie rozszerzeń)

Poz. 4: Wyjście zasilania przetwornika (zasilacz przetwornika)

### Podłączenie interfejsu

#### ■ Łącze RS232

RS232 jest podłączony za pomocą przewodu do łącza RS232 (3.5 mm, wtyk "Jack" na froncie obudowy).

#### ■ Łącze RS485

##### ■ Opcjonalnie: dodatkowy interfejs RS485

Złącza 103/104, interfejs jest aktywny tylko wtedy gdy interfejs RS232 nie jest używany.

##### ■ Złącze PROFIBUS

Opcjonalne podłączenie Energy Managera do PROFIBUS DP odbywa się przez interfejs szeregowy RS485 z modułem zewnętrznym HMS AnyBus Communicator dla Profibus (patrz. rozdz. 8 "Akcesoria").

##### ■ Opcjonalnie: MBUS

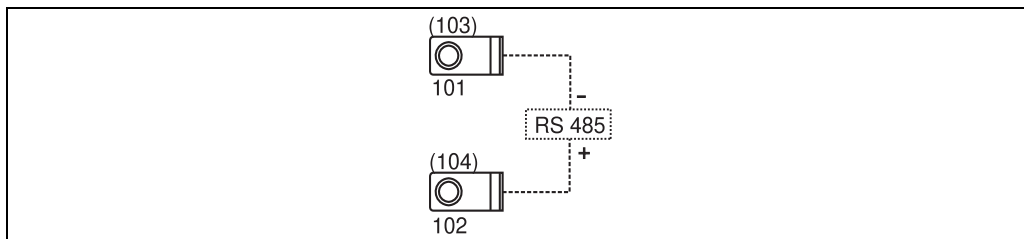
Opcjonalne podłączenie do MBUS przez 2-gi interfejs RS485

##### ■ Opcjonalnie: Modbus

Opcjonalne podłączenie do Modbus przez 2-gi interfejs RS485

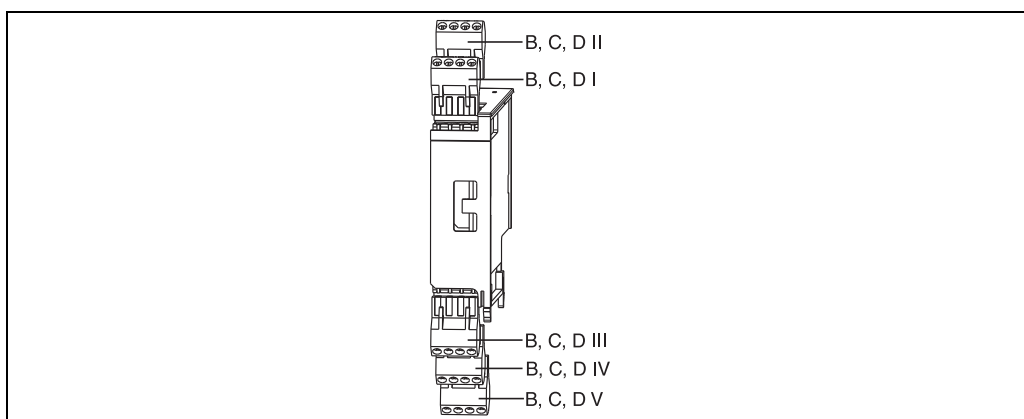


Jeśli interfejs M-BUS lub Modbus jest włączony nie można prowadzić jednoczesnej komunikacji przez interfejs RS232 (gniazdo "Jack"). Interfejs RS232 musi zostać przełączony, jeśli dane mają być transmitowane lub odczytywane przez oprogramowanie konfiguracyjne.



11: Podłączenie interfejsu

#### 4.2.4 Podłączenie karty rozszerzeń



12: Karty rozszerzeń z zaciskami

**Przeznaczenie zacisków Uniwersalnej karty rozszerzeń (RMC621A-UA); z wejściami iskrobezpiecznymi (RMC621A-UB)**

Nr. zacisku	Przeznaczenie zacisków	Slot	Wejście i wyjście
182	Zasilanie czujnika 1, 24 V	B, C, D góra, przód ( <b>B I, C I, D I</b> )	Wej. prąd/PFM/wej. impuls. 1
181	Zasilanie czujnika 1, masa		
112	+ 0/4...20 mA/PFM/wej. impuls. 1		
111	Masa dla 0/4...20 mA/PFM/wej. impuls.		
183	Zasilanie czujnika 2, 24 V	B, C, D góra, tył ( <b>B II, C II, D II</b> )	Wej. prąd/PFM/wej. impuls. 2
181	Zasilanie czujnika 2, masa		
113	+ 0/4...20 mA/PFM/wej. impuls. 2		
111	Masa dla 0/4...20 mA/PFM/wej. impuls.		
142	Styk wspólny przekaźnika (COM)	B, C, D spód, przód ( <b>B III, C III, D III</b> )	Przekaźnik 1
143	Przekaźnik 1 styk normalnie otwarty (NO)		Przekaźnik 2
152	Styk 2, wspólny przekaźnika (COM)		
153	Przekaźnik 2 styk normalnie otwarty (NO)		
131	+ 0/4 ... 20 mA/wyj. impuls. 1	B, C, D spód, środek ( <b>B IV, C IV, D IV</b> )	Wyj. prądowe/impulsowe 1, aktywne
132	- 0/4 ... 20 mA/wyj. impuls. 1		Wyj. prądowe/impulsowe 2, aktywne
133	+ 0/4 ... 20 mA/wyj. impuls. 2		
134	- 0/4 ... 20 mA/wyj. impuls. 2		

Nr. zacisku	Przeznaczenie zacisków	Slot	Wejście i wyjście
135	+ Wyjście impulsowe (typu otwarty kolektor)	B, C, D spód, tył ( <b>B V, C V, D V</b> )	Pasywne wyjście impulsowe
136	- Wyjście impulsowe 3		
137	+ Wyjście impulsowe 4 (typu otwarty kolektor)		Pasywne wyjście impulsowe
138	- Wyjście impulsowe 4		

**Przeznaczenie zacisków Termometrycznej karty rozszerzeń (RMC621A-TA);  
z wejściami iskrobezpiecznymi (RMC621A-TB)**

Nr. zacisku	Przeznaczenie zacisków	Slot	Wejście i wyjście
117	+ RTD zasilanie 1	B, C, D góra, przód ( <b>B I, C I, D I</b> )	RTD wejście 1
116	+ RTD czujnik 1		
115	- RTD czujnik 1		
114	- RTD zasilanie 1		
121	+ RTD zasilanie 2	B, C, D góra, tył ( <b>B II, C II, D II</b> )	RTD wejście 2
120	+ RTD czujnik 2		
119	- RTD czujnik 2		
118	- RTD zasilanie 2		
142	Styk wspólny przekaźnika 1 (COM)	B, C, D spód, przód ( <b>B III, C III, D III</b> )	Przekaźnik 1
143	Przekaźnik 1 styk normalnie otwarty (NO)		
152	Styk 2, wspólny przekaźnika (COM)		Przekaźnik 2
153	Przekaźnik 2 styk normalnie otwarty (NO)		
131	+ 0/4 ... 20 mA/wyj. impuls. 1	B, C, D spód, środek ( <b>B IV, C IV, D IV</b> )	Wyj. prądowe/impulsowe 1, aktywne
132	- 0/4 ... 20 mA/wyj. impuls. 1		
133	+ 0/4 ... 20 mA/wyj. impuls. 2		Wyj. prądowe/impulsowe 2, aktywne
134	- 0/4 ... 20 mA/wyj. impuls. 2		
135	+ Wyjście impulsowe 3 (typu otwarty kolektor)	B, C, D spód, tył ( <b>B V, C V, D V</b> )	Pasywne wyjście impulsowe
136	- Wyjście impulsowe 3		
137	+ Wyjście impulsowe 4 (typu otwarty kolektor)		Pasywne wyjście impulsowe
138	- Wyjście impulsowe 4		



Wejścia prądowe/PFM/impulsowe lub wejścia RTD na tym samym słocie nie są izolowane galwanicznie. Wcześniej wymienione wejścia i wyjścia różnych slotów mają separację do napięcia 500V. Zaciski z tą samą drugą cyfrą są zmostkowane wewnętrznie. (Zaciski 111 i 181)

#### 4.2.5 Podłączanie zdalnego wyświetlacza/ panela operatorskiego

##### Opis funkcjonalny

Zdalny wyświetlacz jest innowacyjnym dodatkiem do montowanych na szynę DIN urządzeń RMX 621. Rozdzielenie jednostki obliczeniowej od wyświetlacza/panela operatorskiego umożliwia ich montaż w miejscach dogodnych i z ułatwionym dostępem. Urządzenie może być zamontowane na wsporniku szynowym zarówno z jak i bez zamontowanego wyświetlacza/ panela operatorskiego. Do podłączenia zdalnego wyświetlacza z urządzeniem głównym dostarczany jest kabel 4-stykowy, inne elementy nie są potrzebne.



Na urządzeniu zawieszonym na wsporniku szynowym może być zamocowany tylko jeden wyświetlacz/panel operatorski i zasad połączenia wzajemnego wyklucza obsługę kilku rządzeń przez jeden panel operatorski.

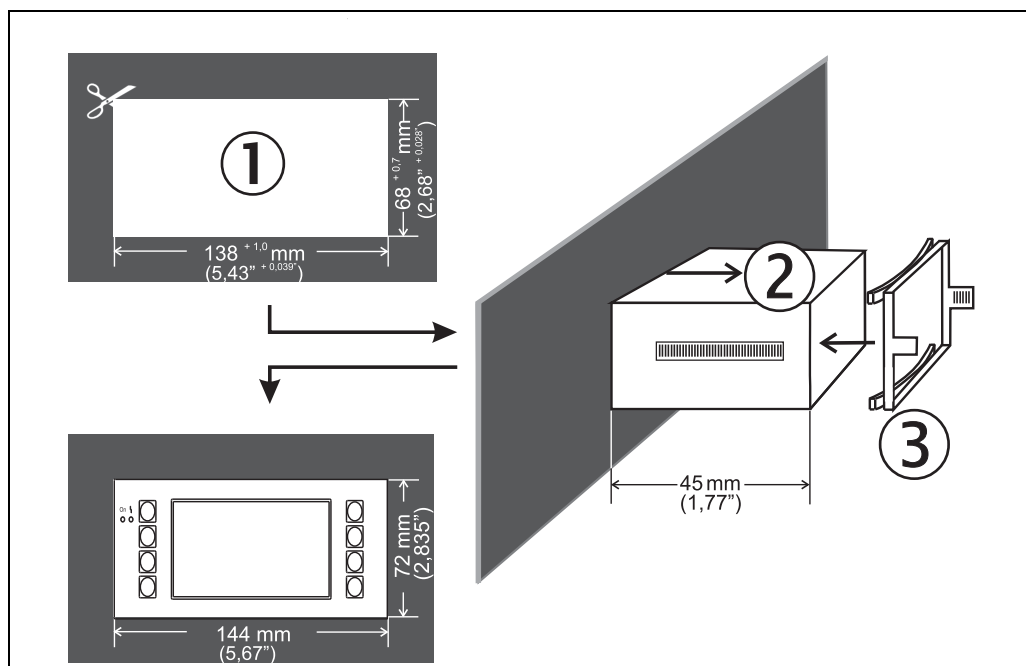
### Montaż/Wymiary montażowe

Wskazówki montażowe:

- W miejscu montażu nie mogą występować wibracje mechaniczne.
- Dopuszczalna temperatura podczas eksploatacji -20 ... +60 °C.
- Należy chronić urządzenie przed przegrzewaniem.

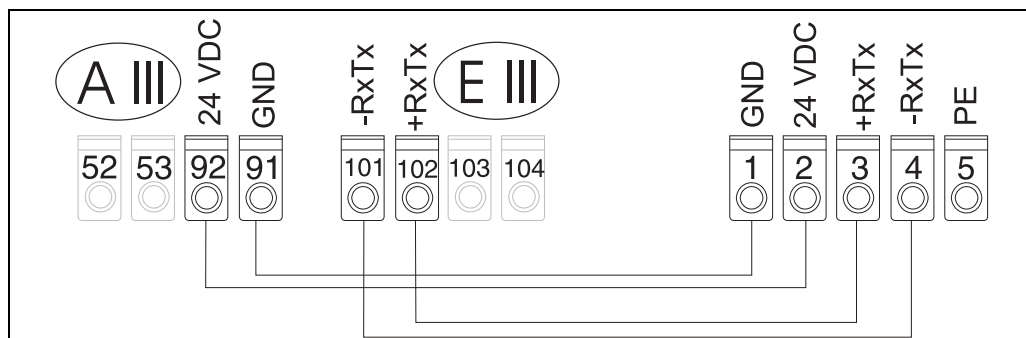
Procedura montażu tablicowego:

1. Wykonać otwór wg dostarczonego szablonu 138+1.0 x 68+0.7 mm (zgodnie z DIN 43700), głębokość montażowa 45 mm.
2. Wepchnąć od przodu urządzenie z pierścieniem uszczelniającym do wycięcia w tablicy.
3. Trzymać urządzenie pionowo, przyciskać równomiernie do tablicy, wciskać ramkę zabezpieczającą od tyłu obudowy ku panelowi, aż zapadki zaskoczą. Upewnić się że ramka mocująca jest osadzona symetrycznie.



13: Zabudowa tablicowa

### Podłączenie elektryczne



14: Schemat zacisków zdalnego wyświetlacza/panelu operatorskiego

Zdalny wyświetlacz/panel operatorski jest podłączony bezpośrednio do urządzenia głównego za pomocą dostarczonego przewodu.



W przypadku stosowania interfejsu Modbus, M-BUS lub PROFIBUS, przypisanie zacisków podłączeń RxTx (zaciski 103/104) może ulec zmianie. Wyświetlacz podłączony do zacisków 103/104 jest wyłączony z eksploatacji podczas komunikacji z oprogramowaniem na PC do obsługi przyrządu. Należy zapoznać się z informacjami w dodatkowych instrukcjach obsługi opisującymi odpowiedni interfejs.

### 4.3 Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych

Sprawdzić wszystkie podłączenia elektryczne, korzystając z poniższej tabeli:

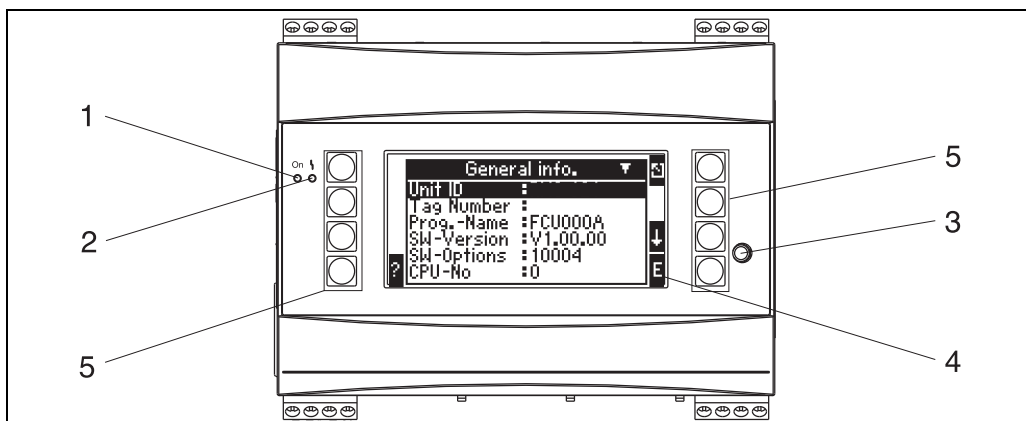
Stan urządzenia i warunki techniczne	Uwagi
Czy stacja lub przewody nie są uszkodzone (kontrola wzrokowa)?	-
Podłączenie elektryczne	Uwagi
Czy napięcie zasilania są zgodne z podanymi na tabliczce znamionowej?	90 ... 250 V AC (50/60 Hz) 20 ... 36 V DC 20 ... 28 V AC (50/60 Hz)
Czy wszystkie przewody połączeniowe są pewnie zamocowane w odpowiednich zaciskach przewodów? Czy kable zostały prawidłowo podłączone?	-
Czy kable mają odpowiedni naciąg i ułożenie?	-
Czy przewody zasilające oraz sygnałowe są prawidłowo podłączone?	Patrz schemat podłączeń na obudowie
Czy wszystkie zaciski gwintowe są mocno dokręcone?	-

## 5 Obsługa

### 5.1 Wyświetlacz i elementy obsługi



W zależności od aplikacji i wersji, Licznik ciepła i przepływu obsługuje wiele opcji konfiguracji i funkcji programowych. Podczas programowania urządzenia dla prawie wszystkich pozycji menu jest dostępna pomoc tekstowa. Pomoc tekstową można wywołać za pomocą przycisku "?". (Pomoc tekstową można wywołać w każdym menu). Prosimy zwrócić uwagę, że opcje konfiguracji opisane poniżej odnoszą się do wersji podstawowej (bez kart rozszerzeń).



15: Wyświetlacz i elementy obsługi

Poz. 1: wyświetlacz, świecenie zielonej diody LED sygnalizuje obecność zasilania.

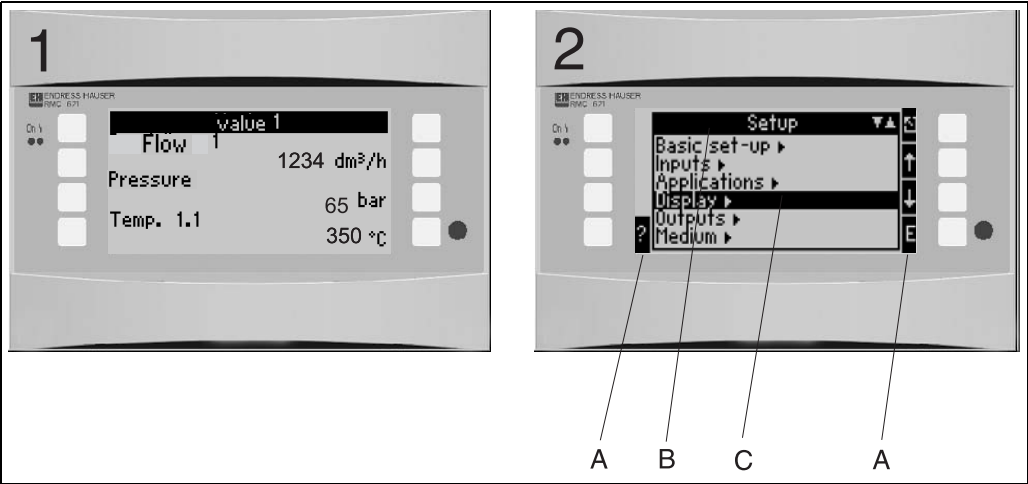
Poz. 2: wskaźnik uszkodzenia: czerwona LED - status pracy zgodnie z NAMUR NE 44

Poz. 3: podłączenie interfejsu szeregowego: gniazdo "Jack" do podłączenia PC w celu konfiguracji urządzenia i odczytu wartości mierzonych za pomocą oprogramowania na PC

Poz. 4: wyświetlacz, matryca punktowa 160 x 80, tekst dialogowy do konfiguracji lub wyświetlania wartości mierzonej, granicznej i komunikatu błędu. W razie wystąpienia błędu, kolor podświetlenia ekranu zmienia się z niebieskiego na czerwony. Wielkość wyświetlanych znaków zależy od wielkości wyświetlanej wartości mierzonej (patrz rozdz. 6.3.3 "Konfiguracja wyświetlacza").

Poz. 5: przyciski obsługi, osiem klawiszy programowania o różnych funkcjach zależnie od pozycji menu. Bieżące funkcje przycisków wskazywane są na wyświetlaczu. W zależności od pozycji menu, wyświetlane są opisy funkcji przycisków i mogą być one używane.

5.1.1 Wyświetlacz



16: Wygląd wyświetlacza licznika ciepła

Poz. 1: Wyświetlanie wartości pomiarowych

Poz. 2: Wyświetlanie pozycji menu konfiguracji

- A: Ikony przycisków
- B: Bieżąca konfiguracja menu
- C: Menu konfiguracji - pozycja wybrana podświetlona na czarno.

5.1.2 Symbole przycisków

Symbole przycisków	Funkcja
E	Przejdźcie do menu podrzędnego i wybór pozycji obsługowych. Edycja i zatwierdzanie skonfigurowanych wartości.
Z	Wyjście z ekranu edycji lub pozycji menu bez zapisu wprowadzonych zmian.
↑	Przemieszczenie kursora linię w górę lub zmiana znaku.
↓	Przemieszczenie kursora linię w dół lub zmiana znaku.
→	Przemieszczanie kursora w prawo.
←	Przemieszczanie kursora w lewo.
?	Znak "?" wyświetla się, gdy dla danej pozycji obsługowej jest dostępna pomoc tekstowa. Okienko pomocy otwiera się po naciśnięciu tego przycisku.
AB	Zmiana trybu edycji na klawiaturę Palmtopa
ij/ij	Pole przycisku do zmiany duże/małe litery (tylko na Palmtopie)
½	Pole przycisku do wprowadzania liczb (tylko na Palmtopie)

5.2 Obsługa lokalna

5.2.1 Wprowadzanie tekstów

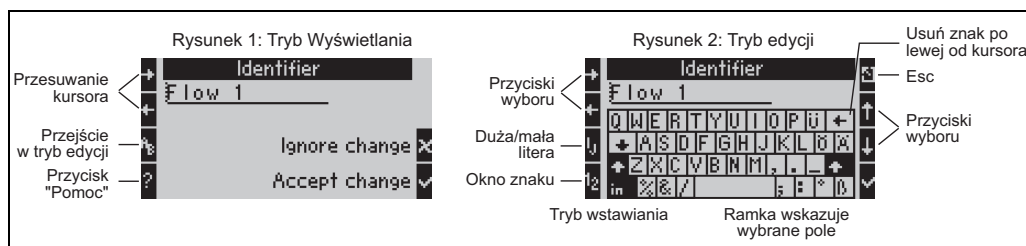
Są dwie możliwości wprowadzania tekstu w oknach obsługi (patrz: **Konfiguracja → Dane podstawowe → Wprowadzanie tekstu**):

a) Standard: wprowadzanie pojedynczych znaków (litery, liczby, itp.) w polu tekstowym poprzez przewijanie całego rzędu znaków, za pomocą kursorów góra/dół aż do wyświetleniażądanego znaku.

b) Palmtop: na ekranie pojawia się pole przycisku do wprowadzania tekstu. Znaki na tej klawiaturze wybiera się za pomocą kursorów. (patrz "Ustawienia → Dane podstawowe")

Za pomocą klawiatury Palmtopa





17: Przykład: edycja identyfikatora za pomocą klawiatury Palmtopa

1. Za pomocą kursorów, ustawić kursor przed znakiem zanim inny znak zostanie wprowadzony. Jeśli cały tekst ma zostać skasowany i wpisany od nowa, przesunąć kursor całkowicie w prawo. (→ 17, rysunek 1)
2. Aby wejść do trybu edycji wcisnąć przyciski AB
3. Za pomocą przycisków ij/IJ i ½ wybrać duże/małe litery lub cyfry. (→ 17, rysunek 2)
4. Za pomocą kursorów wybrać żądany przycisk i znakiem "OK" zatwierdzić. Aby skasować tekst, wybrać przycisk na górze po prawej. (→ 17, rysunek 2)
5. W ten sposób edytować inne znaki, aż do wprowadzenia żadanego tekstu.
6. Nacisnąć przycisk "Esc" aby przejść z trybu edycji do trybu wskazania i zatwierdzić zmiany przyciskiem "odhacz". (→ 17, rysunek 1)

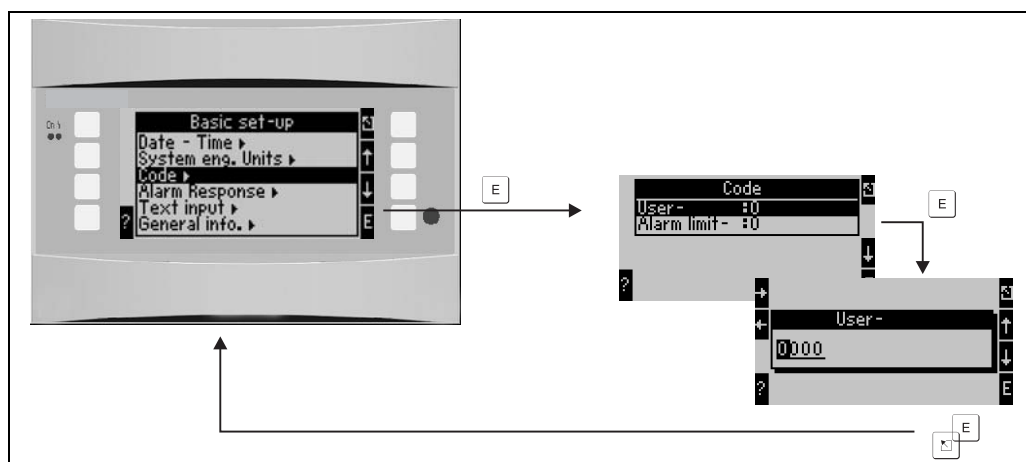
#### Uwagi

- W trybie edycji nie jest możliwe przesuwanie kursora (→ 17, rysunek 2)! Za pomocą przycisku "Esc" przejść do poprzedniego okna (→ 17, rysunek 1) a następnie przesunąć kursor na znak, który ma być zmieniony. Następnie ponownie zatwierdzić przyciskiem AB.
- Przyciski funkcji specjalnych:  
przycisk wejścia: zmiana na tryb nadpisywania  
przycisk (górną prawą): usuń znak

## 5.2.2 Blokowanie dostępu do trybu konfiguracji

Całą konfigurację można zabezpieczyć przed niezamierzonym dostępem za pomocą czterocyfrowego kodu. Kod ten jest przypisany w menu podrzędnym: **Dane podstawowe** → **Kod dostępu**. Wszystkie parametry pozostają widoczne. Zmiana parametru wymaga wprowadzenia hasła użytkownika.

Oprócz kodu użytkownika, jest również kod progu alarmowego. Po wprowadzeniu tego kodu, mogą być zmieniane tylko progi alarmu.



18: Konfigurowanie kodu użytkownika

### 5.2.3 Przykład obsługi

Szczegółowy opis obsługi lokalnej wraz z przykładową aplikacją można znaleźć w rozdz. 6.4 "Aplikacje użytkownika".

## 5.3 Wyświetlanie komunikatów o błędach

Użytkownik może skonfigurować reakcję urządzenia w razie wystąpienia błędu. Dla wszystkich wejść analogowych można dowolnie definiować zakres pomiarowy i odpowiedź systemu alarmowego na przekroczenie wartości granicznych. Ponadto, można skonfigurować odpowiedź alarmową na wystąpienie specyficznych warunków procesowych (np. para mokra). Odpowiedź alarmowa wpływa na wyświetlacz, liczniki i wyjścia.

Odpowiedź alarmowa urządzenia jest skonfigurowana w pozycji obsługowej:

**Ustawienia → Ustawienia podstawowe → Odpowiedź alarmowa.**

#### Ustawienie fabryczne:

Błędy związane z procesem są zawsze wyświetlane jako ostrzeżenia, np. błędy nie wpływają w żaden sposób na liczniki i wyjścia. Wytyczne NAMUR mają zastosowanie dla wartości granicznych wejść analogowych (prądu). (3.6/3.8/20.5/21mA)

#### Dowolnie konfigurowane:

Odpowiedź alarmową: wejść i wyjść oraz błędy procesowe można skonfigurować osobno. W ten sposób obliczanie wartości prądu, pracę liczników i wyjść można skonfigurować rozdzielnie.



Jeśli użytkownik wykona reset systemu z "Konfiguracji swobodnej" do "Ustawień fabrycznych", wszystkie pozycje obsługowe dla ustawień odpowiedzi alarmowej zostaną zresetowane do ustawień domyślnych (nadpisane!).



#### Odpowiedź alarmowa


Należy rozróżnić dwa typy alarmu nazywane "Komunikat" i "Awaria"

	Komunikat	Awaria
<b>Wartość chwilowa</b>	Wartości chwilowe procesu są obliczane na podstawie skonfigurowanej odpowiedzi (ostatnia wartość, wartość stała, ekstrapolacja). Patrz rozdział "Wyjścia".	
<b>Liczniki</b>	Normalna praca (liczniki kontynuują zliczanie)	Niedobory są rejestrowane na oddzielnym liczniku zakłóceń (może on być pokazany na wyświetlaczu i wyprowadzony przez wyjście impulsowe) Odpowiedź liczników standardowych może być ustawiana (domyślnie: licznik stop).
<b>Wyjścia</b>	Bez wpływu na wyjścia	Reakcja wyjść zgodnie ze skonfigurowaną reakcją na usterkę
<b>Wyświetlacz</b>	Możliwość konfiguracji wyświetlacza: zmiana koloru i komunikat alarmowy	Możliwość konfiguracji: zmiana koloru na czerwony i komunikat alarmowy

#### Symbole oznaczające komunikaty błędów

Symbol pojawia się na górnej krawędzi wskaźnika, za wyświetlanym parametrem, wpływającym na wystąpienie błędu.	
	Przekroczenie wartości granicznej w górę ( $x > 20.5 \text{ mA}$ ) lub w dół ( $x < 3.8 \text{ mA}$ )

	Błąd: Błąd lub komunikat; → lista błędów
	Przejście fazowe: kondensacja pary, gotowanie wody


--

G09-RMC621ZZ-20-10-xx-en-004

19: Komunikat o błędach kondensacji pary (przykład)

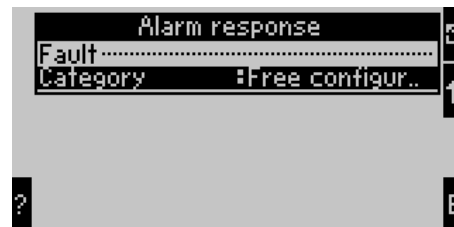
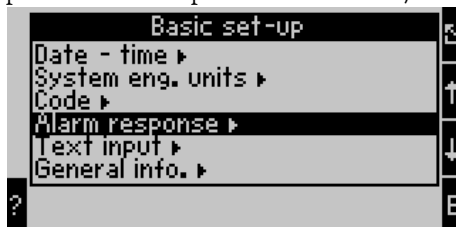
## Konfiguracja parametrów odpowiedzi alarmowej wejść

### a) Wejścia analogowe

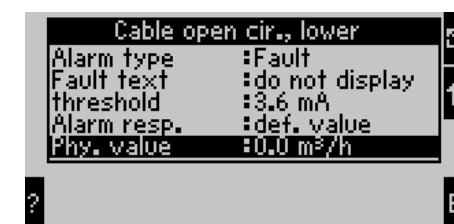
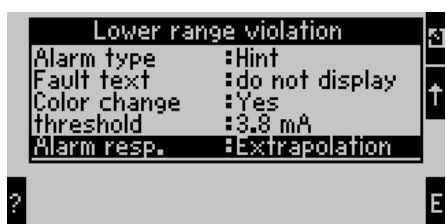
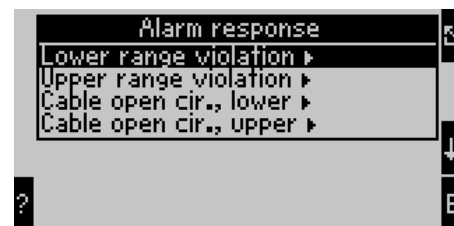
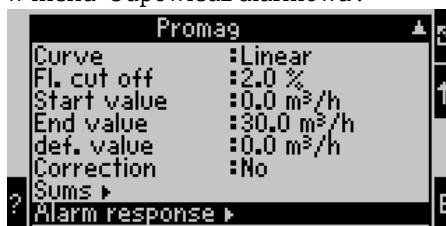
Wartości graniczne zakresu, mogą być dowolnie konfigurowane dla wszystkich wejść analogowych. W tym celu należy określić wartości: górną i dolną zakresu nominalnego i przerwy w obwodzie pętli prądowej. Patrz przykład poniżej.

Przykład: Odpowiedź alarmowa wejścia przepływu (4 ... 20 mA)

1. Dla odpowiedzi alarmowej wybrać "Swobodna konfiguracja" (Ustawienia/Ustawienia podstawowe/Odpowiedź alarmowa)



2. Wybrać wejście przepływu (Ustawienia/Wejścia/Przepływ..., tutaj nazywane przykładowo Promag), oraz przypisać żądane wartości graniczne i funkcje alarmowe w menu "Odpowiedź alarmowa".



W tym przykładzie, wartość przepływu jest ekstrapolowana pomiędzy 4 mA i punktem przekroczenia zakresu 3.8 mA, ekstrapolowana następnie pomiędzy 3.8 mA i wartością limitu przerwy w obwodzie pętli prądowej 3.6 mA i wyznaczona z wartością domyślną 0 poniżej 3.6 mA.

Po wybraniu typu alarmu dla przerwy w pętli prądowej jako "Błąd", wszystkie wyjścia aplikacji do których to wejście jest przypisane przyjmują skonfigurowaną reakcję na usterkę (np. wyjście wartości przypisanej do 22 mA, patrz rozdz. 6.3.3 Ustawienia » Wyjścia). W ten sposób można również skonfigurować górną wartość zakresu nominalnego i górną wartość przerwy w obwodzie pętli prądowej.

#### *b) Wejścia temperatury*

Odpowiedź w razie przerwy w obwodzie prądowym (rezystancja nieskończona) można zdefiniować dla wejść temperatury (np. PT100) (wartości graniczne zakresu pomiarowego są ustalone).

#### *c) Wejścia impulsowe*

Nie można zdefiniować odpowiedzi alarmowej dla wejść impulsowych (łącznie z sygnałem PFM), n.p. przerwa w obwodzie pętli prądowej lub częstotliwość 0 Hz są interpretowane przez urządzenie identycznie.

### **Konfiguracja parametrów odpowiedzi alarmowej aplikacji**

Odpowiedź alarmowa może zostać określona w menu Ustawienia/Aplikacje/Odpowiedź alarmowa dla następujących błędów procesowych.

**Para:** alarm pary mokrej, przejście fazowe

**Gaz:** przekroczenie zakresu



W razie wystąpienia błędu, system kontynuuje obliczenia za pomocą skonfigurowanej wartości zastępczej. W tym samym czasie sprawdzany jest, status błędu (H = komunikat / S = błąd) dla wszystkich wejść i aplikacji. Jeśli jeden ze statusów sygnałów wykazuje błąd, urządzenie reaguje następująco:

- Niedobory są rejestrowane na liczniku zakłóceń
- Na wyjściach analogowych jest wyprowadzany prąd błędu
- Na wyjściu magistrali danych, bajt statusu jest ustawiany na "wartość błędna"

### **Bufor zdarzeń**

#### **Menu główne → Diagnostyka → Bufor zdarzeń**

W buforze zdarzeń, ostatnie 100 zdarzeń np. komunikaty błędów, komunikaty, wartości graniczne, zaniki zasilania itp. są zapisywane w porządku chronologicznym ze znacznikiem czasu i odczytem licznika.

### **Lista błędów**

Lista błędów jest pomocna w szybkiej lokalizacji bieżących błędów urządzenia. Wyświetlana jest lista do dziesięciu błędów, uszeregowanych w porządku chronologicznym. W odróżnieniu od bufora zdarzeń, wyświetlane są tylko aktywne błędy, n.p. błędy usunięte są usuwane z listy.

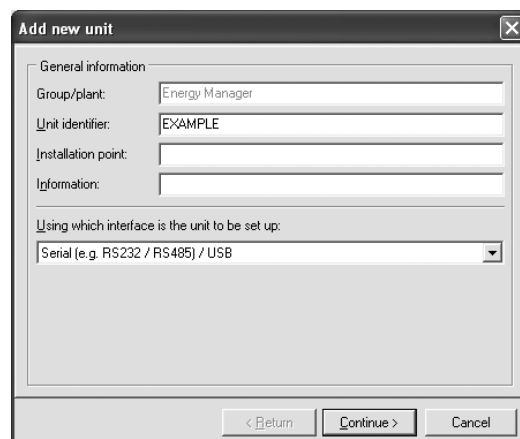
## **5.4 Komunikacja**

We wszystkich urządzeniach i wersjach urządzeń, parametry mogą zostać skonfigurowane przez standardowy interfejs, za pomocą oprogramowania na PC do obsługi przyrządu i przewodu interfejsu (patrz. rozdz. 8 "Akcesoria"). Jest to szczególnie przydatne w razie wykonywania dużej ilości ustawień (np. podczas uruchomienia).

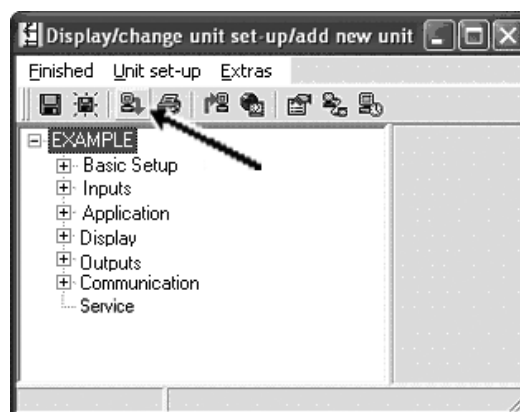
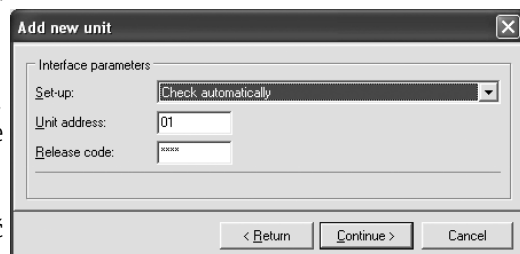
Dodatkowo (opcja) możliwy jest odczyt wartości procesowych i wskazywanych za pomocą interfejsu RS485 przez MBUS, MODBUS lub zewnętrzny moduł PROFIBUS (komunikator HMS AnyBus Communicator dla PROFIBUS-DP) (patrz rozdz. "Akcesoria").

Konfigurowanie urządzenia za pomocą oprogramowania ReadWin 2000

1. Wybrać urządzenie » **Wyświetlacz/ Zmień ustawienia/Nowe urządzenie F2**
2. Utworzyć grupę urządzeń (folder) i wybrać **Utwórz nowe urządzenie F2**. Wypełnić "Identyfikator przyrządu" i wybrać interfejs szeregowy.



3. Konfigurowanie parametrów interfejsu.
4. Adres sieciowy i prędkość transmisji urządzenia muszą być dopasowane. Podczas używania systemu sieciowego, w pewnych okolicznościach nawiązanie bezpośredniej komunikacji pomiędzy PC a urządzeniem jest możliwe po konfiguracji wstępnej. Należy zapoznać się z informacjami w dodatkowych instrukcjach obsługi opisującymi odpowiednie interfejsy sieciowe.
5. Skonfigurować urządzenie i kliknąć trzecią ikonę od lewej aby przesłać ustawienia.



Szczegółowe informacje o konfiguracji urządzenia za pomocą oprogramowania obsługowego na PC można znaleźć w towarzyszących instrukcjach obsługi umieszczonych również na nośniku danych.

## 6 Uruchomienie

### 6.1 Kontrola funkcjonalna

Przed rozpoczęciem pracy urządzenia, należy upewnić się, że zostały wykonane następujące sprawdzenia:

- Zobacz rozdział 3.3 "Kontrola po wykonaniu montażu"
- Zobacz rozdział 4.3 "Kontrola po wykonaniu połączeń elektrycznych"

### 6.2 Załączenie przyrządu pomiarowego

#### 6.2.1 Urządzenie bazowe

Po podaniu zasilania, jeśli nie wystąpią błędy zaświeci zielona LED (= urządzenie pracuje).

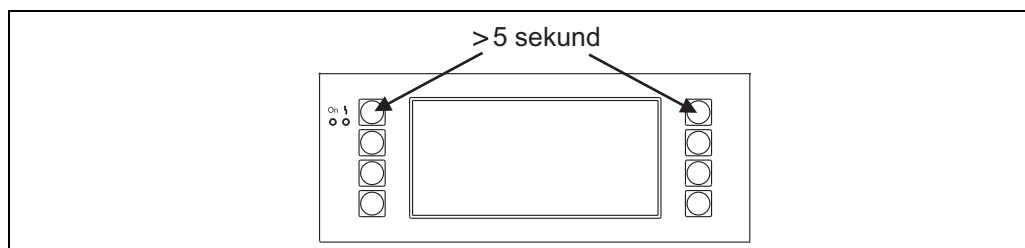
- Podczas pierwszego uruchomienia na wyświetlaczu ukazuje się tekst "Proszę skonfigurować urządzenie". Zaprogramować urządzenie zgodnie z opisem → 31.
- Jeśli uruchamiany przyrząd został już skonfigurowany lub ustawiony fabrycznie, pomiar rozpoczyna się zgodnie z ustawieniami. Na wyświetlaczu pojawiają się wartości wyświetlanych aktualnie skonfigurowanych grup. Po naciśnięciu dowolnego przycisku, nastąpi przejście do nawigatora (szybkie uruchomienie) i stamtąd powrót do Menu głównego (→ 31).

#### 6.2.2 Karty rozszerzeń

Po podaniu zasilania, przyrząd automatycznie wykrywa zainstalowane i podłączone karty rozszerzeń. Po wyświetleniu monitu o konfigurację nowych połączeń można ją przeprowadzić od razu lub później.

#### 6.2.3 Zdalny wyświetlacz/panel operatorski

Po podaniu zasilania i krótkiej inicjalizacji, zdalny wyświetlacz/panel operatorski automatycznie uruchamia komunikację z podłączonym urządzeniem bazowym. Za pomocą funkcji autodetekcji, wyświetlacz wykrywa prędkość transmisji i adres skonfigurowany w urządzeniu głównym.



20: Uruchomienie menu konfiguracji

Aby przejść do Menu konfiguracji należy na wyświetlaczu/panelu operatorskim jednocześnie nacisnąć lewy i prawy górny przycisk na 5 sekund. Następnie można skonfigurować szybkość transmisji, kontrast i kąt widzenia. Aby skonfigurować urządzenie, za pomocą "ESC" wyjść z Menu konfiguracji wyświetlacza/panelu operatorskiego i przejść do okna pomiarowego i Menu głównego.



Menu konfiguracji ustawień podstawowych wyświetlacza/ panelu operatorskiego jest dostępne tylko w języku Angielskim.

### Komunikaty błędów

Po załączeniu konfiguracji urządzenia, na wyświetlaczu/panelu operatorskiego, na krótko pojawia się wiadomość **"Problem komunikacji"** a następnie nawiązywane jest stabilne połączenie.

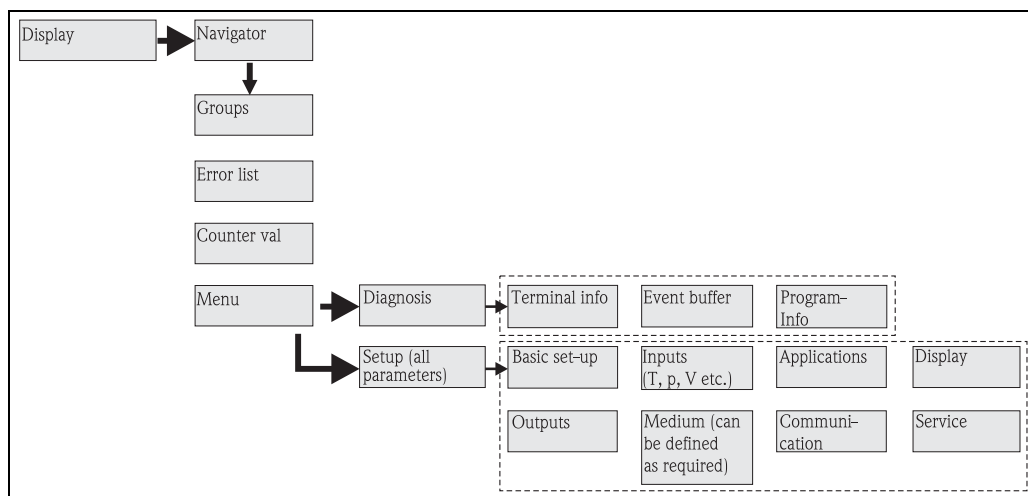
Jeśli taki komunikat wyświetla się podczas eksploatacji, należy sprawdzić okablowanie.

## 6.3 Konfiguracja urządzenia

Ten rozdział opisuje wszystkie możliwe do skonfigurowania parametry urządzenia, wraz z przypisanymi zakresami wartości i ustawieniami fabrycznymi (wartości domyślne).

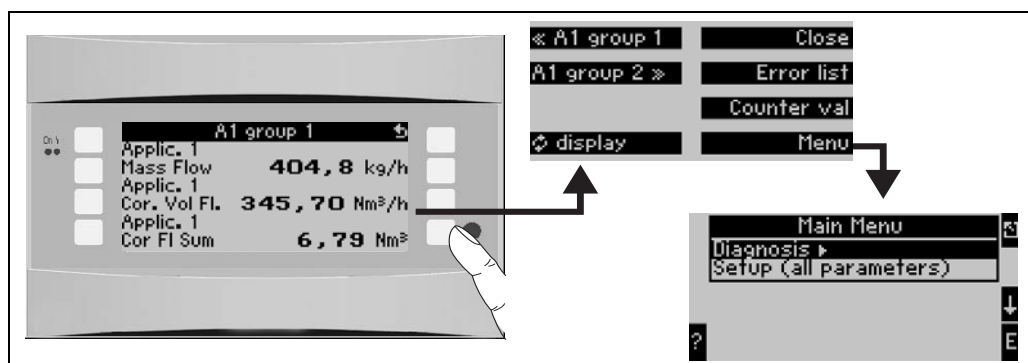
Prosimy zwrócić uwagę, że parametry dostępne do wybrania, np. ilość zacisków, zależą od wersji urządzenia (→ 30 Kart rozszerzeń).

### Matryca funkcji



21: Matryca funkcji (wypis) dla konfiguracji Energy Managera na obiekcie. Szczegółowy opis matrycy funkcji można znaleźć w dodatku.

### 6.3.1 Nawigator (szybki start)



22: Szybki start do konfiguracji przez Menu nawigacji Licznika ciepła.

W trybie pracy Licznika ciepła (wyświetlania wartości mierzonej), menu obsługi "Nawigatora" umożliwiające szybki dostęp do ważnych informacji i parametrów otwiera się po naciśnięciu przycisku **Nawigator**. Przcisnięcie jednego z dostępnych przycisków przenosi bezpośrednio do następujących pozycji:

Funkcja (pozycja menu)	Opis
Grupa	Do wyboru osobnych grup za pomocą wartości wyświetlanych.
⌚ Wyświetlacz	Ustawienie do naprzemiennego wyświetlania grup podczas konfiguracji jest w menu <b>"Wyświetlacz"</b> .
Lista błędów	Do szybkiej lokalizacji bieżących błędów urządzenia.
Wartość licznika	Do odczytu i w razie potrzeby zresetowania wszystkich liczników całkowitych.
Menu	Menu główne do konfiguracji urządzenia.

Zawartość grup z wartościami wyświetlanymi może być wprowadzana tylko w menu **Ustawienia → Wyświetlacz**. Grupy składają się z maks. ośmiu zmiennych procesowych, wyświetlanych w oknie wyświetlacza. Po wybraniu aplikacji, automatycznie są tworzone 2 grupy z najważniejszymi parametrami wyświetlanymi. Grupy tworzone automatycznie są oznaczane wartościami w nawiasach (A1..3), które odnoszą się do aplikacji, np. Grupa 1 (A1) oznacza grupę 1 z wartościami wyświetlanymi dla Aplikacji 1. Ustawienia dla funkcji wyświetlacza, np. kontrast, ekran przewijania, grupy specjalne z wartościami wyświetlanymi itp. również są tworzone w menu Ustawienia → Wyświetlacz.



Podczas uruchomienia, wyświetlany jest monit **"Proszę skonfigurować urządzenie"**. Potwierdzenie tej wiadomości służy do uaktywnienia Menu nawigatora. Wybrać opcję **Menu** aby przenieść się do menu głównego. Urządzenie jest standardowo skonfigurowane w trybie wyświetlania. Po naciśnięciu jednego z ośmiu przycisków obsługi urządzenia przechodzi do Menu nawigatora. Aby przejść do Menu głównego, wybrać **"Menu"**.



Jeśli nawigacja przez Menu główne będzie kontynuowana, wyświetlany jest komunikat **"W razie zmiany aplikacji odpowiednie liczniki zostaną zresetowane"**. Po potwierdzeniu tej wiadomości nastąpi przeniesienie do Menu głównego.

### 6.3.2 Menu główne - Diagnostyka

Menu diagnostyka służy do analizy funkcjonowania urządzenia, takiej jak lokalizacja awarii.

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Informacja o zaciskach	A10	Lista wszystkich zacisków urządzenia i podłączonych czujników. Wciśnięcie przycisku i wyświetla bieżące wartości sygnałów (w mA, Hz, Ohm).
Bufor zdarzeń		Rejestracja wszystkich zdarzeń, np. komunikaty błędów, zmiany parametrów, itp. w porządku chronologicznym. (bufor pierścieniowy, z około 100 wartości, nie jest możliwe kasowanie!)
Informacje o programie		Wyświetla dane urządzenia takie jak: program, nazwa, wersja oprogramowania, datę i czas.



### 6.3.3 Menu główne -> Ustawienia

#### **▲ PRZESTROGA**

**Wadliwe działanie punktu pomiarowego w przypadku nieprawidłowych zmian ustawień**

- ▶ W przypadku zmiany parametrów konfiguracyjnych, sprawdzić czy zmiana ta ma wpływ na inne parametry i cały system pomiarowy.

Menu konfiguracji służy do konfigurowania Licznika ciepła. Kolejne sekcje i tabele wymienią i opisują wszystkie parametry konfiguracji Licznika ciepła.

#### **Procedura konfiguracji licznika ciepła**

1. Wybrać jednostki systemowe (ustawienia urządzenia).
2. Skonfigurować wejścia (przepływ, ciśnienie, temperatura), tj. przypisać zaciski do czujników i wyskalować sygnały wejściowe, w razie potrzeby skonfigurować wartości fabryczne ciśnienia i temperatury.
3. Aplikacja (np. gaz/normalizowany) i medium (np. metan). (Jeżeli w pamięci nie ma odpowiedniego medium, to można wybrać medium specjalne w Menu głównym).
4. Skonfigurować aplikację, np. przypisać skonfigurowane wejścia (czujniki).
5. Skonfigurować wyjścia (analogowe, impulsowe lub przekaźnikowe/wartości granicznych).
6. Sprawdzić ustawienia wyświetlacza (wartości wstępne są ustawiane automatycznie).
7. Wykonać opcjonalne ustawienia urządzenia (np. ustawienia komunikacyjne).

#### **Konfiguracja → Ustawienia podstawowe**



Ustawienia fabryczne są wytłuszczone.

To menu podrzędne służy do wprowadzania danych podstawowych urządzenia.

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
<b>Data/czas</b>		
Data	<b>DD.MM.YY</b> DD.MM.YY	Do konfigurowania bieżącej daty (zależnie od kraju). Ważne dla zmiany czasu letni/zimowy
Czas	SS:MM	Czas bieżący dla zegara czasu rzeczywistego urządzenia.
<b>Zmiana czasu letni/zimowy</b>		
■ Zmiana czasu	Wył. - Ręczna - <b>Auto.</b>	Rodzaj zmiany czasu.
■ Region	<b>Europa</b> - USA	Wyświetla zmianę czasu z letniego (ST) na zimowy (NT) i odwrotnie. Ta funkcja zależy od wybranego regionu.
■ NT→ST ST→NT – Data  – Czas	■ <b>31.03</b> (Europa) 07.04 (USA) ■ <b>27.10</b> (Europa) 27.10 (USA) ■ 02:00	Należy wziąć pod uwagę, że zmiana czasu zimowy/letni w Europie i USA ma miejsce w innym czasie. Opcja może być wybrana tylko wtedy gdy opcja zmiana czasu nie jest ustawiona na "wył."  Czas zmiany czasu. Opcja może być wybrana tylko wtedy gdy opcja zmiana czasu letni/zimowy nie jest ustawiona na "wył.".
<b>Jednostki inż. systemu</b>		
Jednostki inż. systemu	<b>Układ metryczny</b> Amerykańskie Tabele definiowane przez użytkownika	Ustawienia systemu jednostek. "Wprowadzenie użytkownika" oznacza że lista wyboru różnych systemów jednostek (wraz z podstawą czasu i formatem) występuje w oddzielnych pozycjach obsługowych.

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
<b>Kod dostępu</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Użytkownik</li> <li>Próg alarm.</li> </ul>	<b>0000 - 9999</b>  <b>0000 - 9999</b>	Obsługa urządzenia jest uruchamiana tylko jednorazowo, po wprowadzeniu uprzednio ustawionego kodu. Do konfiguracji są dostępne tylko alarmowe wartości graniczne. Wszystkie inne parametry pozostają zablokowane.
<b>Moduł S-DAT</b>		
Koniec ustawień	Automatyczny Na życzenie	Automatyczny zapis ustawień podczas wyjścia z "Ustawień" lub potwierdzeniu monitu/pytania.
Zapis	Tak Nie	Zapis danych w module S-DAT.
Wczytywanie		Prześlij odczyty licznika i dane konfiguracyjne z modułu do urządzenia.
Param. pracy	Data Czas Wczytywanie	
Dane S-DAT	Nazw. progr., Wers. progr., Nr CPU	Nazwa programu, wersja programu i nr. procesora modułu S-DAT.
<b>Odpowiedź alarmowa</b>		
Kategoria błędu	<b>Ustawienie domyślne</b> - Wprowadzenie użytkownika	Odpowiedź alarmowa po wystąpieniu błędów procesowych. Zgodnie z ustawieniami fabrycznymi, wszystkie błędy procesowe są sygnalizowane przez komunikat błędu. Po wybraniu "Wprowadzenie użytkownika" pojawiają się dodatkowe pozycje obsługowe w "Wejścia" i "Aplikacja" aby przypisać różne kategorie błędów (komunikat błędu) do indywidualnych błędów procesowych (patrz rozdz. 5.3 "Wyświetlanie komunikatów błędu").
<b>Wprowadzanie tekstu</b>		
	Standard <b>Palmtop</b>	Wybór sposobu wprowadzania tekstu: <ul style="list-style-type: none"> <li>Standard: W poz. parametru przesuwac w górę i w dół rząd znaków do pokazania siężądanego znaku.</li> <li>Palmtop: Żądany znak można wybrać z widocznych pól klawiszy za pomocą kursorów.</li> </ul>
<b>Informacje ogólne</b>		
ID urządzenia		Przypisanie nazwy urządzenia (długość maks. 12 znaków).
Numer TAG		Przypisanie numeru TAG, jak w schematach połączeń (maks. 12 znaków).
Nazwa progr.		Nazwa przypisana w oprogramowaniu na PC do obsługi wraz ze wszystkimi ustawieniami.
Wersja oprogr.		Wersja oprogramowania twojego urządzenia.
Opcja SW		Informacja, które karty rozszerzeń są zainstalowane.
Nr. CPU:		Numer CPU urządzenia jest używany jako identyfikator. Jest on zapamiętany wraz z innymi parametrami.
Nr. serii:		Wyświetlany jest numer seryjny urządzenia.
Czas pracy: 1. Jednostka 2. LCD		1. Informacja jak długo urządzenie pracuje (chroniona kodem serwisowym). 2. Informacja o czasie pracy wyświetlacza urządzenia (chroniona kodem serwisowym).

**Ustawienia → Wejścia**

W zależności od wersji w liczniku ciepła dostępne jest 4 do 10 wejść prądowych, PFM, impulsowych i RTD do rejestracji sygnałów przepływu, temperatury i ciśnienia.

**Wejścia przepływu**

Licznik Ciepła obsługuje wszystkie typowe metody pomiaru przepływu (objętość, masa, różnica ciśnień). Można podłączyć do trzech przetworników ciśnienia jednocześnie. Jest również dostępna opcja użycia tylko jednego przetwornika w różnych aplikacjach, patrz pozycja menu Zaciski).

**Przepływomierz specjalny**

Pozycja przeznaczona dla bardzo dokładnego pomiaru przepływu metodą ciśnienia różnicowego z wyliczeniem kompensacji zgodnie z ISO 5167 oraz jako funkcję podziału zakresu w celu rozszerzenia zakresu pomiarowego, np. dla pomiarów za pomocą kryzy (do 3 przetworników ciśnienia różnicowego) i możliwością obliczenia wartości średniej z wielu przetworników różnicy ciśnień.

**Wejścia ciśnienia**

Możliwe jest podłączenie maks. trzech czujników ciśnienia. Jeden czujnik może być również zastosowany dla dwóch lub trzech aplikacji, patrz w powiązanej tabeli pozycja "Zacisk".

**Wejścia temperatury**

Do podłączenia od dwóch do maks. sześciu czujników temperatury (RTD). Jeden czujnik może być również zastosowany dla wielu aplikacji, patrz w powiązanej tabeli pozycja "Zacisk".

**Wejścia przepływu**

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Wejścia przepływu	Przepływ 1, 2, 3	Konfiguracja osobnych przetworników ciśnienia.
Identyfikator		Nazwa przetwornika przepływu (maks. 12 znaków).
DPT	Strumień objętości Masa Wartość procesowa	Ustawianie zasady pomiaru twojego przetwornika przepływu czy też sygnału do objętości, (np. Vortex, EFM, turbinowy) lub masy (np. Coriolis). Opcja "Wartość procesowa" umożliwia przypisanie do wejścia obliczonego przepływu masowego innej aplikacji (szczegółowe informacje, patrz rozdz. 11.2 "Konfiguracja pomiaru przepływu"). Wejście przepływu masowego zawsze musi być przypisane do aplikacji.
Sygnał	<b>Wybrać opcję:</b> 4-20 mA 0-20 mA PFM Impulsowe Ustaw. domyślne	Opcje wyboru sygnału przetwornika przepływu.
Zaciski	<b>Brak</b> A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-112; D-113	Określa zacisk do którego jest podłączony dany przetwornik. Sygnał z przetwornika (sygnał przepływu) może być używany przez wiele aplikacji. W tym celu, w odpowiedniej aplikacji wybrać zacisk do którego podłączony jest przetwornik (możliwy wybór wielu opcji).
Charakterystyka	<b>Liniowa</b> Pierwiastek kwadratowy	Wybrać krzywą zastosowanego przetwornika przepływu.

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Jednostka	l/...; hl/...; dm <sup>3</sup> /...; <b>m<sup>3</sup>/...</b> ; bbl/...; gal/...; ical/...; ft <sup>3</sup> /...; acf/...  kg, t, lb, ton (tona USA)	Format jednostki przepływu: <i>wybrana jednostka * X</i> Widoczne tylko jeśli dla systemu jednostek wybrana została opcja "Wprowadzenie użytkownika".  Można wybrać tylko dla przetwornika przepływu/masowego
Podstawa czasu	.../s; .../min; .../h; .../d	Format podstawy czasu dla jednostki przepływu: <i>X * wybrana jednostka czasu</i> . Widoczne tylko jeśli dla systemu jednostek wybrana została opcja "Wprowadzenie użytkownika".
gal/bbl	31.5 (USA), 42.0 (USA), 55.0 (USA), 36.0 (Imp), 42.0 (Imp), Wprow. użytkown. <b>31.0</b>	Definicja Baryłki (bbl), podana w galonach na baryłkę. USA: Galony USA Imp: Galony brytyjskie Wprow. użyt.: dowolnie definiowany współczynnik przeliczenia.
Format	9; <b>9.9</b> ; 9.99; 9.999	Ilość miejsc po przecinku (kropce) dziesiętnej Widoczne tylko jeśli dla systemu jednostek wybrana została opcja "Wprowadzenie użytkownika".
Współcz. pomiar.	Waga impulsu Współczynnik K	Ustawienie wartości referencyjnej dla wartości impulsu. Waga impulsu (jednostka/impuls) Współczynnik K (impuls/jednostka)
Waga impulsu	0.001 ... 99999	Ustawienie: jakiemu przepływowi objętościowemu (w dm <sup>3</sup> lub litrach) odpowiada jeden impuls przetwornika przepływu. Dostępne tylko dla sygnału impulsowego.
Jedn. wsp. K	Impuls/dm <sup>3</sup> Impuls/ft <sup>3</sup>	
Współczynnik K	0.001 ... 9999.9	Wprowadzenie wagi impulsu czujnika Vortex. Wartość tę można znaleźć na twoim czujniku przepływu. Można wybrać tylko dla sygnału PFM. Dla czujników Vortex z sygnałem impulsowym, jako waga impulsu (w imp./dm <sup>3</sup> ) wprowadzana jest odwrotność współczynnika K.
Wartość graniczna	0.0000 ... 9999999,9 <b>9999999,9</b>	Tylko dla "Typ urządzenia" = wartość procesowa
Wart.pocz.	0.0000 ... 999999	Wart.pocz.zakresu dla przepływu objętościowego (różnica ciśnień) dla 0 lub 4 mA. Można wybrać tylko dla sygnału 0/4 ... 20 mA.
Wartość końcowa	0.0000 ... 999999	Wart.końc.zakresu dla przepływu objętościowego (różnica ciśnień) dla 20 mA. Można wybrać tylko dla sygnału 0/4 ... 20 mA.
Punktu odcięcia pomiaru przepływu	0.0 ... 99.9% <b>4.0 %</b>	Poniżej ustawionej wartości, przepływ nie jest dłużej rejestrowany lub ustawiany jest na "0". W zależności od typu przetwornika przepływu, punkt odcięcia przepływu można ustawić w % maksymalnego zakresu pomiarowego przepływu lub jako stałą wartość przepływu (np. w m <sup>3</sup> /godz.).
Korekcja	Tak <b>Nie</b>	Możliwości korygowania w pomiarach przepływu: offset, tłumienie sygnału, odcięcie pomiaru przepływu, współczynnik rozszerzalności czujnika i tabela korekt dla opisu charakterystyki.
Tłumienie sygnału	0 ... 99 s	Stała czasowa filtra dolnoprzepustowego 1-szego rzędu dla sygnału wejściowego. Funkcja ta jest stosowana do zmniejszenia fluktuacji wyświetlacza w przypadku znacznych wahań sygnałów. Można wybrać tylko dla sygnału 0/4 ... 20 mA.
Offset	-9999.99 ... 9999.99	Przesunięcie punktu zerowego charakterystyki odpowiedzi. Funkcja ta służy do regulacji czujników. Można wybrać tylko dla sygnału 0/4 ... 20 mA.

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Korekcja	Tak Nie	Możliwość korekty pomiaru przepływu. Jeżeli wybrano "TAK", to charakterystykę czujnika można określić w tabeli korekt, daje to możliwość kompensacji efektu termicznego na przetwornik przepływu (patrz. "Współcz. wykład.")
Współcz. wykład.	0 ... 9.9999e-XX	Współczynnik korekcy do kompensacji efektu termicznego na przetwornik przepływu. Np. w przepływomierzach vortex współczynnik ten jest często podany na tabliczce znamionowej. Jeśli wartość współczynnika rozszerzalności jest nieznana lub jest kompensowana przez samo urządzenie, należy wstawić "0". Ustawienie domyślne: 4.88e-05 Notyfikacja! Aktywne tylko gdy ustawienie korekcy jest aktywne.
Tabela	Zastosowanie Nie używany	Jeżeli charakterystyka przepływu twojego przetwornika różni się od idealnej (liniowej lub kwadratowej), użytkownik może to skompensować przez wprowadzenie tabeli korekt. Szczegółowe informacje, patrz "Tabele korekt" w rozdz. 11.2.1.
Numery rzędów	01 - 15	Ilość punktów tabeli.
Tab. kor. impuls.	Punkt (używany/usuń) Prąd/częstotliwość przepływu/współczynnik k	Jeżeli charakterystyka przepływu twojego przetwornika różni się od idealnej (liniowej lub kwadratowej), użytkownik może to skompensować przez wprowadzenie tabeli korekt. Parametry w tabeli różnią się w zależności od wybranego przetwornika. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sygnał analogowy, charakterystyka liniowa Do 15 par wartości (prąd/przepływ)</li> <li>■ Sygnał impulsowy, charakterystyka liniowa Do 15 par wartości (częstotliwość/współczynnik k lub częstotliwość/waga impulsu).</li> </ul> Szczegółowe informacje, patrz "Tabele korekt" w rozdz. 11.2.1.
Sumy	Jednostka Format Suma całkowita Reset sygnału Zaciski	Możliwość konfiguracji lub zresetowania liczników przepływu objętościowego. Reset sygnału, np. resetowanie licznika za pomocą sygnału wejściowego (np. zdalny odczyt stanu liczników a następnie ich reset). (Zacisk tego sygnału wejściowego jest aktywny jeśli "Reset sygnału = TAK")
<b>Odpowiedź alarmowa</b>		
Przekroczenie dolnej wartości zakresu Przekroczenie górnej wartości zakresu Dolna wartość przerwy w obwodzie pętli prądowej Górna wartość przerwy w obwodzie pętli prądowej	<b>Typ alarmu</b> Zmiana koloru Komunikat błędu	Dla tego wejścia, oddzielnie określić wartości graniczne sygnału i w jaki sposób będzie wyświetlane wystąpienie błędu. Aktywne gdy w menu Ustawienia → Ustawienia podstawowe wybrano dla opcji "Odpowiedź alarmowa" wybrano "Wprowadzenie użytkownika".
Typ alarmu	Awaria <b>Komunikat</b>	Ustawiany komunikat błędu, licznik deficytu, zmiana koloru (czerwony), wyświetlany tekst alarmu, zatrzymanie licznika (tak/nie).
Zmiana koloru	<b>Tak</b> Nie	Wybrać czy alarm ma być sygnalizowany zmianą koloru z niebieskiego na czerwony. Aktywne tylko gdy wybrano: typ alarmu = "Komunikat".
Komunikat błędu	Wyświetlenie+Potwierdzenie <b>Nie wyświetlać</b>	Wybór czy po wystąpieniu błędu/awarii komunikat alarmowy powinien się pojawić w celu opisania usterki. Po potwierdzeniu przyciskiem komunikat znika.

**Przepływomierz specjalny**

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Przepływomierz specjalny	Ciśnienie różnicowe 1, 2, 3 Przepływ uśredniony	Konfiguracja jednego lub wielu przetworników różnicy ciśnień (DPT). Stosować tylko dla przetworników DP, które na wyjściach mają sygnał wyskalowanego ciśnienia (mbar, cmH <sub>2</sub> O itp.).
Identyfikator		Nazwa przetwornika przepływu (maks. 12 znaków).
Pkt. pomiar.	<b>Wybrać opcję:</b> DPT Zakres podzielony	Wybrać opcję czy będzie stosowany jeden przetwornik DP (różnicy ciśnień) czy też wiele przetworników DP w celu rozszerzenia zakresu pomiarowego (Zakres podzielony). (Szczegółowe informacje, patrz rozdział 11.2.1 "Zakres podzielony")
<b>Przetwornik różnicy ciśnień</b>		
Przetwornik różnicy ciśnień	<b>Rurka Pitota</b> Kryza z odbiorem przytarczowym <sup>1)</sup> Kryza D2 <sup>1)</sup> Kryza z odbiorem przytarczowym <sup>1)</sup> Dysze ISA 1932 <sup>1)</sup> Dysza o dużym promieniu <sup>1)</sup> Dysza Venturiego <sup>1)</sup> Zwężka Venturiego (odlew) <sup>1)</sup> Zwężka Venturiego (obrab.) <sup>1)</sup> Zwężka Venturiego (stal) <sup>1)</sup> V-stożkowy Kryza z wejściem stożkowym <sup>2)</sup> Kryza kwadrantowa <sup>2)</sup> Kryza niewspółosiowa <sup>2)</sup>	Typ przetwornika różnicy ciśnień Dane w nawiasach odnoszą się do typu zwężki Venturiego.  <sup>1)</sup> Typy konstrukcji zgodnie z ISO 5167 <sup>2)</sup> Typy konstrukcji zgodnie z ISO TR 15377 (patrz rozdz. 11.2.1)
Medium	<b>Woda</b> Para Gaz (argon,...) Ciecz (propan,...)	Wybrać medium dla którego przepływ powinien być mierzony.
Sygnał	<b>Wybrać opcję:</b> 4-20 mA 0-20 mA PFM Impuls. Ustaw. domyślne	Patrz Ustawienia "Wejścia przepływu"
Zaciski	<b>Brak</b> A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-112; D-113	Patrz Ustawienia "Wejścia przepływu"
Charakterystyka	<b>Liniowa</b> Pierwiastkowa Kwadratowa	Charakterystyka zastosowanego przetwornika DP. Należy zapoznać się z informacjami w rozdz. 11.2.1!
Podstawa czasu	.../s; .../min; .../h; .../d	Patrz Ustawienia "Wejścia przepływu"
Jednostka	l/...; hl/...; dm <sup>3</sup> /...; <b>m<sup>3</sup></b> /...; bbl/...; gal/...; ical/...; ft <sup>3</sup> /...; acf/...  kg, t, lb, ton (USA)	Patrz Ustawienia "Wejścia przepływu" Widoczne tylko jeśli dla systemu jednostek wybrana została opcja "Dowolna".  Można wybrać tylko dla przetwornika przepływu/masowego

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
gal/bbl	31.5 (USA), 42.0 (USA), 55.0 (USA), 36.0 (Angielska), 42.0 (Angielska), Wprow. użyt. <b>31.0</b>	Patrz Ustawienia "Wejścia przepływu"
Format	9; <b>9.9</b> ; 9.99; 9.999	Patrz Ustawienia "Wejścia przepływu" Widoczne tylko jeśli dla systemu jednostek wybrana została opcja "Dowolna".
Zakr. Jednostki	<b>mbar</b> in/H <sub>2</sub> O	Jednostka ciśnienia różnicowego
Początek zakresu	<b>mbar</b> in/H <sub>2</sub> O	Wart.pocz.zakresu (różnica ciśnień) dla 0 lub 4 mA.
Koniec zakresu	<b>mbar</b> in/H <sub>2</sub> O	Wart.końc.zakresu (różnica ciśnień) dla 20 mA.
Mnożnik		Współczynnik K opisujący współczynnik oporu rurek Pitota produkcji Endress+Hauser (patrz Karta aplikacyjna).
Korekcja	Tak <b>Nie</b>	Możliwości korygowania w pomiarach przepływu: offset, tłumienie sygnału, odcięcie pomiaru przepływu, współczynnik rozszerzalności urządzenia (np. kryzy) i tabela korekt dla opisu charakterystyki.
Punkt odcięcia pomiaru przepływu	0.0 ... 99.9 % <b>4.0 %</b>	Poniżej ustawionej wartości, przepływ nie jest dłużej rejestrowany lub ustawiany jest na "0". W zależności od typu przetwornika przepływu, punkt odcięcia przepływu można ustawić w % maksymalnego zakresu pomiarowego przepływu lub jako stałą wartość przepływu (np. w m <sup>3</sup> /godz.). (Praca w trybie dwukierunkowym jest opisana w rozdz. 11.2)
Tłumienie sygnału	0 ... 99 s	Stała czasowa filtra dolnoprzepustowego 1-szego rzędu dla sygnału wejściowego. Funkcja ta jest stosowana do zmniejszenia fluktuacji wyświetlacza w przypadku znacznych wahań sygnałów. Można wybrać tylko dla sygnału typu 0/4 ... 20 mA.
Offset	-9999.99 ... 9999.99	Przesunięcie punktu zerowego charakterystyki odpowiedzi. Funkcja ta służy do regulacji czujników. Można wybrać tylko dla sygnału typu 0/4 ... 20 mA.
Tabela	Zastosowanie <b>Nie używany</b>	Jeżeli charakterystyka przepływu twojego przetwornika różni się od idealnej (liniowej lub kwadratowej), użytkownik może to skompensować przez wprowadzenie tabeli korekt. Szczegółowe informacje, patrz Ustawienia "Wejścia przepływu".
Dane rurociągu	Średn.wewn. Przewężenie Chropowatość rurociągu <sup>1)</sup>  Współczynnik rozszerzalności (tak/nie) Szerokość sondy  <sup>1)</sup> Istotne tylko przy pomiarach za pomocą kryz niewspółosiowych	Wprowadzić średnicę wewnętrzną rurociągu. Wprowadzić przewężenie ( $d/D = \beta$ ) przetwornika różnicy ciśnień, dane w Karcie aplikacyjnej przetwornika DP. Dla dynamicznych pomiarów ciśnienia można wybrać czy ma być obliczany (lub nie) współczynnik rozszerzalności. Dla opcji "tak", musi być wprowadzona szerokość (szczegółowe informacje, patrz rozdz. 11.2.1). Dla pomiarów ciśnienia dynamicznego, w celu opisanego współczynnika oporu sondy musi być podany współczynnik k (szczegółowe informacje, patrz rozdz. 11.2.1).
Współczynnik	Obliczanie Wart. stała Tabela	Współczynnik przepływu c do obliczania natężenia przepływu. Wartość jest obliczana zgodnie z ISO 5167 lub ISO TR15377. Zamiast wartości obliczanej można zastosować: zapisane indywidualne charakterystyki przepływu (np. małe kalibrowane sekcje pomiarowe), wartość stałą lub tabelę (Re/c).

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Współcz. (c)	0.0001 ... 99999	Wprowadzenie współczynnika przepływu "c".
Ilość Współcz.	01 - 15	Ilość punktów tabeli.
Tabela współcz.	Punkty (używany/usuń) Liczba Reynoldsa/ Współczynnik	Patrz opis tabeli z współczynnikiem przepływu (rozdział 11.2.1) jako funkcja liczby Reynoldsa do zapisania charakterystyki przepływowej skalibrowanych przetworników DP lub metod obliczeniowych dla V-stożka.
Sumy	Jednostka Format Bieżąca Całkowita Reset sygnału Zaciski	Patrz Ustawienia "Wejścia przepływu".
<b>Zakres podzielony</b>		
<b>Zakres podzielony</b>		Zakres podzielony lub automatyczne przełączanie zakresu pomiarowego dla przyrządów pomiarowych różnicy ciśnień (DP). Szczegółowe informacje, patrz rozdział 11.2.1 "Zakres podzielony".
Zakr.1 Zaciski	A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-112; D-113	Zacisk do podłączenia przetwornika różnicy ciśnień o najmniejszym zakresie pomiarowym
Zakr.2 Zaciski	A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-112; D-113	Zacisk do podłączenia przetwornika różnicy ciśnień o drugim największym zakresie pomiarowym
Zakr.3 Zaciski	A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-112; D-113	Zacisk do podłączenia przetwornika różnicy ciśnień o największym zakresie pomiarowym
Zakres 1 (2, 3) Start	0.0000 ... 999999	Wart.pocz.zakresu dla 0 lub 4 mA, określona dla przetwornika różnicy ciśnień w zakresie 1 (2, 3) Aktywne tylko gdy zacisk został przypisany.
Zakres 1 (2, 3) Koniec	0.0000 ... 999999	Wart.końc.zakresu dla 20 mA, określona dla przetwornika różnicy ciśnień w zakresie 1 (2, 3) Aktywne tylko gdy zacisk został przypisany.
Korekcja	Tak Nie	Możliwości korygowania w pomiarach przepływu: offset, tłumienie sygnału, odcięcie pomiaru przepływu, współczynnik rozszerzalności czujnika i tabela korekt dla opisu charakterystyki. Patrz Ustawienia "Przetwornik różnicy ciśnień"
Dane rurociągu	Jednostki (mm/cale) Średn.wewn. Przewężenie Współczynnik K	Patrz Ustawienia "Przetwornik różnicy ciśnień".
Sumy	Jednostka Format Bieżąca Całkowita Reset sygnału Zaciski	Patrz Ustawienia "Wejścia przepływu".
<b>Odpowiedź alarmowa</b>		Patrz Ustawienia "Wejścia przepływu".
<b>Przepływ uśredniony</b>		
Identyfikator	<b>Przepływ uśredniony</b>	Nazwa dla wartości średniej obliczonej z kilku sygnałów przepływu (maks. 12 znaków).
Przepływ uśredniony	<b>Niewykorzystane</b> 2 Czujniki 3 Czujniki	Wartość średnia obliczana z wielu sygnałów przepływu (Szczegółowe informacje, patrz rozdział 11.2.1 "Obliczanie wartości średniej")



Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Sumy	Jednostka Format Bieżąca Suma całkowita Reset sygnału Zaciski	Patrz Ustawienia "Wejścia przepływu".

### Wejścia ciśnienia

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Nazwa części	<b>Ciśnienie 1-3</b>	Nazwa czujnika ciśnienia, np. "ciśnienie wej." (maks. 12 znaków).
Sygnał	<b>Wybrać opcję:</b> 4-20 mA 0-20 mA Ustaw. domyślne	Opcje wyboru sygnału czujnika ciśnienia. Jeśli wybrano "Ustawienie domyślne", urządzenie pracuje ze stałym ciśnieniem domyślnym.
Zaciski	<b>Brak</b> A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-112; D-113	Określa zacisk do podłączenia czujnika ciśnienia. Sygnał z czujnika może być używany przez wiele aplikacji. W tym celu, w odpowiedniej aplikacji wybrać zacisk do którego podłączony jest czujnik. (możliwy wybór wielu opcji)
Jednostka	<b>bar</b> ; kPa; kg/cm <sup>2</sup> ; psi; bar (g); kPa (g); psi (g)	Jednostka fizyczna mierzonego ciśnienia. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ (a) = pojawia się na wyświetlaczu jeśli dla typ zostało wybrane ciśnienie "Absolutne". Odnosi się do ciśnienia absolutnego.</li> <li>■ (g) = skala, pojawia się na wyświetlaczu jeśli dla typ zostało wybrane ciśnienie "względne". Odnosi się do ciśnienia względnego.</li> </ul> (a) lub (g) pojawia się na wyświetlaczu automatycznie w zależności jaki typ wybrano. Widoczne tylko jeśli dla systemu jednostek jest ustawiona opcja "Wprowadzenie użytkownika".
Typ	<b>Absolutne</b> Względne	Wskazuje czy mierzone ciśnienie jest absolutne czy względne (skalowane). Przed pomiarami ciśnienia względnego należy wprowadzić ciśnienie atmosferyczne.
Format	9; <b>9.9</b> ; 9.99; 9.999	Ilość miejsc po przecinku (kropce) dziesiętnej Widoczne tylko jeśli dla systemu jednostek jest ustawiona opcja "Wprowadzenie użytkownika".
Wart.pocz.	0.0000 ... 999999	Wartość początkowa ciśnienia dla 0 lub 4 mA. Można wybrać tylko dla sygnału 0/4 ... 20 mA.
Wartość końcowa	0.0000 ... 999999	Wartość końcowa ciśnienia dla 20 mA. Można wybrać tylko dla sygnału 0/4 ... 20 mA.
Tłumienie sygnału	0 ... 99 s	Stała czasowa filtra dolnoprzepustowego 1-szego rzędu dla sygnału wejściowego. Funkcja ta jest stosowana do zmniejszenia fluktuacji wyświetlacza w przypadku znacznych wahań sygnałów. Można wybrać tylko dla sygnału 0/4 ... 20 mA.
Offset	-9999.99 ... 9999.99	Przesunięcie punktu zerowego charakterystyki odpowiedzi. Funkcja ta służy do regulacji czujników. Można wybrać tylko dla sygnału 0/4 ... 20 mA.
Ciś.atm.	0.0000 ... 10000.0 <b>1.013</b>	Konfiguracja ciśnienia otoczenia (w barach) występującego w miejscu montażu urządzenia. Pozycja jest aktywna tylko jeśli dla typ wybrano "wartość względna".
Ustaw. domyślne	-19999 ... 19999	Ustawiane jest ciśnienie domyślne, które jest stosowane jeśli sygnał czujnika zaniknie i ustawiony jest sygnał "ustaw. domyślne".

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
<b>Odpowiedź alarmowa</b>		Patrz Ustawienia "Wejścia przepływu".
Wartość średnia	<b>Niewykorzystane</b> 2 Czujniki 3 Czujniki	Wartość średnia obliczana z wielu sygnałów ciśnienia (Szczegółowe informacje, patrz rozdział 11.2.1 "Obliczanie wartości średniej")

### Wejścia temperatury

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Identyfikator	<b>Temperatura 1-6</b>	Nazwa czujnika ciśnienia, np. "Temp 1" (maks. 12 znaków).
Sygnał	<b>Wybrać opcję:</b> 4-20 mA 0-20 mA Pt100 Pt500 Pt1000 Ustaw. domyślne	Opcje wyboru sygnału czujnika temperatury. Jeśli wybrano "Ustawienie domyślne", urządzenie pracuje ze stałą domyślną temperaturą.
Typ czujn.	<b>3-przewod.</b> 4-przewod.	Konfigurowanie podłączenia czujnika w technologii 3-przewodowej lub 4-przewodowej. Może być wybrane wyłącznie dla sygnałów Pt100/Pt500/Pt1000.
Zaciski	<b>Brak</b> A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-1112; D-113; B-117; B-121; C-117; C-121; D-117; D-121; E-1-6; E-3-8	Określa zacisk do podłączenia czujnika temperatury. Sygnał z czujnika może być używany przez wiele aplikacji. W tym celu, w odpowiedniej aplikacji wybrać zaciski do których podłączony jest czujnik (możliwy wybór wielu opcji). Opis w nawiasach X-1X (np. A-11) opisuje wejście prądowe, opis X-2X (np. E-21) wejście wyłącznie temperatury. Typ wejścia w zależności od kart rozszerzeń.
Jednostka	°C; K; °F	Jednostka fizyczna mierzonej temperatury. Widoczne tylko jeśli dla systemu jednostek jest ustawiona opcja "Wprowadzenie użytkownika".
Format	9; 9.9; 9.99; 9.999	Ilość miejsc po przecinku (kropce) dziesiętnej Widoczne tylko jeśli dla systemu jednostek jest ustawiona opcja "Wprowadzenie użytkownika".
Łumienie sygnału	0 ... 99 s <b>0 s</b>	Stała czasowa filtra dolnoprzepustowego 1-szego rzędu dla sygnału wejściowego. Funkcja ta jest stosowana do zmniejszenia fluktuacji wyświetlacza w przypadku znacznych wahań sygnałów. Można wybrać tylko dla sygnału 0/4 ... 20 mA.
Wart.pocz.	-9999.99 ... 999999	Wartość początkowa temperatury dla 0 lub 4 mA. Można wybrać tylko dla sygnału 0/4 ... 20 mA.
Wartość końcowa	-9999.99 ... 999999	Wartość końcowa temperatury dla 20 mA. Można wybrać tylko dla sygnału 0/4 ... 20 mA.
Offset	-9999.99 ... 9999.99 <b>0.0</b>	Przesunięcie punktu zerowego charakterystyki odpowiedzi. Funkcja ta służy do regulacji czujników. Można wybrać tylko dla sygnału 0/4 ... 20 mA.
Ustaw. domyślne	-9999.99 ... 9999.99 <b>20 °C lub 70 °F</b>	Ustawiane jest ciśnienie domyślne, które jest stosowane jeśli sygnał czujnika zaniknie i ustawiony jest sygnał "ustaw. domyślne".
<b>Odpowiedź alarmowa</b>		Patrz Ustawienia "Wejścia przepływu".
Wartość uśredniona temperatury	<b>Niewykorzystane</b> 2 czujniki 3 do 6 czujników	Wartość średnia obliczana z wielu sygnałów temperatury (Szczegółowe informacje, patrz rozdział 11.2.1 "Obliczanie wartości średniej")

### Wprowadzenie użytkownika

Oprócz dedykowanych wejść przepływu, ciśnienia i temperatury dodatkowo dostępne są trzy wejścia, które można dowolnie skalować. Innymi słowy, dla tych wejść można dowolnie definiować jednostkę.

Wprowadzenie użytkownika oferuje następujące funkcjonalności

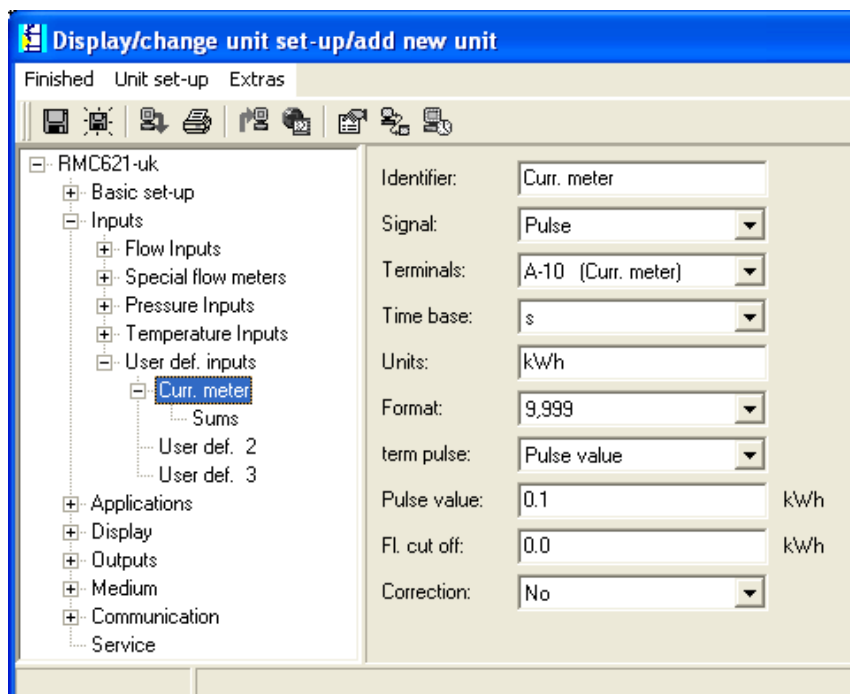
- Obliczanie wartości chwilowej (w odniesieniu do podstawy czasu)
- Liczniki (suma wartości bieżących)
- Wyprowadzanie wartości chwilowych i sum całkowitych na wyjściu analogowym i/lub wyjściu impulsowym
- Funkcja wartości granicznej dla wyjścia przekaźnikowego
- Konfigurowana odpowiedź alarmowa (zgodnie z innymi wejściami)



Wejścia definiowane przez użytkownika nie mogą być przypisane do aplikacji, n.p. mogą być używane tylko niezależnie. Zdefiniowana jednostka stanowi podstawę do przeliczania, wyświetlania wartości chwilowej i zliczania.

*Przykład: definiowane przez użytkownika wejście do pomiaru prądu, skonfigurowane za pomocą oprogramowania obsługowego ReadWin 2000*

1. Umożliwia wybór Wejść/Wejść zdefiniowanych przez użytkownika i nadanie wejściu indywidualnej nazwy, np. "Miernik prądu". Dodatkowe informacje patrz rysunek
2. Określić typ sygnału, podstawę czasu, jednostkę, .... W tym przykładzie impuls prądowy jest zliczany w liczniku w kWh (=3600 kJ) oraz wartość bieżąca jest wyświetlana w odniesieniu do podstawy czasu n.p. kWh/s (=kJ/s = kW).
3. Wskazywanie wartości chwilowej i licznika (Konfiguracja/Wyświetlacz/Grupa....) oraz w razie potrzeby definiowanie wyjść.



### Ustawienia → Aplikacje

Zastosowania Energy Manager:

- Gaz:
  - Przepływ objętościowy normalizowany - masowy - wartość opałowa

- Para:  
Masa - ilość ciepła - ilość ciepła netto - ciepło różnicowe
- Ciecze:  
Ilość ciepła - ciepło różnicowe - wartość opałowa
- Woda:  
Ilość ciepła - ciepło różnicowe

Przyrząd może jednocześnie prowadzić obliczenia dla maks. 3 aplikacji. Konfiguracja aplikacji jest możliwa bez wprowadzania ograniczeń do statusu pracy dla już dostępnych aplikacji. Prosimy zwrócić uwagę, że dane prawidłowo wykonanej nowej konfiguracji lub zmiany ustawień istniejącej nie zostają przyjęte, dopóki na końcu użytkownik nie włączy aplikacji (pytanie przed opuszczeniem ustawień).

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Identyfikator	<b>Aplikacja 1-3</b>	Nazwa skonfigurowanej aplikacji, n.p. "Kotłownia 1".
<b>Media</b>		
Gaz	Gaz Przepl. objęt. normaliz. - masowy - wartość opałowa	Wybrać żadaną aplikację (w zależności od typu medium). Jeśli trzeba wyłączyć pracującą aplikację, w tym menu wybrać opcję "Wybór".
Ciecze	Ciepło róż. Wart. opał.	
Woda/para	Para masa/ciepło Ciepło pary netto Ciepło róż. pary Ciepło zawarte w wodzie Ciepło róż. wody	
Medium	<b>Wybrać opcję:</b> Argon Metan Acetylen ...	Wybór medium Można wybierać spośród (zapisanych) 8 gazów (argon, metan, acetylen, tlen, azot, amoniak, wodór, gaz ziemny i 2 cieczy (butan, propan). Inne media można wprowadzić w <b>"Ustawienia → Medium"</b> . Patrz "Ustawienia → Medium"
Przepływ	<b>Wybrać</b> Przepływ 1-3	Przypisać czujnik przepływu do danej aplikacji. Możliwy jest wybór tylko spośród czujników wcześniej skonfigurowanych (ścieżka menu: "Ustawienia: Wejścia - Wejścia przepływu").
Ciśnienie	<b>Wybrać</b> Ciśnienie 1-3	Przypisać czujnik ciśnienia. Możliwy jest wybór tylko spośród czujników wcześniej skonfigurowanych (ścieżka menu: "Ustawienia: Wejścia - Wejścia ciśnienia").
Temperatura	<b>Wybrać</b> Temperatura 1-6	Przypisać czujnik temperatury. Możliwy jest wybór tylko spośród czujników wcześniej skonfigurowanych (ścieżka menu: "Ustawienia: Wejścia - Wejścia temperatury"). Opcja nieodpowiednia dla aplikacji różnicy ciśnień.
Wartość wzorcowa	Temperatura Ciśnienie Gęstość Współczynnik Z Wart. opał.* Grawitacja* * Tylko dla AGA8 lub SGERG	Dane stanu gazu znormalizowanego: te wartości są wartościami odniesienia dla obliczeń znormalizowanego przepływu gazu. Ustawienia standardowe: 0 °C i 1.013 bar (14.69 psi). W przypadku zmiany ustawień standardowych, w razie potrzeby ustawić gęstość i współczynnik-z!
Równanie	NX 19 SGERG 88 (opcja) AGA 8 (opcja)	Równanie standardowe do obliczania znormalizowanego przepływu gazu ziemnego. Można wybrać tylko gdy medium jest gaz ziemny!
Zawartość molowa	N <sub>2</sub> CO <sub>2</sub> H <sub>2</sub> - tylko dla AGA 8 i SGERG 88	Zawartość procentowa gazu w molach-%. Temp. - 40 ... 200 °C, ciśnienie < 345 bar (5003 psi) Mol-% CO <sub>2</sub> : 0 ... 15 % Mol-% N <sub>2</sub> : 0 ... 15 % Mol-% H <sub>2</sub> : 0 ... 15 % Tylko dla aplikacji gazu ziemnego.

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Typ pary	<b>Para przegrzana</b> Para nasycona	Ustawienia typu pary. Tylko dla aplikacji pary.
Param. wejściowe	Q + T <b>Q + P</b>	Parametry wejścia dla aplikacji pary nasyconej. Q + T: przepływ i temperatura Q + T: przepływ i ciśnienie Do pomiaru pary nasyconej potrzebne są tylko dwie wartości mierzone. Brakująca zmienna jest określana przez komputer z zapisaną krzywą pary nasyconej (tylko dla typu pary: "Para nasycona"). Parametry wejściowe przepływu, ciśnienia i temperatury są wymagane do pomiaru pary przegrzanej. Tylko dla aplikacji pary nasyconej.
Tryb pracy	<b>Ogrzew.</b> Chłodz. Dwukierunkowy  <b>Ogrzew.</b> Wytwarzanie pary	Ustawienie w zależności czy dana aplikacja absorbuje (chłodzi) czy oddaje energię (grzeje). Praca dwukierunkowa opisuje obieg wykorzystywany do ogrzewania i do chłodzenia. Można wybrać tylko dla aplikacji "Ciepło różnicowe wody" lub "Ciepło różnicowe cieczy". Ustawienie czy para wodna jest używana do celów grzejnych lub czy też para jest wytwarzana z wody. Można wybrać tylko dla aplikacji "Ciepło różnicowe pary".
Kierunek przepływu.	Stały Zmienny	Informacja o kierunku przepływu w obiegach o pracy dwukierunkowej. Tylko w trybie pracy Dwukierunkowym.
Sygn. kierunku	Zaciski	Zacisk do podłączenia wyjścia sygnału kierunku przetwornika przepływu. Tylko dla trybu pracy dwukierunkowego, o zmiennym kierunku przepływu.
Przepływ	<b>Wybrać</b> Przepływ 1-3	Przypisać czujnik przepływu do danej aplikacji. Możliwy jest wybór tylko spośród czujników wcześniej skonfigurowanych (ścieżka menu: "Ustawienia: Wejścia - Wejścia przepływu").
Pkt instal.	Pkt. gorący <b>Pkt. zimny</b>	Ustawić "termiczny" punkt montażu w którym jest zamontowany czujnik przepływu twojej aplikacji (aktywny tylko dla woda/ciepło różnicowe lub ciepło różnicowe cieczy). Punkt montażu jest określony następująco dla para/ciepło różnicowe: Grzanie: pkt. gorący (np. przepływ pary) Wytwarzanie pary: pkt. zimny (n.p. przepływ wody) W przypadku pracy dwukierunkowej, wykonać ustawienia jak w trybie pracy grzanie.
Ciś. średnie	<b>10.0 bar</b>	Wskazuje uśrednione ciśnienie procesowe (absolutne) w obiegu grzania. Tylko dla aplikacji wody.
Temperatura Pkt. zimny	<b>Wybrać</b> Temperatura 1-6	Przypisz czujnik który rejestruje niższą temperaturę w twojej aplikacji. Możliwy jest wybór tylko spośród czujników wcześniej skonfigurowanych (ścieżka menu: "Ustawienia: Wejścia - Wejścia temperatury"). Tylko dla aplikacji Ciepło róż.
Temperatura Pkt. gorący	<b>Niewykorzystane</b> Temperatura 1-6	Przypisz czujnik który rejestruje wyższą temperaturę w twojej aplikacji. Możliwy jest wybór tylko spośród czujników wcześniej skonfigurowanych (ścieżka menu: "Ustawienia: Wejścia - Wejścia temperatury"). Tylko dla aplikacji Ciepło róż.
Min.Róż.Temp.	<b>0.0 ... 99.9</b>	Ustawienie minimalnej różnicy temperatury. Jeśli zmierzona różnica temperatur jest poniżej ustawionej wartości, ilość ciepła nie jest dalej obliczana. Tylko dla aplikacji Ciepło róż.

## Jednostki

Konfiguracja jednostek dla liczników i zmiennych procesowych.



Jednostki są automatycznie, wstępnie ustawiane w zależności od wybranego systemu jednostek (Ustawienia: **Ustawienia podstawowe → Ang. System Jedn.**).

Ważne jednostki systemowe są definiowane w rozdz. 11 tej instrukcji obsługi.

W celu osiągnięcia wymaganego poziomu dokładności, czujniki temperatury do pomiaru różnicy temperatur muszą być podłączone do zacisków slotu urządzenia: (np. czujnik temperatury 1 do E 2/6/5/1, czujn. temp. 2 do E 3/7/8/4).

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Podstawa czasu	.../s; .../min; .../h; .../d	Format podstawy czasu dla jednostki przepływu: X wybrana jednostka czasu.
Jedn.norm.przepł.	Nm <sup>3</sup> /czas scf/czas	Przepływ objętościowy normalizowany.
Suma. przepł. norm.	Nm <sup>3</sup> scf	Jednostka sumowania przepływu normalizowanego.
Przepływ ciepła	kW, MW, kcal/czas, Mcal/czas, Gcal/czas, <b>kJ/h</b> , MJ/czas, GJ/czas, KBtu/czas, Mbtu/czas, Gbtu/czas, ton (chłodnicza)	Określa ilość ciepła na uprzednio wybraną jednostkę czasu lub wydajność cieplną.
Suma ciepła	kW * czas, MW * czas, kcal, Gcal, GJ, KBtu, Mbtu, Gbtu, ton * czas <b>MJ</b> , kJ	Jednostka służy do sumowania ilości ciepła lub energii cieplnej.
Przepływ masowy	g/czas, t/czas, lb/czas, ton(USA)/czas, ton(brytyjska)/czas <b>kg/czas</b>	Jednostka przepływu masowego na uprzednio wybraną jednostkę czasu.
Suma masy	g, t, lb, ton(USA), ton(brytyjska) <b>kg</b>	Jednostka wyznaczonej sumy masy.
Gęstość	kg/dm <sup>3</sup> , lb/gal <sup>3</sup> , lb/ft <sup>3</sup> <b>kg/m<sup>3</sup></b>	Jednostka gęstości.
Różn. temp.	K, °F °C	Jednostka różnicy temperatur.
Entalpia	kWh/kg, kcal/kg, Btu/ lbs, kJ/kg <b>MJ/kg</b>	Jednostka entalpii właściwej (pomiar zawartości ciepła w medium)
Format	9 <b>9.9</b> 9.99 9.999	Ilość pozycji po kropce dziesiętnej dla których wartości powyżej są wyświetlane na wskaźniku.
gal/bbl	31.5 (USA), 42.0 (USA), 55.0 (USA), 36.0 (Imp), 42.0 (Imp), Wprow. użytk. <b>31.0</b>	Definicja Baryłki (bbl), podana w galonach na baryłkę. USA: Galony USA Imp: Galony brytyjskie Wprow. użyt.: dowolnie definiowany współczynnik przeliczenia.

Ważne jednostki systemowe są definiowane w rozdz. 11 tej instrukcji obsługi.

### Sumy (liczniki)

Dwa liczniki z możliwością resetowania i dwa bez możliwości resetowania (liczniki główne) mogą zliczać przepływ masowy, ciepło lub normalizowany przepływ objętościowy. Licznik główny jest na liście rozwijanej wyświetlacza oznaczony "Σ". (Poz. menu: **Ustawienia (wszystkie parametry) → Wyświetlacz → Grupa 1... → Wartość 1... → Σ Suma ciepła...**

Suma nadmiernych przepływów jest zapisywana w buforze zdarzeń (poz. menu:

**Wyświetlacz/Bufor zdarzeń**). Dla uniknięcia przepełnienia, liczniki mogą być wyświetlane jako wartość wykładnicza (Ustawienia: **Wyświetlacz → Liczba sum**).

Liczniki są konfigurowane w menu podrzędnym **Ustawienia (wszystkie parametry) → Aplikacje → Aplikacje ... → Sumy**. Liczniki można również resetować do zera sygnałem (np. po zdalnym odczycie liczników przez PROFIBUS).



W trybie Konfiguracji: **"Nawigator → Wartość licznika"**, wszystkie liczniki znajdują się na liście, można je odczytać, a w razie potrzeby zresetować do zera, każdy z osobna lub wszystkie razem.

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Wart. korekc.	Nm <sup>3</sup> scf	Jednostka dla wartości skorygowanej Nm <sup>3</sup> = normalizowany metr sześcienny scf = normalne stopy sześcienn Tylko dla aplikacji gazu.
Ciepło Ciepło (-) *	0 ... 99999999.9	Licznik ciepła wybranej aplikacji. Możliwość konfiguracji i resetowania. Nie stosować dla aplikacji gazu.
Masa Masa (-) *	0 ... 99999999.9	Licznik przepływu masowego wybranej aplikacji. Możliwość konfiguracji i resetowania.
Przepływ-	0 ... 99999999.9	Licznik przepływu (przepływu objętościowego) wybranej aplikacji. Możliwość konfiguracji i resetowania.
Reset sygnału	Tak / Nie	Wybrać opcję jeśli licznik ma być resetowany sygnałem wejściowym.
Zaciski	A10, A110,...	Zacisk wejściowy dla sygnału resetującego.

\* W dwukierunkowym trybie pracy (ciepło oddane/pobrane przez wodę) występują dwa dodatkowe liczniki i dwa liczniki główne. Dodatkowe liczniki są oznaczone (-). Przykład: Wlot do kotła jest rejestrowany przez licznik "ciepła" i wylot również przez licznik "ciepła".

### Odpowiedź alarmowa



Pozycja aktywna tylko gdy w menu **Ustawienia → Ustawienia podstawowe** dla opcji "Odpowiedź alarmowa" wybrano "Wprowadzenie użytkownika".

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Zakres błędu		Dopuszczalny zakres temperatury i ciśnienia dla obliczeń gazu i cieczy został przekroczony.
Alarm pary mokrej Przejście fazowe		Aktywne tylko gdy poz. Media = "Woda/para". Para mokra: Ryzyko częściowej kondensacji pary! Alarm jest wyzwalany 2 °C ponad temperaturą pary nasyconej (=temperatura kondensacji). Przejście fazowe: Osiągnięta temperatura kondensacji (=temperatura pary nasyconej), n.p. nie można określić stanu skupienia medium. Występuje para mokra!

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Typ alarmu	Awaria <b>Wskazówka</b>	Awaria: licznik stop, zmiana koloru na czerwony i komunikat błędu. Wskazówka: licznik bez zmian, możliwość konfiguracji: zmiana koloru i wyświetlenie komunikatu.
Zmiana koloru	<b>Tak</b> Nie	Wybrać czy alarm ma być sygnalizowany zmianą koloru z niebieskiego na czerwony. Aktywne tylko gdy wybrano: typ alarmu = "Wskazówka".
Komunikat błędu	Wyświetlenie+Potwierdzenie <b>Nie wyświetlać</b>	Wybór czy po wystąpieniu błędu/awarii komunikat alarmowy powinien się pojawić w celu opisanie usterki. Po potwierdzeniu przyciskiem komunikat znika. Aktywne tylko gdy wybrano: typ alarmu = "Wskazówka".

### Ustawienia → Wyświetlacz

Wyświetlacz urządzenia może być dowolnie konfigurowany. Możliwość wyświetlania do 6 grup, w każdej 1-8 dowolnie konfigurowanych wartości procesowych (wyświetlane osobno lub naprzemiennie). Dla każdej aplikacji, najważniejsze wartości są automatycznie pokazywane w dwóch oknach (grupach) na wyświetlaczu: nie dotyczy grup uprzednio skonfigurowanych. Sposób wyświetlania wartości procesowych zależy od ilości wartości w grupie.

Group 1	
Applic. 1	
Mass Flow	84,9 kg/h
Applic. 1	
Temp. 1.1	30,5 °C
Applic. 1	
Heat Flow	401,35 kW

Jeśli w grupie jest 1 do 3 wartości, wszystkie wartości wraz z nazwą aplikacji i identyfikatorem będą wyświetlane: np. licznik ciepła) oraz powiązane jednostki fizyczne.  
Dla 4 wartości wyświetlane są tylko wartości i jednostki fizyczne.



Konfigurowanie funkcji wyświetlacza: Ustawienia "**Wyświetlacz**". W "**Nawigator**" wybrać która grupa lub grupy ma(ją) z wartościami procesowymi mają się pojawiać na wyświetlaczu.

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
<b>Grupa 1 - 6</b> Identyfikator		Nazwa (maks. 12 znaków) może być nadawana grupie dla lepszej ogólnej orientacji.
Maska wyświetlania	Od 1 do 8 wartości <b>Wybrać</b>	W tej opcji wybrać ilość wartości procesowych, które będą wyświetlane w oknie, jedna obok drugiej (jako grupa). Sposób wyświetlania wartości procesowych zależy od ilości wybranych w grupie wartości. Im więcej wartości w grupie, tym mniejsze wskazanie.
Typ wartości	Wejścia, wartości procesowe, licznik, licznik całkowity, funkcje różne	Wartości wyświetlane można wybrać z 4 kategorii (rodzajów).
Wartości 1 - 8	<b>Wybrać</b>	Wybrać, które wartości procesowe mają być wyświetlane.
<b>Przewijanie ekranu</b>		Naprzemiennie wskazania osobnych grup na wyświetlaczu.
Czas. przeł.	0 ... 99 <b>0</b>	Wskazanie sekund pozostałych do wyświetlenia następnej grupy.
Grupa x	<b>Tak</b> <b>Nie</b>	Wybór grup, które mają być wyświetlane naprzemiennie. Wyświetlanie naprzemiennie jest uaktywniane w "Nawigator" / "Wyświetlacz" (patrz 6.3.1).



Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
<b>Wyświetlacz</b>		
OIML	<b>Tak</b> Nie	Opcje wyboru, czy odczyty licznika powinny być wyświetlane zgodnie z normą OIML.
Ilość sum	Tryb licznika <b>Wykładniczy</b>	Wyświetlanie sumy Tryb licznika: sumy są wyświetlane dla maks. 10 pozycji do przepełnienia. Wykładniczy: wyświetlanie wykładnicze jest stosowane dla dużych wartości.
<b>Kontrast</b>	2 ... 63 <b>46</b>	Do ustawienia kontrastu wyświetlacza. To ustawienie ma natychmiastowy efekt. Wartość kontrastu jest zapisywana dopiero przy wyjściu z ustawień.

## Ustawienia → Wyjścia

### Wyjścia analogowe

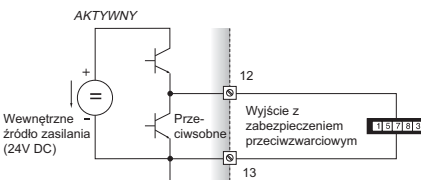
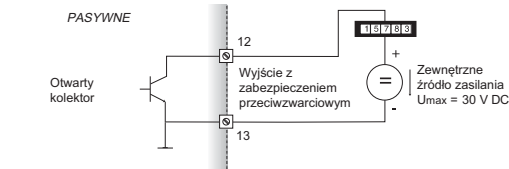
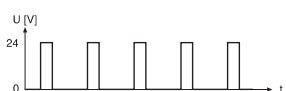
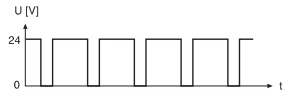
Prosimy zwrócić uwagę, że te wyjścia można wykorzystywać zarówno jako wyjścia analogowe jak i impulsowe; dla każdego ustawienia można wybrać żądany typ sygnału. W zależności od wersji (karty rozszerzeń), dostępne jest od 2 do 8 wyjść.

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Opis	Wyj. analog. 1 ... 8	W celu lepszej orientacji wyjściu analogowemu można przypisać identyfikator (maks. 12 znaków).
Zaciski	B-131, B-133 C-131, C-133 D-131, D-133 E-131, E-133 <b>Brak</b>	Określa zacisk przez który będzie wyprowadzany sygnał analogowy.
Źródło sygn.	Gęstość 1 Entalpia 1 Przepływ 1 Przepływ masowy 1 Ciśnienie 1 Temperatura 1 Przepływ ciepła 1 <b>Wybrać</b>	Ustawienie czy przez wyjście analogowe ma być wyprowadzany sygnał zmierzony czy obliczony. Ilość źródeł sygnału zależy od ilości skonfigurowanych aplikacji i wejść.
Zakr. prądu	<b>4...20 mA</b> , 0...20 mA	Określa tryb pracy wyjścia analogowego.
Wart.pocz.	-999999 ... 999999 <b>0.0</b>	Najmniejsza wartość wyjściowa wyjścia analogowego.
Wartość końcowa	-999999 ... 999999 <b>100</b>	Największa wartość wyjściowa wyjścia analogowego.
Stała czasowa (Tłumienie sygnału)	0 ... 99 s <b>0 s</b>	Stała czasowa filtra dolnoprzepustowego 1-szego rzędu dla sygnału wejściowego. Wykorzystuje się do uniknięcia silnych wahań sygnału (tylko dla sygnałów analogowych 0/4 do 20 mA).
Reakcja na błąd	Minimalny Maksymalny Wartość <b>Ostatnia wartość</b>	Określa reakcję wyjścia w razie wystąpienia usterki, np. jeśli czujnik pomiarowy ulegnie uszkodzeniu.
Wartość	-999999 ... 999999 <b>0.0</b>	Należy określić wartość prądu na wyjściu analogowym, który sygnalizuje wystąpienie awarii. Wartość może być wybrana tylko dla opcji "Reakcja na błąd".
Symulacja	0 - 3.6 - 4 - 10 - 12 - 20 - 21 <b>Wył.</b>	Symulowana jest funkcja wyjścia prądowego. Symulacja jest aktywna dla ustawień innych niż "Wył.". Symulacja kończy się wraz z opuszczeniem tej pozycji menu.

*Wyjścia impulsowe*

Funkcja wyjścia impulsowego może być skonfigurowana jako wyjście aktywne, pasywne lub przekaźnikowe. W zależności od wersji, dostępne jest od 2 do 8 wyjść impulsowych.

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Opis	Impulsowe 1 - 8	W celu lepszej orientacji danemu wyjściu impulsowemu można przypisać identyfikator (maks. 12 znaków).
Sygnal	Aktywne Pasywne Przekaźnikowe <b>Wybrać</b>	Przyporządkowanie wyjścia impulsowego. <b>Aktywne:</b> na wyjście wyprowadzane są aktywne impulsy napięcia. Źródło zasilania znajduje się w przyrządzie. <b>Pasywne:</b> W tym trybie pracy dostępne są wyjścia pasywne typu "otwarty kolektor". Zasilanie pochodzi z zewnątrz. <b>Przekaźnikowe:</b> Impulsy są wyprowadzane na przekaźnik. (Częstotliwość maks. 5Hz) "Pasywne" mogą być wybrane tylko dla kart rozszerzeń.
Zaciski	B-131, B-133, C-131, C-133, D-131, D-133, E-131, E-133 B-135, B-137, C-135, C-137, D-135, D-137 A-52, B-142, B-152, C-142, C-152, D-142, D-152 <b>Brak</b>	Określa zacisk przez który będzie wyprowadzany sygnał impulsowy.
Źródło sygn.	Suma ciepła 1, Suma ciepła 2, Suma przepływu 1, Suma przepływu 2, itp. <b>Wybrać</b>	Ustawienie jaka zmienna ma być wyprowadzana na wyjściu impulsowym.
<b>Impuls</b>		

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Typ	Zanegowane <b>Proste</b>	<p>Umożliwia wyprowadzanie impulsów prostych i zanegowanych (np. dla zewnętrznych liczników elektronicznych):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>AKTYWNY</b>: używane jest wewnętrzne zasilane urządzenia (+24 V)</li> <li>■ <b>PASYWNY</b>: niezbędne zewnętrzne źródło zasilania</li> <li>■ <b>PROSTE</b>: poziom spoczynkowy dla 0V ("aktywny wysoki")</li> <li>■ <b>ZANEGOWANE</b>: poziom spoczynkowy dla 24 V ("aktywny niski") lub zewnętrznego napięcia zasilania</li> </ul>  <p>Dla stałych prądów do 15 mA</p>  <p>Dla pracy ciągłej z prądem do 25 mA</p> <p><b>Impulsy DODATNIE</b></p>  <p><b>Impulsy UJEMNE</b></p>  <p> <b>PASYWNY - UJEMNY</b>  <b>PASYWNY - DODATNI</b>  <b>AKTYWNY - UJEMNY</b>  <b>AKTYWNY - DODATNI</b> </p>
Jednostka	<b>g, kg, t</b> dla źródła sygnału sumy masy <b>kWh, MWh, MJ</b> dla źródła sygnału sumy energii <b>dm3</b> dla źródła sygnału przepływu	Jednostka impulsów wyjściowych. Jednostka impulsu zależy od wybranego źródła sygnału.
Wartość jednostki	0.001 ... 10000.0 <b>1.0</b>	Ustawienie jaka wartość odpowiada impulsowi (jednostka/impuls). Maks. możliwa częstotliwość wyjścia wynosi 50 Hz. Zalecaną wagę impulsu można określić następująco: $\text{Waga impulsu} > \frac{\text{Estymowany maks. przepł. (wart.końc.zakresu)}}{\text{Maks. żądana częstotliwość wyjścia}}$
Szerokość	Tak <b>Nie</b>	Szerokość impulsu ogranicza maksymalną możliwą częstotliwość wyjścia impulsowego. Typowo = impuls o stałej szerokości, np. zawsze 100 ms. Def. użytkownika = szerokość impulsu może być dowolnie konfigurowana.
Wartość	0.04 ... 1000 ms	Konfiguracja szerokości impulsu odpowiednia dla zewnętrznego licznika. Maksymalna dopuszczalna szerokość impulsu może być obliczona następująco: $\text{Szerokość impulsu} < \frac{1}{2 \times \text{maks. częstotliwość wyjściowa (Hz)}}$

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Symulacja	0.0 Hz - 0.1 Hz - 1.0 Hz - 5.0 Hz - 10 Hz - 50 Hz - 100 Hz - 200 Hz - 500 Hz - 1000 Hz - 2000 Hz <b>Wył.</b>	W tym ustawieniu symulowana jest funkcja wyjścia impulsów. Symulacja jest aktywna dla ustawień innych niż "Wył.". Symulacja kończy się wraz z opuszczeniem tej pozycji menu.

#### Przebieżnik/wartość zadana

Dla funkcji wartości granicznych przebieżnika są dostępne wyjścia przebieżnikowe i typu otwarty kolektor. W zależności od wersji, dostępne jest od 1 do 13 wartości granicznych (wartości zadanych).

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Identyfikator	Wart. Graniczna 1 - 13	Danej wartości granicznej można przypisać identyfikator (maks. 12 znaków).
Przesłanie przez	Wyświetlacz Przebieżnik Sygnał cyfrowy <b>Wybrać</b>	Przypisanie wyjścia do wartości granicznej (wyjście cyfrowe pasywne dostępne tylko z kartą rozszerzeń).
Zaciski	A-52, B-142, B-152, C-142, C-152, D-142, D-152 B-135, B-137, C-135, C-137, D-135, D-137 <b>Brak</b>	Określa zacisk wybranej wartości granicznej. Przebieżnik: zaciski X-14X, X-15X Sygnał cyfrowy: zaciski X-13X
Tryb pracy	Maks.+Alarm, Grad.+Alarm, Alarm, Min., Maks., Gradient, Alarm pary mokrej, Awaria urządzenia <b>Min+Alarm</b>	Definicja zdarzenia, które powinna uaktywnić wartość graniczna. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Min+Alarm</b> Sygnalizacja stanu minimalnego, raport zdarzenia w razie przekroczenia wart. granicznej w dół z równoczesnym monitorowaniem źródła sygnału zgodnie zaleceniami NAMUR NE43.</li> <li>■ <b>Maks+Alarm</b> Sygnalizacja stanu maksymalnego, raport zdarzenia w razie przekroczenia wart. granicznej w górę z równoczesnym monitorowaniem źródła sygnału zgodnie zaleceniami NAMUR NE43.</li> <li>■ <b>Grad.+Alarm</b> Analiza zmienności, raport zdarzenia w razie przekroczenia przyrostu sygnału w jednostce czasu w górę z równoczesnym monitorowaniem źródła sygnału zgodnie zaleceniami NAMUR NE43.</li> <li>■ <b>Alarm</b> Monitorowaniem źródła sygnału zgodnie zaleceniami NAMUR NE43, bez funkcji "wart. graniczna".</li> <li>■ <b>Min</b> Raport zdarzenia gdy wart. graniczna zostanie przekroczona w dół, bez uwzględnienia NAMUR NE43.</li> <li>■ <b>Maks</b> Raport zdarzenia gdy wart. graniczna zostanie przekroczona w górę, bez uwzględnienia NAMUR NE43.</li> <li>■ <b>Gradient</b> Analiza zmienności, raport zdarzenia w razie przekroczenia przyrostu sygnału w jednostce czasu w górę bez uwzględnienia NAMUR NE43.</li> <li>■ <b>Alarm pary mokrej</b> Przebieżnik (wyjście) przełącza jeśli występuje alarm pary mokrej (2 °C ponad temperaturą pary nasyconej).</li> <li>■ <b>Awaria urządzenia</b> Przebieżnik (wyjście) przełącza kiedy występuje awaria urządzenia (alarm wspólny dla wszystkich błędów).</li> </ul>

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Źródło sygn.	Przepływ 1, Przepływ ciepła 1, Suma masy1, Przepływ 2, itp. <b>Wybrać</b>	Źródła sygnału dla wybranej wartości granicznej. Ilość źródeł sygnału zależy od ilości skonfigurowanych aplikacji i wejść.
Pkt. przeł.	-99999 ... 99999 <b>0.0</b>	Najmniejsza wartość wyjściowa wyjścia analogowego.
Histereza	-99999 ... 99999 <b>0.0</b>	Wprowadzić wartości progową powrotu aby wyeliminować niestabilne przełączenia wartości granicznej.
Opóźnienie	0 ... 99 s <b>0 s</b>	Odcinek czasu przekroczenia wartości granicznej zanim zostanie ona wyświetlona. Tłumi impulsy z sygnału czujnika.
<b>Gradient - <math>\Delta x</math></b>	-19999 ... 99999 <b>0.0</b>	Wartość zmiany sygnału dla analizy gradientu (funkcja nachylenia).
<b>Gradient - <math>\Delta t</math></b>	0 ... 100 s <b>0 s</b>	Podstawa czasu zmiany sygnału dla analizy gradientu.
<b>Gradient - wartość resetu</b>	-19999 ... 99999 <b>0</b>	Wartość progowa powrotu dla analizy gradientu.
Zał. limitu		Użytkownik może zapisać komunikat wyświetlany po przekroczeniu wartości granicznej. W zależności od ustawienia, pojawi się w buforze zdarzeń i wyświetlaczu (patrz "Wyśw. prog")
Wył. limitu		Użytkownik może zapisać komunikat wyświetlany po opuszczeniu wartości granicznej. W zależności od ustawienia, pojawi się w buforze zdarzeń i wyświetlaczu (patrz "Wyśw. prog")
Wyśw. limitu	Wyśw.+Potw. <b>Bez wyświetlenia</b>	Określenie sposobu raportowania wartości granicznej. <b>Bez wyświetlenia:</b> przekroczenia wartości granicznej w górę i z powrotem będą zapisywane w rejestrze zdarzeń. <b>Wyśw.+Potw.:</b> Wprowadzenie do rejestru zdarzeń i pokazanie na wyświetlaczu. Wiadomość jest wyświetlana, aż do potwierdzenia przyciskiem.

### Ustawienia → Medium

Opcja ta służy do opisania nietypowego medium, np. takiego które nie jest zapisane w urządzeniu.

Do wprowadzenia wymagane są podstawowe dane charakteryzujące to medium. Na podstawie tych danych, tabeli i wzorów w trybie pracy określone są: gęstość, pojemność cieplna i stopień ściśliwości gazu.



8 gazów i 2 ciecze są zapisane w pamięci urządzenia wraz z wszystkimi danymi o ściśliwości, gęstości, itp. (patrz "Ustawienia → Aplikacje"). Media te nie znajdują się na liście menu **"Medium"**.

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Ciecz 1 - 3 Gaz 1 - 3		Wprowadzając różne dane można zdefiniować do trzech cieczy i do trzech gazów. To nie wpływa na media zaprogramowane w urządzeniu.
<b>Ciecz</b>		
Identyfikator		Indywidualny identyfikator przyrządu (maks. 12 znaków).
Temp. odniesienia	-9999.99 ... +9999.99 <b>2.0 °C</b>	Prosimy zwrócić uwagę: dane rurociągu często odnoszą się do temperatury produkcji (około 20 °C) lub temperatury procesu.

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Obliczanie gęstości	Liniowa Tabela Sygnał analogowy	Metoda obliczania gęstości <b>Liniowa:</b> Wyznaczanie gęstości za pomocą gęstości odniesienia, temperatury odniesienia i współczynnika rozszerzalności (funkcja liniowa). <b>Tabela:</b> Do 10 punktów - par wartości gęstość/temperatura (interpolacja). <b>Wejście analogowe:</b> Pomiar gęstości za pomocą czujnika (sygnał wejściowy).
Gęstość Ref.	-9999.99 ... +9999.99 <b>0.0</b>	Wprowadzić gęstość medium roboczego w warunkach standardowych ( $\text{kg/m}^3$ ).
Rozszerzalność	<b>+4.88000000e-5</b>	Wprowadzić współczynnik rozszerzalności termicznej cieczy (dla kompensacji termicznej objętości).
Kategoria	Nośnik ciepła Paliwo	Wybrać czy medium jest używane jako nośnik ciepła czy jako paliwo.
Właściwa Pojemność cieplna	Stała Tabela	Pojemność cieplna właściwa cieczy (do obliczeń ilości ciepła). Pozycja aktywna jeśli wybrano w "Kategoria" = "Nośnik ciepła".
Pojemność cieplna	-9999.99 ... +9999.99 <b>0.0</b>	Wprowadzić wartość opałową medium (w $\text{kJ/Nm}^3$ ). Wartość opałowa = energia uwalniana podczas spalania. Pozycja aktywna jeśli wybrano w "Kategoria" = "Paliwo".
Lepkość	Tak <b>Nie</b>	Lepkość medium. Potrzebna tylko gdy przepływ jest mierzony metodą ciśnienia różnicowego (patrz Ustawienia "Przepływomierze specjalne").
Tab. lepkości	Punkty Punkty	Pary wartości temperatura/lepkość dla 2 punktów. Lepkość w warunkach procesowych jest obliczana na podstawie tych wartości.
<b>Obl. gęstości Sygnał analogowy</b>		Wejście sygnału z czujnika bezpośredniego pomiaru gęstości rzeczywistej. Pozycja aktywna jeśli wybrano w "Wyznaczanie gęstości" = "Sygnał analogowy".
Sygnał	<b>Wybrać</b> 0...20 mA 4...20 mA	Sygnał wyjściowy typu czujnika gęstości.
Zaciski	<b>Brak</b> A-10; A-110	Określa zacisk do podłączenia czujnika gęstości.
Wart.pocz.	0.0000 ... 999999	Wartość początkowa gęstości dla 0 lub 4 mA.
Wartość końcowa	0.0000 ... 999999	Wartość końcowa gęstości dla 20 mA.
Tłumienie sygnału	0 ... 99 s	Stała czasowa filtra dolnoprzepustowego 1-szego rzędu dla sygnału wejściowego. Funkcja ta jest stosowana do zmniejszenia fluktuacji wyświetlacza w przypadku znacznych wahań sygnałów.
Offset	-9999.99 ... 9999.99 <b>0.0</b>	Przesunięcie punktu zerowego charakterystyki odpowiedzi. Funkcja ta służy do regulacji czujników.
Ustaw. domyślne	1.2929 $\text{kg/m}^3$	Ustawienie domyślne gęstości. Wartość ta jest wykorzystywana w razie zaniku sygnału gęstości (np. przerwa w obwodzie pętli prądowej).
<b>Gaz</b>		
Identyfikator		Identyfikator medium (maks. 12 znaków).

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Współczynnik Z	Nie używany Stała <b>Gaz rzeczywisty</b> Tabela	Współczynnik gazu rzeczywistego (współczynnik-Z) opisuje odchylenie gazu od "gazu doskonałego" i jest kluczowym parametrem do obliczania przepływu znormalizowanego. <b>Nie używany</b> Jeśli gęstość gazu jest uzyskiwana z wejścia sygnału (czujnik gęstości), obliczenie ściśliwości nie jest wymagane. <b>Stała</b> Wartość aproksymowana ściśliwości utworzona na podstawie uśrednionego współczynnika-Z. <b>Gaz rzeczywisty</b> Równanie gazu rzeczywistego do dokładnego obliczania ściśliwości i przepływu znormalizowanego (zalecane). <b>Tabela</b> Określenie ściśliwości w zależności od temperatury i ciśnienia. Powiązane dane można odszukać w książka i powiązanych systemach baz danych (VDI Wärmeatlas, baza danych DECHEMA, itp.)
Równanie	<b>Redlich Kwong</b> Soave Redlich Kwong	Wybrać równanie gazu rzeczywistego do obliczenia ściśliwości lub przepływu znormalizowanego. <b>Redlich Kwong</b> Obliczanie za pomocą równania z 2 parametrami (ciśnienie krytyczne i temperatura krytyczna). <b>Soave Redlich Kwong</b> Obliczanie za pomocą równania z 3 parametrami (ciśnienie krytyczne i temperatura krytyczna, niewspółosiowość). Równanie SRK daje dokładniejsze wyniki, ponieważ uwzględnia oddziaływania międzycząsteczkowe (niewspółosiowość). Równanie Redlich Kwong należy stosować jeśli nie ma żadnej informacji o niewspółosiowości.
Temperatura krytyczna	-9999.99 ... 999999 <b>0.0000°C</b>	Temperatura krytyczna gazu.
Ciśnienie krytyczne	-9999.99 ... 999999 <b>1.013 bar</b>	Ciśnienie krytyczne gazu.
Niewspółosiowość	-9999.99 ... 999999 <b>0.0101</b>	Parametr opisujący interakcje molekularne. Równanie Redlich Kwong (patrz powyżej) należy stosować jeśli nie ma żadnej informacji o niewspółosiowości.
Wartość opałowa	$\text{kJ/Nm}^3$ $\text{MJ/Nm}^3$	Jednostka wartości opałowej. $\text{kJ/Nm}^3$ , $\text{MJ/Nm}^3$ , $\text{MWh/Nm}^3$ , $\text{kJ/kg}$ , $\text{MJ/kg}$ , $\text{kWh/kg}$ , $\text{Btu/ft}^3$ , $\text{Btu/lb}$
	-9999.99 ... 999999 <b>0.0000</b>	Wartość opałowa gazu ( $H_u$ ). Tylko dla paliw. Wartość opałowa jest używana do obliczania energii uwolnionej w czasie spalania (zawartej w przepływie energii).
Lepkość	Tak (dla ciś. różn.) <b>Nie</b>	Patrz Ustawienia <b>Medium</b> → <b>Ciecze</b>
Wykładnik izoentropii	<b>1.3</b>	Wykładnik izoentropii wybranego gazu. Wymagany do obliczeń przepływu z wykorzystaniem metody różnicy ciśnień (ISO 5167). Jeżeli wartość nie zostanie wprowadzona, urządzenie automatycznie założy wartość średnią dla gazów (1.4).
Wejście gęstości	Sygnał <b>Wybrać</b>	Patrz Ustawienia <b>Medium</b> → <b>Ciecze</b> Aktywne tylko gdy wybrano "Współczynnik-Z" = "Nie używany"
<b>Tabela współczynnika Z</b> Wybrać typ tabeli do opisanie ściśliwości (współczynnik Z) gazu. Tabele można wprowadzić bezpośrednio na urządzeniu. Jednakże, znacząco łatwiej można to wykonać za pomocą bezpłatnego oprogramowania obsługowego na PC. Matryca (tabela z 3 parametrami) może być wprowadzona wyłącznie za pomocą oprogramowania na PC do obsługi przyrządu.		

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Tab. Typ	Temp stał./Ciśnienie zmienn. Ciśnienie stał./Temp. zmienna Temp zmienna/ Ciśnienie zmienne	Wybrać typ tabeli do opisania ściśliwości (współczynnik Z) gazu. <b>Temp stał./Ciśnienie zmienne</b> Pary wartości z temperaturą/ współczynnik "Z" przy stałym ciśnieniu. <b>Ciśnienie stał./Temp. zmienna</b> Pary wartości temperatura/ współczynnik "Z" przy stałej temperaturze. <b>Temp zmienna/Ciśnienie zmienne</b> Tabela 3-wymiarowa (matryca) opisująca współczynnik "Z" w zależności od temperatury i ciśnienia.
Nr. temperatury Nr. ciśnienia	01-15	Ilość punktów tabeli opisujących ściśliwość.
Tabela współczynnika Z	Pkt. 01 - 15	Tabela opisująca ściśliwość gazu. Użyć lub odrzucić punkt, np. kolejno usuwać je z tabeli. Określać punkty poprzez wprowadzanie wartości ciśnienia i temperatury (w zależności od typu tabeli) i odpowiadającego im współczynnika "Z".
Matryca "Z"	Temp. 01-15, Ciś. 01-15, linia1, linia2, itp.	Opcja do przeglądania matrycy w trzech osiach. Temperatura określona w liniach (oś x), ciśnienie określone w kolumnach (oś y) Wartości dla matrycy mogą być wprowadzona wyłącznie za pomocą oprogramowania na PC do obsługi przyrządu.

### Ustawienia → Komunikacja

Jako standard mogą zostać wybrane: Interfejs RS232 od frontu oraz interfejs RS485 na zaciskach 101/102. Ponadto, wszystkie wartości procesowe mogą być odczytywane przez protokół PROFIBUS DP.

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Adr. urządzenia	0 ... 99 <b>00</b>	Adres urządzenia do komunikacji przez interfejs.
<b>RS232</b>		
Szybkość transm:	9600, 19200, 38400 <b>57600</b>	Szybkość transmisji przez interfejs RS232
<b>RS485</b>		
Szybkość transmisji	9600, 19200, 38400 <b>57600</b>	Szybkość transmisji przez interfejs RS485
<b>PROFIBUS-DP/ModBus/M-Bus (opcja)</b>		
Liczba	0 ... 48 <b>0</b>	Liczba wartości, które powinny być odczytane przez protokół PROFIBUS-DP (maks. 49 wartości).
Adr. 0...4	np. gęstość x	Przypisz do adresów wartości, które mają być odczytane.
Adr. 5...9 do Adr. 235...239	np. Różn. temp. x	Za pomocą adresów można odczytać 49 wartości. Adresy w bajtach (0...4, ... 235...239) w kolejności liczbowej.



Szczegółowy opis jak zintegrować urządzenie do systemu PROFIBUS, ModBus lub M-Bus można znaleźć w dokumentacji uzupełniającej:

- Komunikator HMS AnyBus dla PROFIBUS (BA154R)
- Interfejs M-Bus (BA216R)
- Interfejs ModBus (BA231R)



**Ustawienia → Serwis**Menu serwis. **Ustawienia (wszystkie parametry) → Serwis.**

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Ustawienia wstępne		Resetuje urządzenie do stanu dostawy z ustawieniami domyślnymi/fabrycznymi (chronionymi przez kod serwisowy). Wykonywany jest reset wszystkich parametrów skonfigurowanych przez użytkownika.
Tryb wyświetlania	Auto Niska rozdź. Wysoka rozdź.	Ustawienia rozdzielczości wyświetlacza. "Niska rozdź." jest stosowana podczas pracy z wyświetlaczem zdalnym o niskiej rozdzielczości (starszy model).
Sumy całkowite	Sumy aplik. 1 Sumy aplik. 2 Sumy aplik. 3	Wskazanie licznika skumulowanego Informacja serwisowa: nie podlega edycji, nie może być zresetowany!

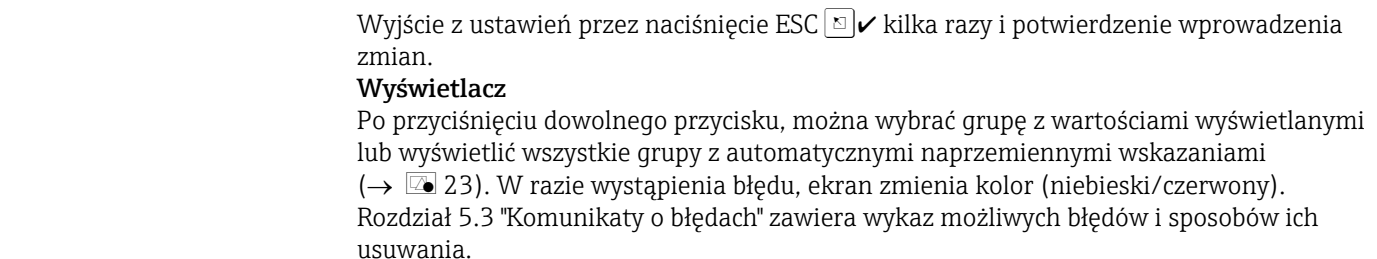
## 6.4 Aplikacje użytkownika

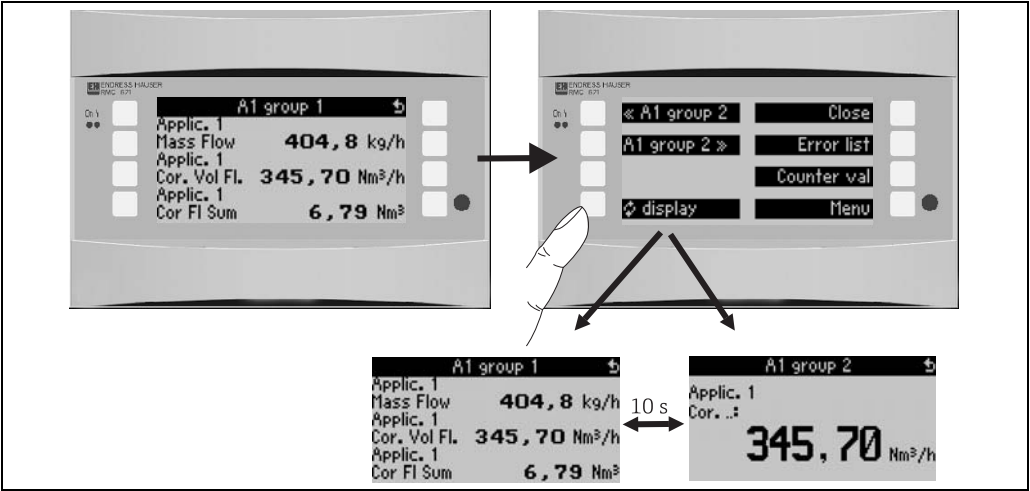
### 6.4.1 Przykład aplikacji: przepływ znormalizowany gazu

Obliczanie strumienia objętości normalnej 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 określone są za pomocą znormalizowanych procedur obliczeniowych lub zapamiętanych w przyrządzie tabel, w zależności od rodzaju gazu.

Następujące czujniki są stosowane do pomiaru:

- Przepływ objętościowy: czujnik Vortex Prowirl 70  
Specyfikacja na tabliczce znamionowej: współczynnik skalowania (K): 8.9; sygnał: PFM, współczynnik alfa:  $4.88 \times 10^{-5}$
- Ciśnienie: czujnik ciśnienia Cerabar (4 ... 20 mA, 0.005 ... 40 bar)
- Temperatura: czujnik temperatury TR10 (Pt100)





23: Automatyczna naprzemienna zmiana wyświetlania różnych grup

## 7 Konserwacja

Urządzenie nie wymaga żadnych specjalnych czynności konserwacyjnych.

## 8 Akcesoria

Nazwa części	Kod zamówieniowy
Przewód interfejsu RS232, Jack 3.5 mm do podłączenia do PC, z oprogramowaniem na PC	RXU10-A1
Wskaźnik zdalny do zabudowy tablicowej (wymiary 144 x 72 mm (Szer. x Wys.))	RMC621A-AA
Obudowa ochronna IP 66 dla urządzeń do montażu na wsporniku szynowym	52010132
Moduł sterowania PROFIBUS HMS AnyBus do komunikacji PROFIBUS	RMC621A-P1

## 9 Lokalizacja i usuwanie usterek

### 9.1 Wskazówki dotyczące usuwania usterek

Jeśli po uruchomieniu lub podczas użytkowania pojawiłyby się błędy, przystępując do ich wykrywania, zawsze należy bazować na poniższym wykazie czynności kontrolnych. Opisane w nim rutynowe procedury, prowadzą użytkownika bezpośrednio do znalezienia przyczyny problemu i odpowiednich środków zaradczych.

### 9.2 Komunikaty błędów systemowych

Wyświetlacz	Przyczyna	Rozwiązanie
Licznik błędów danych	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Błąd przesyłania danych w liczniku</li> <li>■ Dane w liczniku uszkodzone</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ilość zerowań → pozdz. 6.3.3 Menu główne -&gt; Ustawienia</li> <li>■ Jeśli uszkodzenia nie można usunąć, należy skontaktować się z serwisem.</li> </ul>
Błąd danych kalibracyjnych slotu "xx"	Dane kalibracji fabrycznej uszkodzone/odczyt niemożliwy.	Wyjąć kartę włożyć ponownie (→ rozdz. 3.2.1 Montaż kart rozszerzeń). Jeżeli komunikat błędu wystąpi ponownie, skontaktować się z serwisem.
Nie rozpoznano karty, slot "xx"	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Złącze karty uszkodzone</li> <li>■ Złącze karty wsunięte nieprawidłowo</li> </ul>	Wyjąć kartę i włożyć ponownie (→ rozdz. 3.2.1 Montaż kart rozszerzeń). Jeżeli komunikat błędu wystąpi ponownie, skontaktować się z serwisem.
Błąd oprogramowania urządzenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Błąd odczytywania bieżących adresów odczytu</li> <li>■ Błąd odczytywania bieżących adresów zapisu/odczytu</li> <li>■ Błąd odczytywania najstarszej wartości rzeczywistej</li> <li>■ adr. "Adres"</li> <li>■ DRV_INVALID_FUNCTION</li> <li>■ DRV_INVALID_CHANNEL</li> <li>■ DRV_INVALID_PARAMETER</li> <li>■ Błąd magistrali 12C</li> <li>■ Błąd sumy kontrolnej               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ciśnienie poza zakresem pary wodnej!</li> <li>– Obliczenia niemożliwe!</li> <li>– Temperatura poza zakresem pary wodnej!</li> <li>– Maks. temperatura pary nasyconej przekroczona!</li> </ul> </li> </ul>	Błąd w programie	Należy skontaktować się z serwisem.
Błąd modułu S-DAT (Komunikaty div.)	Błąd odczytu danych z lub do modułu S-DAT	Wymontować moduł i zamontować go ponownie. W razie potrzeby skontaktować się z serwisem.
"Problem komunikacji"	Brak komunikacji pomiędzy zdalnym wyświetlaczem/panelem operatorskim i urządzeniem głównym	Sprawdzić podłączenie elektryczne, w urządzeniu głównym i zdalnym wyświetlaczu/panelu operatorskim musi być ustawiony ten sam adres i prędkość transmisji.
"Asercja: xx"	Błąd w programie	Należy skontaktować się z serwisem.

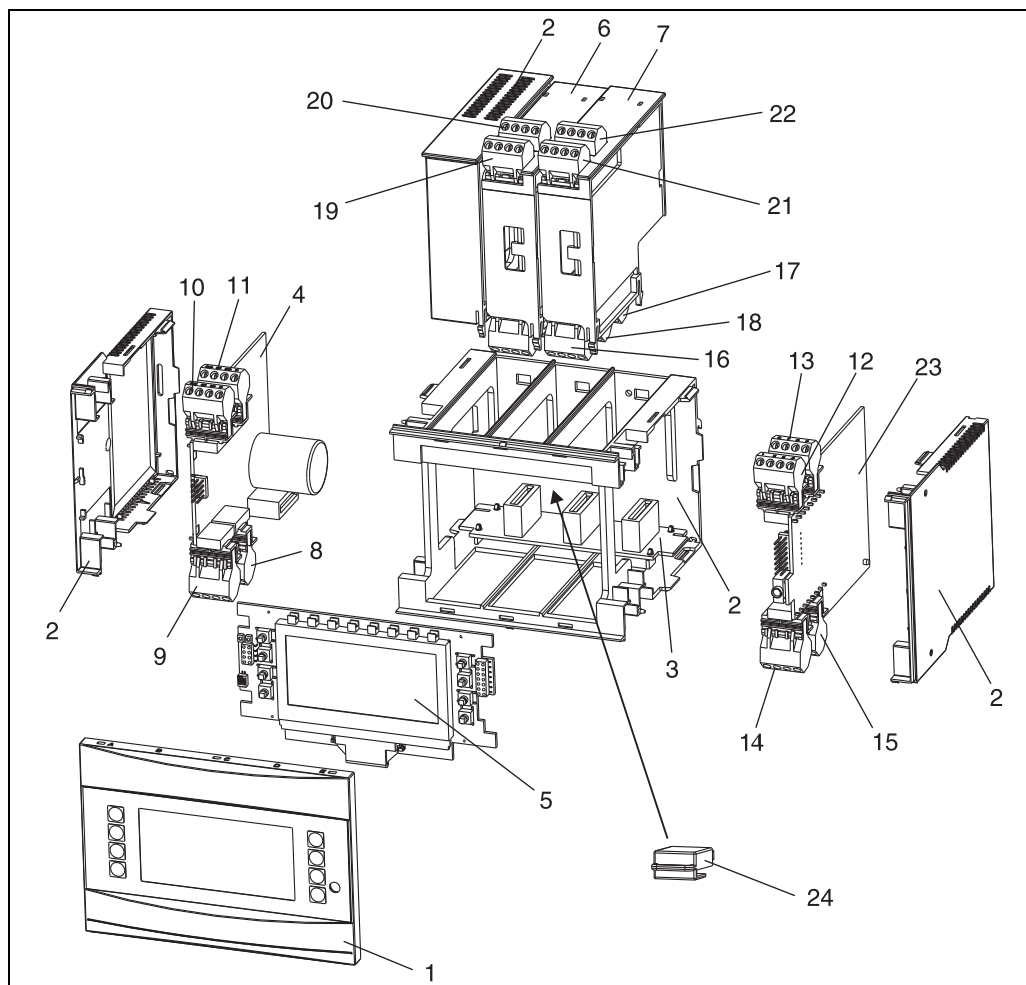
## 9.3 Komunikaty błędów procesowych

Wyświetlacz	Wyświetlacz	Rozwiązanie
<p>Błąd konfiguracji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ciśnienie</li> <li>■ Temperatura analogowa</li> <li>■ Temperatura czujnika RTD</li> <li>■ Przepływ analogowy!</li> <li>■ Przepływ impulsowy PFM!</li> <li>■ Aplikacje!</li> <li>■ Wartości graniczne!</li> <li>■ Wyjścia analogowe!</li> <li>■ Wyjścia impulsowe!</li> <li>■ Wartość średnia ciśnienia</li> <li>■ Wartość średnia temperatury</li> <li>■ Wartość średnia przepływu</li> <li>■ Ciśnienie różnicowe przepływu (DP)</li> <li>■ Podział zakresu przepływu</li> </ul> <p>■ Nieprawidłowy skład gazu ziemnego; obliczenia gazu ziemnego: nieprawidłowa wartość cieplna</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nieprawidłowo lub niekompletnie zaprogramowane lub utracone dane kalibracyjne</li> <li>■ Odwrotne przypisanie styków okablowania</li> <li>■ Ze względu na nieprawidłową konfigurację obliczenia nie są wykonywane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sprawdzić czy wszystkie potrzebne poz. zostały zdefiniowane za pomocą wiarygodnych wartości mierzonych. (→ Rozdz. 6.3.3 Menu główne -&gt; Ustawienia)</li> <li>■ Sprawdzić czy nie występuje odwrotne przyporządkowanie wejść (np. przepływ 1 przypisany do dwóch różnych temperatur). (→ Rozdz. 6.3.3 Menu główne -&gt; Ustawienia)</li> <li>■ Sprawdzić parametr obliczeniowy gazu ziemnego (Rozdz. 6.3.3 Menu główne -&gt; Ustawienia)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Przepływ DP: błąd zakresu</li> <li>■ Przepływ DP: błąd gęstości/lepkości</li> <li>■ Przepływ DP: obliczenia niemożliwe</li> </ul>	<p>Parametry: średnica wewnętrzna rurociągu i przewężenie lub Liczba Reynoldsa są obliczane poza dopuszczalnym zakresem z ISO 5167 lub ISO TR 15377.</p> <p>Wartości obliczane dla gęstości lub lepkości są nieprawidłowe (np. 0 kg/m<sup>3</sup>).</p> <p>Obliczenie przepływu z wykorzystaniem różnicy ciśnień (DP) niemożliwe z uwagi na błędne wartości (np. ujemna statyczna wartość ciśnienia).</p>	<p>Skonfigurować parametr. Wskazówka: Komunikat w żaden sposób nie wpływa na obliczenia. Natomiast, niepewność pomiaru nie jest już określana zgodnie z ISO 5167.</p> <p>Sprawdzić wskazywaną wartość gęstości lub sprawdzić poprawność danych i ustawień dla gęstości i lepkości.</p> <p>Sprawdzić wartości wskazywane dla różnicy ciśnień, ciśnienia, gęstości i wartości przepływu oraz w razie potrzeby wyregulować ustawienia.</p>
Alarm pary mokrej	Status pary wodnej obliczony z temperatury i ciśnienia jest zbliżony do (2 °C) charakterystyki pary nasyconej.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sprawdzić aplikację, urządzenia i podłączone czujniki.</li> <li>■ Jeżeli "ALARM PARY MOKREJ" jest zbędny należy zmienić funkcję wartości granicznych. (→ Ustawienia wartości granicznych, rozdz. 6.3.3)</li> </ul>
Temperatura poza zakresem pary wodnej!	Temperatura zmierzona poza dopuszczalnym dla pary zakresem wartości. 0 ... 800 °C	Sprawdzić ustawienia i podłączone czujniki. (→ Ustawienia wejść, rozdz. 6.3.3)
Ciśnienie poza zakresem pary!	Ciśnienie zmierzone poza dopuszczalnym dla pary zakresem. (0 ... 1000 bar)	Sprawdzić ustawienia i podłączone czujniki. (→ Ustawienia wejść, rozdz. 6.3.3)
Temperatura przekracza zakres pary nasyconej!	Temperatura zmierzona lub obliczona poza zakresem pary nasyconej (T>350 °C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sprawdzić ustawienia i podłączone czujniki.</li> <li>■ Ustawić "Para przegrzana" i wykonać zadanie pomiarowe z trzema zmiennymi wejściowymi (Q, P, T). (→ Ustawienia aplikacji, rozdz. 6.3.3)</li> </ul>

Wyświetlacz	Wyświetlacz	Rozwiązanie
Para: temperatura kondensacji	Przejsięcie fazowe! Temperatura zmierzona lub obliczona odpowiada temperaturze kondensacji pary nasyconej.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sprawdzić aplikację, urządzenia i podłączone czujniki.</li> <li>■ Środki zaradcze dla sterowania procesem: zwiększyć temperaturę, zmniejszyć ciśnienie.</li> <li>■ Pomiar temperatury lub ciśnienia może być błędny/niedokładny; obliczenia wskazują przejście fazowe para-woda, które w danej chwili nie występuje; skompensować niedokładności - skonfigurować offset dla temperatury (około 1-3 °C).</li> </ul>
Woda: temperatura wrzenia	Temperatura zmierzona odpowiada temperaturze wrzenia wody (woda odparowuje!)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sprawdzić aplikację, urządzenia i podłączone czujniki.</li> <li>■ Środki zaradcze dla sterowania procesem: zmniejszyć temperaturę, zwiększyć ciśnienie.</li> </ul>
Zakres sygnału błędu "nazwa kanału" "nazwa sygnału"	Sygnał wyjścia prądowego poniżej 3.6 mA lub ponad 21 mA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sprawdzić czy wyjście prądowe jest prawidłowo wyskalowane.</li> <li>■ Zmienić wartość początkową i/lub końcową skalowania.</li> </ul>
(Przerwa w obwodzie pętli prądowej: "nazwa kanału" "nazwa sygnału")	<p>Prąd wejściowy na wejściu prądowym poniżej 3.6 mA (dla ustawienia 4 ... 20 mA) lub powyżej 21 mA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nieprawidłowe podłączenie</li> <li>■ Czujnik nie ustawiony na zakres 4–20 mA.</li> <li>■ Awaria czujnika</li> <li>■ Nieprawidłowo skonfigurowano wartość końcową dla przetwornika przepływu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sprawdź konfigurację czujnika.</li> <li>■ Sprawdź działanie czujnika.</li> <li>■ Sprawdź wartość końcową podłączonego przepływomierza.</li> <li>■ Sprawdź podłączenia elektryczne.</li> </ul>
Zakres błędu	<p>3.6 mA &lt; x &lt; 3.8 mA (dla ustawień 4 ... 20 mA) lub 20.5 mA &lt; x &lt; 21 mA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nieprawidłowe podłączenie</li> <li>■ Czujnik nie ustawiony na zakres 4–20 mA.</li> <li>■ Awaria czujnika</li> <li>■ Nieprawidłowo skonfigurowano wartość końcową dla przetwornika przepływu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sprawdź konfigurację czujnika.</li> <li>■ Sprawdź działanie czujnika.</li> <li>■ Sprawdź zakres pomiaru/skalę podłączonego przepływomierza.</li> <li>■ Sprawdź podłączenie przewodu.</li> </ul>
Przerwa w obwodzie pętli prądowej: "nazwa kanału" "nazwa sygnału"	<p>Rezystancja na wejściu PT100 za wysoka, np. ze względu na zwarcie lub przerwanie przewodu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nieprawidłowe podłączenie</li> <li>■ Czujnik PT100 uszkodzony</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sprawdzić podłączenia elektryczne.</li> <li>■ Sprawdzić działanie czujnika PT100.</li> </ul>
Temp. różnicowa poniżej zakresu pomiarowego	Zakres ustawiony dla temperatury różnicowej przekroczony	Sprawdzić bieżącą wartość temperatury i ustawić minimalną różnicę temperatury.
<p>Wartość progowa przekroczona w górę/dół Wartość graniczna "numer" ok (niebieski)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ "Identyfikator wartości progowej" &lt; "Wartość progowa" "Jednostka"</li> <li>■ "Identyfikator wartości progowej" &gt; "Wartość progowa" "Jednostka"</li> <li>■ "Identyfikator wartości progowej" &gt; "Gradient" "Jednostka"</li> <li>■ "Identyfikator wartości progowej" &lt; "Gradient" "Jednostka"</li> <li>■ "Komunikat definiowany przez użytkownika"</li> </ul>	<p>Wartość graniczna przekroczona w dół lub górę (→ Konfiguracja wartości granicznych, rozdz. 6.3.3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Potwierdzenie alarmu jeśli funkcja "Wartość zadana/graniczna Wyświetlacz/Wyśw. + Potw." został skonfigurowany (→ Konfiguracja wartości granicznych, rozdz. 6.3.3).</li> <li>■ W razie potrzeby sprawdzić aplikację.</li> <li>■ W razie potrzeby ustawić wartość zadaną.</li> </ul>

Wyświetlacz	Wyświetlacz	Rozwiązanie
<ul style="list-style-type: none"> <li>Temp. różnicowa poniżej zakresu pomiarowego (czerwony)</li> <li>Dopuszczalna zmiana temperatury ok (niebieski)</li> </ul>	Zakres ustawiony dla temperatury różnicowej przekroczony.	Sprawdzić bieżącą wartość temperatury i ustawić minimalną różnicę temperatury.
Ciepło-wody: błąd: Odwr. Różn. temp.	Temperatura przypisana do czujnika temperatury na "stronie zimnej" jest większa od temperatury na stronie ciepłej.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić czy czujniki temperatury są podłączone prawidłowo.</li> <li>Ustawić temperatury procesu.</li> </ul>
Ciepło-W: błąd kierunku przepływu	Praca w trybie dwukierunkowego Ciepło róż. wody; Jeśli kierunek przepływu jest skonfigurowany jako przemienny i kierunek przepływu nie pasuje do wartości temperatury.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zmienić sygnał kierunek przepływu na zaciśnięciu kierunku.</li> <li>Sprawdzić okablowanie czujników temperatury.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Szerokość impulsu powinna mieścić się w przedziale od 0.04 do 1000 ms!</li> <li>Szerokość impulsu powinna mieścić się w przedziale od 100 do 1000 ms!</li> </ul>	Aktywne/pasywne wyjście impulsowe: skonfigurowana szerokość impulsu poza dopuszczalnym zakresem.	Zmienić szerokość impulsu do zadanego zakresu wartości.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Błędna wartość, zbyt wysoka</li> <li>Błędna wartość, za niska</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wprowadzona wartość opałowa za wysoka</li> <li>Wprowadzona wartość opałowa za niska</li> </ul>	Wartość opałowa musi być w zakresie 19-48 MJ/Nm dla zastosowania zgodnego z SGERG88/AGA8. Skorygować wartość aby mieściła się w zakresie wartości.
Wprowadzenie musi leżeć w zakresie 1 ... 15!	Nieprawidłowa ilość punktów.	Skorygować wartość aby mieściła się w zakresie wartości.
Bufor impulsów przepełniony	Zgromadzono zbyt wiele impulsów, licznik impulsów przepełniony: utrata impulsów.	Zwiększyć współczynnik impulsu (zmniejszyć się ilość impulsów)
Gaz rzeczywisty: temperatura przekroczona	Temperatura medium za wysoka, zakres stosowności algorytmu przekroczony.	Wprowadzić temperaturę medium < 200 °C.
Gaz rzeczywisty: temperatura przekroczona w dół	Temperatura medium za niska, zakres stosowności algorytmu przekroczony w dół.	Wprowadzić temperaturę medium > -60 °C.
Gaz rzeczywisty: ciśnienie przekroczone	Ciśnienie procesowe za wysokie, zakres stosowności algorytmu przekroczony.	Maks. ciśnienie medium < 120 bar.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gaz ziemny: błąd składu/zakresu</li> <li>Gaz ziemny: gęstość konwergencji nie została osiągnięta</li> <li>Gaz ziemny: gęstość konwergencji nie została osiągnięta</li> </ul>	Nieprawidłowy skład gazu: frakcje molowe poza dopuszczalnymi granicami.	Prosimy skorygować skład gazu do wartości spełniających wymogi SGERG88/AGA8.
<b>Inne wiadomości/zdarzenia</b> (występują tylko w buforze zdarzeń)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Niski przepływ: przekroczenie w dół!</li> </ul>	Odcięcie przy niskim przepływie jest skonfigurowane jako przekroczenie w dół, np. wartość przepływu jako zero.	W razie potrzeby zmniejszyć odcięcie pomiaru niskiego przepływu. (Patrz rozdz. 6.3.3)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Min. różnica temp.</li> </ul>	Przekroczenie w dół skonfigurowanej dopuszczalnej zmiany temperatury, np. zmiana temperatury o wartości zerowej.	W razie potrzeby zmniejszyć odcięcie pomiaru niskiego przepływu. (Patrz rozdz. 6.3.3)

## 9.4 Części zamienne



24: Części zamienne Energy Managera

Lp.	Kod zamówieniowy	Część zamienna
1	RMC621X-HA RMC621X-HB	Pokrywa czołowa, wersja bez wyświetlacza Pokrywa czołowa, wersja z wyświetlaczem
2	RMC621X-HC	Obudowa kompletna bez panelu czołowego wraz z trzema wkładami zabezpieczającymi i trzema uchwytami płytki drukowanej
3	RMC621X-BA	Płyta nośna
4	RMC621X-NA RMC621X-NB RMC621X-NC RMC621X-ND	Zasilacz 90 ... 250 V AC Zasilacz 20 ... 36 V DC // 20 ... 28 V AC Zasilacz 90 ... 250 V AC (wersja ATEX) Zasilacz 20 ... 36 V DC // 20 ... 28 V AC (wersja ATEX)
5	RMC621X-DA RMC621X-DB RMC621X-DC RMC621X-DD RMC621X-DE RMC621X-DF RMC621X-DG RMC621X-DH	Wyświetlacz wraz z płytą czołową Pokrywa czołowa, wersja bez wyświetlacza Wyświetlacz + pokrywa czołowa, strefy niezagrożone wybuchem Wyświetlacz + pokrywa czołowa, neutralny, strefy niezagrożone wybuchem Wyświetlacz kpl., strefy zagrożone wybuchem Pokrywa czołowa, wersja bez wyświetlacza, strefa zagrożona wybuchem Wyświetlacz + pokrywa czołowa, strefa zagrożona wybuchem Wyświetlacz + pokrywa czołowa, neutralny, strefa zagrożona wybuchem
6	RMC621A-TA	Termometryczna karta rozszerzeń (Pt100/Pt500/Pt1000), kompletna, wł. z listwami zaciskowymi i ramkami mocującymi



Lp.	Kod zamówieniowy	Część zamienna
6	RMC621A-TB	Termometryczna karta rozszerzeń z wejściami iskrobezpiecznymi zgodnie z ATEX (Pt100/Pt500/Pt1000), kompletna. wł. z listwami zaciskowymi i ramkami mocującymi
7	RMC621A-UA	Uniwersalna karta rozszerzeń (PFM/impuls./analogowe/przetwornik/zasilacz), kompletny, wł. z listwami zaciskowymi i ramkami mocującymi
7	RMC621A-UB	Uniwersalna karta rozszerzeń z wejściami iskrobezpiecznymi zgodnie z ATEX (PFM/impuls./analogowe/przetwornik/zasilacz), kompletny, wł. z listwami zaciskowymi i ramkami mocującymi
8	51000780	Zaciski zasilania
9	51004062	Listwa zaciskowa przekaźnika/przetwornik/ zasilacz
10	51004063 51005957	Zacisk analogowy 1 (PFM/impuls./analogowe/przetwornik/zasilacz) Zacisk analogowy 1 (PFM/impuls./analogowe/przetwornik/zasilacz), wersja EX
11	51004064 51005954	Zacisk analogowy 2 (PFM/impuls./analogowe/przetwornik/zasilacz) Zacisk analogowy 2 (PFM/impuls./analogowe/zasilacz przetwornika), strefa zagrożona wybuchem
12	51004067 51005955	Zacisk temperatury 1 (Pt100/Pt500/Pt1000) Zacisk temperatury 1 (Pt100/Pt500/Pt1000), strefa zagrożona wybuchem
13	51004068 51005956	Zacisk temperatury 2 (Pt100/Pt500/Pt1000) Zacisk temperatury 2 (Pt100/Pt500/Pt1000), strefa zagrożona wybuchem
14	51004065	Zacisk RS485
15	51004066	Zacisk wyjścia (analogowego/impulsowego)
16	51004912	Zacisk przekaźnika (karta rozszerzeń)
17	51004911	Karta rozszerzeń: zacisk wyjścia typu otwarty kolektor
18	51004066	Karta rozszerzeń: zacisk wyjścia (4 ... 20 mA/impulsowe)
19	51004907 51005958	Karta rozszerzeń: zacisk wejście 1 (Pt100/Pt500/Pt1000) Karta rozszerzeń: zacisk wejście 1 (Pt100/Pt500/Pt1000), strefa zagrożona wybuchem
20	51004908 51005960	Karta rozszerzeń: zacisk wejście 2 (Pt100/Pt500/Pt1000) Karta rozszerzeń: zacisk wejście 2 (Pt100/Pt500/Pt1000), strefa zagrożona wybuchem
21	51004910 51005959	Karta rozszerzeń: zacisk wejście 1 (4 ... 20 mA/PFM/impuls./zasilacz przetwornika) Karta rozszerzeń: zacisk wejście 1 (4 ... 20 mA/PFM/impuls./zasilacz przetwornika)
22	51004909 51005953	Karta rozszerzeń: zacisk wejście 2 (4 ... 20 mA/PFM/impuls./zasilacz przetwornika) Karta rozszerzeń: zacisk wejście 2 (4 ... 20 mA/PFM/impuls./zasilacz przetwornika), strefa zagrożona wybuchem
23	RMC621C-	CPU dla komputera energii (konfiguracja, patrz poniżej)
24	RMC621S-	Moduł S-DAT (konfiguracja, patrz tabela na następnej stronie)

Sterow/CPU Poz.-Nr. 23				
RMC621C-	Wersja			
	A	Wersja do pracy w strefie niezagrożonej wybuchem		
	B	Dopuszczenia Ex		
	Język obsługi			
	A	Niemiecki		
	B	Angielski		
	C	Francuski		
	D	Włoski		
	E	Hiszpański		
	F	Holenderski		
	G	Polski		
	H	Amerykański		
	K	Czeski		
	Oprogramowanie sprzętowe			
	1	Oprogramowanie standardowe		
	2	Oprogramowanie standardowe + SGERG (88)/AGA8		
	3	Oprogramowanie standardowe + API2544/ASTM D1240/OIML R63		
	4	Oprogramowanie standardowe + SGERG (88)/AGA8 + API2544/ASTM D1240/OIML R63		
	Komunikacja			
	1	1 x RS232 + 1 x RS485		
	5	2. RS485 do komunikacji z wyświetlaczem do zabudowy tablicowej (do zdalnego wyświetlacza)		
	6	1x RS232 + 1x RS485 + 1x Mod-Bus		
	7	1x RS232 + 1x RS485 + 1x M-Bus		
	Model			
	A	Standard		
A	← Kod zamówieniowy			
Moduł S-DAT Poz.-Nr. 24				
RMC621S-	Oprogramowanie sprzętowe			
	1	Oprogramowanie standardowe		
	2	Oprogramowanie standardowe + SGERG (88)/AGA		
	3	Oprogramowanie standardowe + API2540/ASTM D1240/OIML R63		
	4	Oprogramowanie standardowe + SGERG (88) / AGA8+API2540/ASTM		
	Model			
	A	Standard		
	A	← Kod zamówieniowy		

## 9.5 Zwrot

Urządzenie należy zwrócić do naprawy, kalibracji fabrycznej lub gdy zamówiono lub dostarczono nieprawidłowe urządzenie. Zgodnie z przepisami, Endress+Hauser jako firma z certyfikatem ISO jest zobowiązana ściśle stosować się do procedur postępowania ze zwracanymi produktami, które były w kontakcie z medium.

Aby zapewnić szybki, bezpieczny i profesjonalny zwrot urządzenia, prosimy o zapoznanie się z procedurami i warunkami na stronie internetowej: [www.endress.com/support/return-material](http://www.endress.com/support/return-material)

## 9.6 Utylizacja

Urządzenie zawiera podzespoły elektroniczne, które należy utylizować zgodnie z przepisami obowiązującymi dla tego rodzaju odpadów. Prosimy o przestrzeganie krajowych przepisów odnośnie gospodarki odpadami.

## 10 Dane techniczne

### 10.0.1 Wejście

#### Zmienne mierzone

Prąd, PFM (modulacja częstotliwości impulsów), impuls, temperatura

#### Sygnał wejściowy

Przepływ, różnica ciśnień, ciśnienie, gęstość

#### Zakres pomiarowy

Zmienne mierzone	Wejście		
Prąd	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 ... 20 mA / +10 % ponad maksimum</li> <li>Maks. prąd wejściowy 150 mA</li> <li>Impedancja wejściowa &lt; 10 <math>\Omega</math></li> <li>Dokładność pomiaru 0.1 % maks. wartości zakresu pomiarowego</li> <li>Dryft temperaturowy 0.04% / K zmiany temperatury otoczenia</li> <li>Tłumienie sygnału: filtr dolnoprzepustowy, 1-stopniowy, stała filtra ustawiana 0 ... 99 s</li> <li>Rozdzielczość: 13 bitów</li> <li>Rozpoznawanie błędów: 3.6 mA lub 21 mA, limit zgodnie z NAMUR NE43 (patrz Informacje dotyczące formatu wyjściowego zgodnie z zaleceniami NAMUR NE43, strona 5)</li> </ul>		
PFM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zakres częstotliwości w przypadku użycia wejścia na płycie głównej (Gniazdo A): 0.25 Hz ... 12.5 kHz</li> <li>Zakres częstotliwości w przypadku użycia wejścia na karcie rozszerzenia (Gniazdo B, C, D): 0.01 Hz ... 12.5 kHz</li> <li>Poziom sygnału: niski - 2 ... 7 mA, wysoki - 13 ... 19 mA</li> <li>Metoda: pomiar długości okresu / pomiar częstotliwości</li> <li>Dokładność pomiaru 0.01 % maks. wartości zakresu pomiarowego</li> <li>Dryft temperaturowy 0.1% / 10 K zmiany temperatury otoczenia</li> </ul>		
Impuls	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zakres częstotliwości w przypadku użycia wejścia na płycie głównej (Slot A): 0.25 Hz ... 12.5 kHz</li> <li>Zakres częstotliwości w przypadku użycia wejścia na karcie rozszerzenia (Slot B, C, D): 0.01 Hz ... 12.5 kHz</li> <li>Poziom sygnału niski: 2 ... 7 mA; wysoki: 13 ... 19 mA; z rezystorem szeregowym około 1.3 k<math>\Omega</math>, przy poziomie napięcia maks. 24 V - poziom napięcia</li> </ul>		
Temperatura	Termometr rezystancyjny (RTD) zgodnie z IEC 751 ( $\alpha = 0.00385$ ):		
	Wyszczególnienie	Zakres pomiarowy	Dokładność (podłączenie 4-przewodowe)
	Pt100	-200 ... 800 °C	+/- 0.03 % maks. wartości zakresu pomiarowego
	Pt500	-200 ... 250 °C	+/- 0.1 % maks. wartości zakresu pomiarowego
	Pt1000	-200 ... 250 °C	+/- 0.08 % maks. wartości zakresu pomiarowego
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Typ podłączenia: układ 3- lub 4-przewodowy</li> <li>Prąd mierzony 500 <math>\mu</math>A</li> <li>Rozdzielczość: 16 bitów</li> <li>Dryft temperaturowy 0.01% / 10 K zmiany temperatury otoczenia</li> </ul>		

#### Informacje o poważnych uszkodzeniach wg. NAMUR NE43

Informacje o poważnych uszkodzeniach są tworzone kiedy informacja pomiarowa jest błędna lub niedostępna, podają one pełną listę wszystkich błędów występujących w układzie pomiarowym.

		Sygnał (mA)
Przekroczenie zakresu w dół	Standard	3.8
Przekroczenie zakresu w górę	Standard	20.5
Usterka, np. uszkodzenie czujnika, zwarcie przewodów sygnałowych czujnika	NAMUR NE 43	≤ 3.6
Usterka, np. uszkodzenie czujnika, przerwanie przewodów sygnałowych czujnika	Wg NAMUR NE 43	≥ 21.0

Liczba:

- Wejścia: 2 × 0/4...20 mA/PFM/impulsowe (w module głównym)  
2 × Pt100/500/1000 (w module głównym)

Maksymalna liczba:

- 10 (zależy od liczby i typu kart rozszerzeń)

### Separacja galwaniczna

Wejścia są separowane galwanicznie pomiędzy poszczególnymi kartami rozszerzeń oraz pomiędzy kartami i modulem głównym (patrz również "Separacja galwaniczna" w punkcie "Wielkości wyjściowe").

Wejścia tego samego slotu nie są odseparowane galwanicznie.

## 10.0.2 Wyjście

### Sygnał wyjściowy

Prądowy, impulsowy, zasilanie przetwornika (TPS) i wyjście sygnalizacyjne

### Separacja galwaniczna

Moduł podstawowy:

Podłączenie, przeznaczenie zacisków	Zasilanie (L/N)	Wejście1/2 0/4 ... 20 mA/ PFM/impulsowe (10/11) lub (110/11)	Wejście1/2 TPS (82/81) lub (83/81)	Wejście temperatury 1/2 (1/5/6/2) lub (3/7/8/4)	Wyjścia 1/2 0 ... 20 mA/ impuls. (132/131) lub (134/133)	Interfejs RS232/485, panel czołowy lub (102/101)	TPS zewn. (92/91)
Zasilanie		2.3 kV	2.3 kV	2.3 kV	2.3 kV	2.3 kV	2.3 kV
Wejście1/2 0/4-20 mA/ PFM/impuls.	2.3 kV			500 V	500 V	500 V	500 V
Wejście 1/2 TPS	2.3 kV			500 V	500 V	500 V	500 V
Wejście pomiarów temperatury: 1/2	2.3 kV	500 V	500 V		500 V	500 V	500 V
Wyjście 1/2 0-20 mA/ impuls.	2.3 kV	500 V	500 V	500 V		500 V	500 V
Interfejs RS232/ RS485	2.3 kV	500 V	500 V	500 V	500 V		500 V
TPS zewn.	2.3 kV	500 V	500 V	500 V	500 V	500 V	



Określenie napięcie izolacji oznacza napięcie testowe AC,  $U_{skut.}$ , przyłożone pomiędzy podłączeniami.

Podstawa oceny: IEC 61010-1 (EN 61010-1), klasa ochronności II, kategoria przepięciowa II.

## Wielkość wyjściowa prąd - impuls

### Prąd

- 4 ... 20 mA / +10 % przesterowania, odwracalne
- Maks. prąd pętli prądowej 22 mA (prąd zwarciaowy)
- Obciążenie maks. 750  $\Omega$  przy 20 mA
- Dokładność pomiaru 0.1 % maks. wartości zakresu pomiarowego
- Dryft temperaturowy: 0.1% / 10 K (0,056% / 10°F) zmiany temperatury otoczenia
- Tętnienia na wyjściu < 10 mV przy 500  $\Omega$  dla częstotliwości < 50 kHz
- Rozdzielczość: 13 bitów
- Sygnalizacja usterki 3.6 mA lub 21 mA, wartości graniczne ustawiane zgodnie z zaleceniami NAMUR NE43 (patrz wejścia prądowe, str. 5)

### Impulsowe

Moduł podstawowy:

- Zakres częstotliwości do 2 kHz
- Zakres napięcia niski: 0 ... 1 V; wysoki 24 V  $\pm$ 15%
- Obciążenie min. 1 k $\Omega$
- Szerokość impulsu 0.04 ... 1000 ms

Karty rozszerzeń (cyfrowe pasywne, typu otwarty kolektor):

- Zakres częstotliwości do 2 kHz
- $I_{maks.} = 200$  mA
- $U_{maks.} = 24$  V  $\pm$  15%
- $U_{nisk./maks.} = 1.3$  V przy 200 mA
- Szerokość impulsu 0.04 ... 1000 ms

### Liczba

Liczba:

- 2  $\times$  0/4...20 mA/PFM/impulsowe (w module głównym)

Maks. liczba:

- 8  $\times$  0/4 ... 20 mA/impuls. (zależy od liczby kart rozszerzeń)
- 6  $\times$  binarnych, pasywnych (zależy od liczby kart rozszerzeń)

### Źródła sygnału

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

## Wyjście dwustanowe

### Funkcja

Przełącznik wartości granicznej przełącza w następujących trybach pracy: Sygnalizacja minimum, sygnalizacja maksimum, przyrost, alarm, alarm pary nasyconej, częstotliwość/impulsy, błąd urządzenia

### Mechanizm przełączania

Przełączanie dwustanowe, przełączenie następuje w chwili osiągnięcia zadanej nastawy alarmowej (styk NO bezpotencjałowy)

### Parametry przełączania przekaźników

Maks. 250 V AC / 30 V DC



Wykorzystując przekaźniki z kart rozszerzających, mieszanie niskiego i bardzo niskiego napięcia jest zabronione.

*Częstotliwość przełączania*

Maks. 5 Hz

*Wartość graniczna*

Programowany (alarm pary mokrej jest ustawiany fabrycznie na 2 °C)

*Histereza*

0 ... 99%

*Syg. Źródło sygnału*

Wszystkie dostępne wejścia oraz wyliczane zmienne mogą być dowolnie przyporządkowane do wyjść sygnalizacyjnych.

*Liczba*

1 (w module podstawowym)

Maks. 7 (zależy od liczby i typu kart rozszerzeń)

*Ilość przełączeń*

100,000

*Częstotliwość odświeżania*

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):  
Maks. napięcie zasilania 24 V DC  $\pm 15\%$   
Impedancja < 345 Ohm  
Maks. prąd wyjścia 22 mA (dla  $U_{wyj} > 16$  V)
- Dane techniczne Energy Manager-a:  
Komunikacja HART® nie jest zakłócona  
Ilość: 2 (w module głównym)  
Maks. ilość: 8 (zależy od liczby i typu kart rozszerzeń).
- Zasilanie dodatkowe (np. zewnętrzny wskaźnik), zaciski 91/92:  
Napięcie zasilania: 24 V DC  $\pm 5\%$   
Maks. prąd pętli prądowej 80 mA (prąd zwarciaowy)  
Dostępny 1 zasilacz  
Rezystancja źródła < 10  $\Omega$

**10.0.3 Zasilanie****Napięcie zasilające**

- Zasilacz niskiego napięcia: 90 to 250 V AC 50/60 Hz
- Zasilacz bardzo niskiego napięcia (bezpiecznego): 20 ... 36 V DC lub 20 ... 28 V AC 50/60 Hz

**Pobór mocy**

8 ... 26 VA (zależnie od stanu rozbudowy)

## Podłączenie interfejsu danych

### RS232

- Podłączenie: gniazdo 3.5 mm Jack na panelu czołowym
- Protokół transmisji: ReadWin 2000
- Szybkość transmisji: maks. 57 600 bodów (bit/sek)

### RS485

- Podłączenie: zaciski 101/102 (w module podstawowym)
- Protokół transmisji: (szeregowy: ReadWin 2000; równoległy: standardy przyjęte w automatyce przemysłowej)
- Szybkość transmisji: maks. 57 600 bodów (bit/sek)

### Opcjonalnie: dodatkowy interfejs RS485

- Podłączenie: zaciski 103/104
- Protokół komunikacyjny i szybkość transmisji identyczne jak dla standardowego interfejsu RS-485

## 10.0.4 Parametry metrologiczne

### Warunki odniesienia

- Napięcie zasilające 230 V AC  $\pm 10\%$ ; 50 Hz  $\pm 0.5$  Hz
- Czas przygotowania do pracy > 30 min
- Zakres temperatury otoczenia 25 °C  $\pm 5$  °C
- Wilgotność powietrza 39%  $\pm 10\%$  wilgotności względnej

### Jednostka obliczeniowa

Medium	Zmienna	Zakres
Ciecze	Zakres pomiarowy temperatury	-200 ... 800 °C
	Zakres maksymalnej różnicy temperatur $\Delta T$	0 ... 1000 K
	Poziom błędu $\Delta T$	3 ... 20 °C < 1.0 % zakresu pomiarowego 20 ... 250 °C < 0.3 % zakresu pomiarowego
	Klasa dokładności jednostki obliczeniowej	Klasa 4 (zgodnie z EN 1434-1 / OIML R75)
	Interwał pomiaru i obliczeń	500 ms
Para	Zakres pomiarowy temperatury	0 ... 800 °C
	Zakres ciśnienia mierzonego	0 ... 1000 bar
	Interwał pomiaru i obliczeń	500 ms
Gaz techn.	Zakres pomiarowy temperatury	-137 ... 800 °C
	Zakres ciśnienia mierzonego	0 ... 500 bar (0 ... 7250 psi)
	Interwał pomiaru i obliczeń	500 ms
Medium - gaz ziemny	Zakres pomiarowy temperatury	-40 ... 200 °C (Nx-19) -60 ... 200 °C (SGerg88)
	Zakres ciśnienia mierzonego	0 ... 120 bar (0 ... 1740 psi)
	Interwał pomiaru i obliczeń	500 ms

## 10.0.5 Warunki montażowe

### Wskazówki montażowe

#### *Miejsce montażu*

Montaż przyrządu w obudowie na szynie DIN zgodnej z normą IEC 60715, TH35

#### *Pozycja montażowa*

Bez ograniczeń

## 10.0.6 Warunki pracy: środowisko

### Zakres temperatury otoczenia

-20 ... 60 °C

### Temperatura składowania

-30 ... 70 °C

### Klasa klimatyczna

Zgodnie z IEC 60 654-1 Klasa B2 / EN 1434 Klasa C

### Bezpieczeństwo elektryczne

Otoczenie < 2000 m n.p.m.

### Stopień ochrony

- Wersja podstawowa: NEMA 1 (IP 20)
- Zewnętrzny wyświetlacz: NEMA 4X (IP 65)

### Kompatybilność elektromagnetyczna

#### *Emisja zakłóceń*

IEC 61326 (EN 61326 Klasa A)

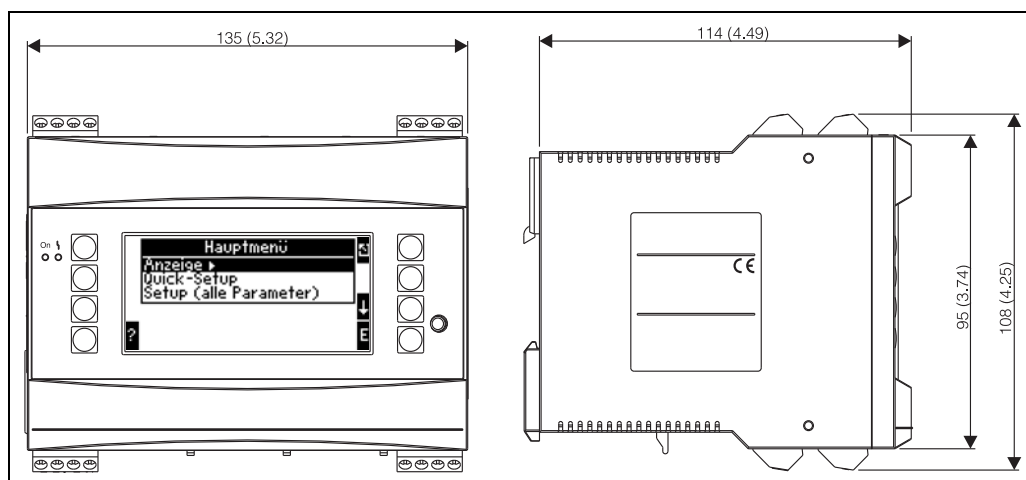
#### *Odporność na zakłócenia*

- Zanik zasilania: 20 ms, nie ma wpływu
- Ograniczenie prądu w chwili załączania:  $I_{\text{maks.}}/I_n \leq 50\%$  ( $T50\% \leq 50$  ms)
- Pole elektromagnetyczne: 10 V/m zgodnie z IEC 61000-4-3
- Zakłócenia wysokoczęstotliwościowe przesyłane przewodami: 0.15 ... 80 MHz, 10 V zgodnie z IEC 61000-4-3
- Wyładowanie elektrostatyczne: 6 kV na kontakt, pośrednie zgodnie z IEC 61000-4-2
- Szybkie stany przejściowe (zasilanie): 2 kV zgodnie z IEC 61000-4-4
- Szybkie stany przejściowe (sygnał): 1 kV/2 kV zgodnie z IEC 61000-4-4
- Przepięcia (zasilanie AC): 1 kV/2 kV zgodnie z IEC 61000-4-5
- Przepięcia (zasilanie DC): 1 kV/2 kV zgodnie z IEC 61000-4-5
- Szybkie stany przejściowe (sygnał): 500 kV/1 kV zgodnie z IEC 61000-4-5



## 10.0.7 Budowa mechaniczna

### Konstrukcja, wymiary



25: Obudowa dla wspornika szynowego wg IEC 60715; wymiary w mm (calach)

### Masa

- Wersja podstawowa: 500 g (z pełnym wyposażeniem z kartami rozszerzeń)
- Zdalne sterowanie: 300 g

### Zastosowane materiały

Obudowa: tworzywo sztuczne - poliwęglan, UL 94V0

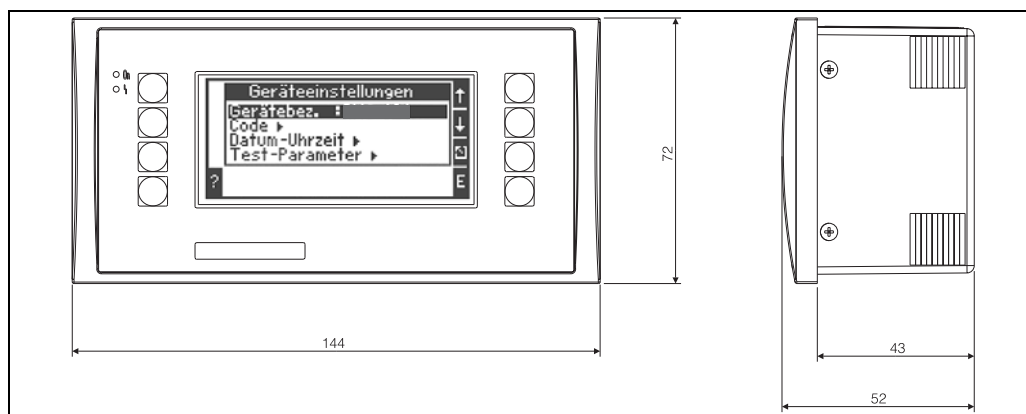
### Zaciski

Opisane, łączówka wkładana z zaciskami śrubowymi; przekrój: 1.5 mm<sup>2</sup> (16 AWG) drut, 1.0 mm<sup>2</sup> (18 AWG) przewód linkowy z tulejką (obowiązuje dla wszystkich połączeń).

## 10.0.8 Interfejs użytkownika

### Wyświetlacz i elementy obsługi

- Wyświetlacz (opcjonalnie):  
Matryca punktowa 160 × 80, ciekłokrystaliczna (LCD), z niebieskim podświetleniem tła  
W stanie alarmowym następuje zmiana koloru na czerwony (możliwość zaprogramowania)
- Diodowe (LED) wskaźniki stanu:  
Praca: 1 x zielona, 2 mm  
Komunikat błędu: 1 x czerwona, 2 mm
- Zdalny panel operatorski (dostępny opcjonalnie lub jako wyposażenie dodatkowe):  
Panel operatorski z wyświetlaczem może być również podłączony do Energy Manager-a w obudowie do zabudowy tablicowej (wymiar B = 144 x H = 72 x D = 43 mm (szer x wys x głęb)). Podłączenie do zintegrowanego interfejsu RS485 jest ustawiane za pomocą przewodu łączącego (L = 3 m lub 10 m), w dołączonym zestawie akcesoriów. Zdalny panel operatorski oraz wewnętrzny wskaźnik przyrządu RMS621 mogą pracować równolegle.



■ 26: Zdalny panel operatorski do zabudowy tablicowej (opcja lub dostępne jako akcesoria), wymiary podane są w mm (w nawiasach wymiary w calach)

### Elementy obsługi

Osiem definiowanych przycisków na panelu czołowym, działających w interakcji ze wskaźnikiem (funkcje przycisków wskazywane są na wyświetlaczu).

### Obsługa zdalna

Za pomocą interfejsu RS232 (3.5 mm, wtyk "Jack" na froncie obudowy): konfiguracja za pomocą oprogramowania obsługowego na PC - ReadWin 2000.  
Interfejs RS485

### Zegar czasu rzeczywistego

- ▶ Odchyłka: 30 min rocznie
- ▶ Podtrzymanie zasilania: 14 dni

### Funkcje matematyczne

Przepływ, obliczenia na podstawie różnicy ciśnień: EN ISO 5167 (2004), ISO TR 15377 (2007)

Ciągłe wyliczanie masy, przepływu znormalizowanego, gęstości, entalpii, ilości ciepła przy użyciu wbudowanych algorytmów i tabel.

Tabele do zapamiętywania skalibrowanych przetworników DP lub małych kalibrowanych sekcji pomiarowych.

- Woda/para: IAPWS-IF97
- Ciecze: liniowa funkcja gęstości i tabele do wyznaczania gęstości i pojemności cieplnej właściwej  
Ropa naftowa wg API 2540, ASTM 1250, OIML R63
- Gazy techniczne: równania gazu rzeczywistego (Soave-Redlich-Kwonga), tabele stopnia ściśliwości, skorygowane równanie gazu doskonałego
- Gaz ziemny: NX19, jako opcja: SGERG88, AGA8 (metoda brutto)

Tabele gęstości, pojemności cieplnej i stopnia ściśliwości mogą być dowolnie edytowane lub zapamiętywane.

## 10.0.9 Certyfikaty i dopuszczenia

### Znak CE, deklaracja zgodności

Wyrób spełnia wymagania zharmonizowanych norm europejskich. Jest on zgodny z wymogami prawnymi dyrektyw UE. Producent potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.

**Dopuszczenie UL**

Rozpoznawalny komponent UL (patrz [www.ul.com/database](http://www.ul.com/database), wyszukiwać słowo kluczowe "E225237")

**CSA - Ogólnego stosowania****Znak EAC**

Umieszczając na przyrządzie znak CE, Endress+Hauser potwierdza, że przyrząd spełnia wszystkie stosowne normy Unii Europejskiej. Producent potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.

**Inne normy i wytyczne**

- EN 60529:  
Stopnie ochrony obudów (kody IP)
- EN 61010:  
Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych stosowanych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych
- EN 61326 (IEC 1326):  
Kompatybilność elektromagnetyczna (wymagania EMC)
- NAMUR NE21, NE43  
Normy dla urządzeń kontrolno-pomiarowych stosowanych w przemyśle chemicznym
- IAPWS-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 specyfikacji testowania liczników ciepła określone przez Międzynarodową Organizację Metrologii Prawnej.
- EN 1434 1, 2, 5 i 6
- EN ISO 5167 (2004)  
Pomiary strumienia płynu za pomocą zwężek pomiarowych
- ISO TR 15377  
Wytyczne dla pomiaru przepływu kryz spiętrzających, dysz i zwężek Venturiego są poza zakresem ISO 5167

**10.0.10 Dokumentacja uzupełniająca**

- Broszura informacyjna Komponenty Systemów i Managery danych (FA00016K/09)
- Karta katalogowa dla Licznika ciepła i przepływu RMC621' (TI00098R/09)

## 11 Dodatek

### 11.1 Definicje ważnych jednostek systemowych

<b>Objętość</b>	
bbl	1 baryłka, definicja patrz "Ustawienia → Aplikacja"
gal	1 galon USA = 3.7854 litra
igal	1 galon angielski = 4.5609 litra
l	1 litr = 1 dm <sup>3</sup>
hl	1 hektolitr = 100 litrów
m <sup>3</sup>	= 1000 litrów
ft <sup>3</sup>	= 28.37 litrów
<b>Przepływ objętościowy normalizowany</b>	
Nm <sup>3</sup>	Normalizowany metr sześcienny (m <sup>3</sup> w warunkach normalnych)
Scf	Standaryzowana stopa sześcienna (ft <sup>3</sup> w warunkach normalnych)
<b>Temperatura</b>	
	Konwersja: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0°C = 273.15 K</li> <li>■ °C = (°F - 32)/1.8</li> </ul>
<b>Ciśnienie</b>	
	Konwersja: 1 bar = 100 kPa = 100000 Pa = 0.001 mbar = 14.504 psi
<b>Masa</b>	
ton (USA)	1 USA ton = 2000 lbs (= 907.2 kg)
ton ("długa")	1 tona "długa" = 2240 lbs (= 1016 kg)
<b>Wydajność (przepływ ciepła)</b>	
ton	1 ton (chłodzącej) = 200 Btu/m
Btu/s	1 Btu/s = 1.055 kW
<b>Energia (ilość ciepła)</b>	
therm	1 therm = 100000 Btu
tonh	1 tonh = 1200 Btu
Btu	1 Btu = 1.055 kJ
kWh	1 kWh = 3600 kJ = 3412.14 Btu

## 11.2 Konfiguracja układu do pomiaru przepływu

Energy Manager wytwarza sygnały wyjściowe z szerokiego zakresu typowych przetworników ciśnienia.

- **Strumień objętości:**  
Przetwornik przepływu, który podaje na wyjście sygnał proporcjonalny do objętości roboczej (np. Vortex, EFM, turbinowy).
- **Masa**  
Przetwornik przepływu, który podaje na wyjście sygnał proporcjonalny do masy (np. Coriolisa).



Wejście przepływu masowego zawsze musi być przypisane do aplikacji. Jeśli nie jest wykonywany pomiar temperatury i/lub ciśnienia, należy skonfigurować temperaturę i wejście ciśnienia "wartością domyślną" dla temperatury cieczy i ciśnienia pracy a następnie przypisać te wejścia do aplikacji razem z wejściem masy.

Jeśli przetwornik przepływu masowego jest podłączony, to system automatycznie wraca do objętości roboczej. Prosimy zwrócić uwagę, że wartości wskazywane przepływu i licznika przepływu są zawsze pokazywane na wyświetlaczu z jednostką  $m^3$ . Przepływ masowy i licznik przepływu masowego, jak również powiązane jednostki, są w sposób stały przypisane do aplikacji! Aby wyświetlić przepływ masowy na wyświetlaczu należy wybrać następujące opcje: Wskaźnik/Grupa/Typ wartości: Wartości procesowe/Wartość: Przepływ masowy 1 lub Typ wartości: Licznik, Wartość: Suma masy 1.

Jeśli przepływ masowy ma być wyświetlany tylko jako zsumowany lub wyjście, to alternatywnie w Energy Manager również można skorzystać z wejść zdefiniowanych przez użytkownika.

- **Różnica ciśnień:**  
Przetwornik przepływu (DPT), który wyprowadza sygnał proporcjonalny do różnicy ciśnień.
- **Wartość procesowa:**  
Jako zmienną wejściową aplikacji można wybrać oprócz zmierzonego natężenia przepływu również obliczony przepływ masowy (przykładowo do obliczania energii w drugiej aplikacji na podstawie przepływu masowego). Wartość progowa, dla której używana jest wartość domyślna, może być zdefiniowana dla tego wejścia przepływu masowego. Kiedy wartość graniczna zostanie przekroczona, obliczony przepływ zostanie zliczony na liczniku zakłóceń. Jest to zaleta jeśli fakturowanie odbywa się na podstawie szczytowej wydajności.

### 11.2.1 Tabela korekt

Przetworniki przepływu zwracają sygnał wyjściowy proporcjonalny do przepływu. Zależność pomiędzy sygnałem wyjściowym a przepływem można opisać w postaci krzywej. Przepływ w całym zakresie pomiarowym przetwornika nie zawsze może być dokładnie wyznaczony na podstawie krzywej, np. przetwornik wykazuje odchylenie od krzywej idealnej. Takie odchylenie można skompensować za pomocą tabeli korekt.

Korekcja jest różna, w zależności od typu przetwornika przepływu:

- Sygnał analogowy (przepływ objętościowy, masowy)  
Tabela z 15 parami wartości (prąd/przepływ)
- Sygnał impulsowy (przepływ objętościowy, masowy)  
Tabela z 15 parami wartości (częstotliwość/współczynnik K lub częstotliwość/wartość impulsu, w zależności od typu sygnału)
- Ciśnienie różnicowe kwadratowe / nie kwadratowe  
Tabela do 15 par wartości (Liczba Reynoldsa / współczynnik przepływu)  
Tabela do 15 par wartości (współczynnik K/przepływ) dla rurek Pitota



Punkty są automatycznie sortowane przez urządzenie, np. można wprowadzać punkty w dowolnej kolejności.

Upewnić się, że stan roboczy jest wewnątrz ograniczeń tabeli, wartości poza tabelą są wyznaczane przez ekstrapolację. Może to prowadzić do zwiększenia niedokładności.

### 11.2.2 Obliczanie przepływu metodą ciśnienia różnicowego

Przyrząd ma 2 sposoby pomiaru różnicy ciśnień:

- Tradycyjna metoda ciśnienia różnicowego
- Udoskonalona metoda ciśnienia różnicowego

Tradycyjna metoda ciśnienia różnicowego	Udoskonalona metoda ciśnienia różnicowego
Dokładny pomiar tylko dla zaprojektowanego parametru (ciśnienie, temperatura, przepływ)	Dokładny pomiar w każdym punkcie pracy, dzięki pełnej kompensacji obliczeń przepływu
Sygnał przetwornika różnicy ciśnień jest pierwiastkiem kwadratowym, np. skalowanym do objętości roboczej lub masy	Charakterystyka przetwornika różnicy ciśnień jest liniowa, np. skalowana do różnicy ciśnień

#### Tradycyjna metoda ciśnienia różnicowego:

Wszystkie współczynniki równania przepływu są wyznaczane jednorazowo jako parametr konstrukcyjny i połączone w formę stałej.

$$Q_m = C \cdot \underbrace{\sqrt{\frac{1}{1-\beta^4}} \cdot \varepsilon \cdot d^2 \cdot \frac{\pi}{4}}_{k \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

#### Udoskonalona metoda ciśnienia różnicowego:

W odróżnieniu od metody tradycyjnej współczynniki równania przepływu (współczynnik przepływu, współczynnik wyprzedzający, liczba ekspansji, gęstość, itp.) są w sposób ciągły przeliczane zgodnie z ISO 5167. Ma to tę zaletę, że przepływ jest wyznaczany dokładnie nawet w zmiennych warunkach procesowych, daleko poza parametrem konstrukcyjnym (temperatura i ciśnienie w parametrze skalibrowanym) stąd zapewniona jest większa dokładność w pomiarach przepływu.

Do tego celu urządzenie potrzebuje następujące dane:

- Średn.wewn.
- Przewężenie  $\beta$  (współczynnik-k w przypadku rurek Pitota)

$$Q_m = c \cdot \sqrt{\frac{1}{1-\beta^4}} \cdot \varepsilon \cdot d^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

#### Jak musi być skonfigurowany Energy Manager dla pomiaru przepływu metodą różnicy ciśnień?

Jeśli wszystkie dane dla punktu pomiarowego różnicy ciśnień są dostępne (średnica wewnętrzna rurociągu,  $\beta$  lub współczynnik k) zaleca się zastosowanie metody udoskonalonej (pełna kompensacja obliczeń przepływu).

Jeśli wymagane dane są niedostępne to sygnał wyjściowy przetwornika różnicy ciśnień jest skalowany do objętości lub masy (patrz kolejna tabela). Prosimy zwrócić uwagę, że nie można kompensować sygnału skalowanego do przepływu masowego. Z tego względu, jeśli jest możliwość, to należy skalować przetwornik różnicy ciśnień do wartości roboczej (masowy: gęstość w parametrze konstrukcyjnym = wartość robocza). Przepływ masowy jest obliczany w urządzeniu na podstawie gęstości w stanie roboczym, w zależności od tempera-

tury i ciśnienia. Jest to częściowo skompensowane obliczenie przepływu, podczas mierzenia objętości roboczej, pod warunkiem że parametrem konstrukcyjnym jest pierwiastek gęstości. Przykład ustawień pomiaru można znaleźć w dodatku "Aplikacje: przepływ masowy pary/ ilość ciepła".

**Tabela: Ustawienia dla pomiaru przepływu DP**

	Czujnik	Jednostka
<b>1. Metoda tradycyjna</b>	Brak dostępnych danych o średnicy rury i przewężeniu $\beta$ (współczynnik k w przypadku rurki Pitota).	
a) (Ustawienie domyślne)	Charakterystyka pierwiastkowa, np. 0...1000 m <sup>3</sup> (t)	Wejście przepływu (wartość robocza lub masa) Charakterystyka pierwiastkowa, np. 0...1000 m <sup>3</sup> (t)
b)	Charakterystyka liniowa, np. 0...2500 mbar	Wejście przepływu (wartość robocza lub masa) Charakterystyka pierwiastkowa, np. 0...1000 m <sup>3</sup> (t)
<b>2. Metoda udoskonalona</b>	Średnica rury i przewężenie $\beta$ (współczynnik k w przypadku rurki Pitota) są znane.	
a) (Ustawienie domyślne)	Charakterystyka liniowa, np. 0...2500 mbar	Specjalny przepływomierz (DP) np. kryza Charakterystyka liniowa np. 0...2500 mbar
b)	Charakterystyka pierwiastkowa, np. 0...1000 m <sup>3</sup> (t)	Specjalny przepływomierz (DP) np. kryza Charakterystyka kwadratowa 0...2500 mbar

### Wpływ temperatury na średnicę wewnętrzną i przewężenie $\beta$

Prosimy zwrócić uwagę: dane rurociągu często odnoszą się do temperatury produkcji (około 20 °C) lub temperatury procesu. Dane są automatycznie konwertowane do temperatury roboczej. W tym celu należy wprowadzić współczynnik rozszerzalności materiału rury. (Różnica ciśnień → Korekcja: tak → Współczynnik rozszerzalności: ...)  
Kompensacja wpływu temperatury jest pomijana w razie dużego odchylenia ( $\pm 50$  °C) od temperatury kalibracji.

### Dokładność pomiaru przepływu powietrza za pomocą kryzy zależy od metody pomiaru

*Przykład:*

- Odbiór przytarczowy punktowy z kryzy DPO 50: średnica wewnętrzna rurociągu 200 mm;  $\beta = 0.7$
- Zakres pomiarowy przepływu: 22.6 ... 6785 m<sup>3</sup>/h (0 ... 662.19 mbar)
- Parametr konstrukcyjny: 3 bar; 20°C; 3.57 kg/m<sup>3</sup>; 4000 m<sup>3</sup>/h
- Temperatura medium: 30°C
- Ciśnienie procesowe (wartość rzeczywista): 2.5 bar
- Różnica ciśnień: 204.9 mbar
- Referencyjne warunki robocze: 0 °C; 1.013 bar
- a. Wynik w przypadku pomiaru tradycyjną metodą ciśnienia różnicowego:  
Objętość robocza: 4000 m<sup>3</sup>/h przepływ znormalizowany: 11041 Nm<sup>3</sup>/h (gęstość: 3.57 kg/m<sup>3</sup>)
- b. Wynik w przypadku pomiaru w pełni skompensowaną metodą ciśnienia różnicowego (przepływ rzeczywisty):  
Objętość robocza: 4436 m<sup>3</sup>/h przepływ znormalizowany: 9855 Nm<sup>3</sup>/h (gęstość: 2.87 kg/m<sup>3</sup>)

**Błąd pomiaru tradycyjnego pomiaru przepływu wynosi około 10.9%.** Jeśli przetwornik różnicy ciśnień (DPT) jest wyskalowany do przepływu znormalizowanego oraz przyjęto że zarówno temperatura jak i ciśnienie są stałe (np. brak możliwości kompensacji), **błąd całkowity wynosi około 12%.**

### Rurki Pitota

W przypadku stosowania Rurek Pitota, zamiast przewężenia musi być wprowadzony współczynnik korekcji. Ten współczynnik (k) jest określony przez producenta sondy. Jeśli znany jest tylko współczynnik oporu, współczynnik k może być wyznaczony następująco: współczynnik  $k = 1/\text{współczynnik oporu}$ .

Bezwzględnie należy wprowadzić ten współczynnik korekcji! (Patrz następujący przykład).

Przepływ jest obliczany następująco:

$$Qm = k \cdot d^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

k = współczynnik korekcji (współczynnik k lub wartość z tabeli korekt)

d = średnica wewnętrzna:

$\Delta P$  = różnica ciśnień

$\rho$  = gęstość w stanie roboczym

Niektórzy producenci rurek Pitota zalecają aby w obliczeniach przepływu gazu i pary uwzględnić współczynnik rozszerzalności. Jest to szczególnie ważne w wypadku dużej różnicy ciśnień. W tym celu należy wprowadzić szerokość profilu sondy. Przepływ jest wtedy obliczany następująco:

$$Qm = k \cdot \varepsilon \cdot d^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

k = współczynnik korekcji (współczynnik k lub wartość z tabeli korekt)

d = średnica wewnętrzna:

$\Delta P$  = różnica ciśnień

$\rho$  = gęstość w stanie roboczym

$\varepsilon$  = współczynnik rozszerzalności:

$$\varepsilon = \frac{\Delta p}{K \cdot P_b} \left\{ \left( 1 - \frac{2 \cdot b}{\sqrt{\pi} \cdot A} \right)^2 \cdot 0.31424 - 0.09484 \right\}$$

$\Delta p$  = różnica ciśnień na profilu sondy

K = wykładnik izoentropii gazu

$P_b$  = ciśnienie robocze

b = szerokość profilu sondy przy kątach odpowiednich do kierunku przepływu

A = pole przekroju poprzecznego rurociągu

### Przykład:

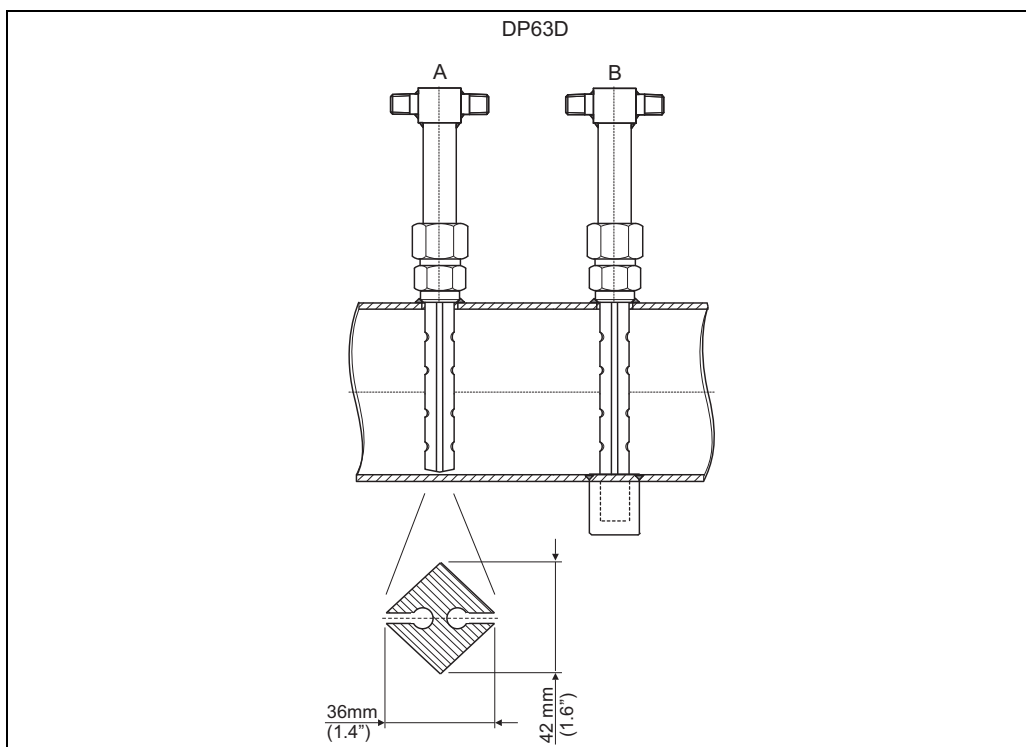
Pomiar przepływu w linii pary za pomocą rurki Pitota (DP63D)

- Średnica wewnętrzna: 350 mm
- Współczynnik k (współczynnik korekcji dla współczynnika oporu sondy): 0.634
- Szerokość sondy (do obliczeń współczynnika rozszerzalności): 42 mm
- Zakres pracy  $\Delta P$ : 0 - 51, 0 mbar (Q: 0-15000 m<sup>3</sup>/h)

Uwagi do konfiguracji:

- Przepływ → Przepływ 1; Róż.cisnienie → Pitot; Sygnał → 4 to 20 mA; → Pocz./koniec zakr. (mbar); Dane rurociągu → Śred. wewn. 350 mm; Szer. sondy: 42 mm → Współcz. 0.634.





27: A: bez przeciwpodpory, B: z przeciwpodporą (od długości sondy 750 mm (29.5"))

### Pomiar przepływu za pomocą przetwornika V-stożkowego

Przy stosowaniu przetworników przepływu V-stożkowych niezbędne są następujące dane:

- Średn.wewn.
- Przewężenie
- Współczynnik przepływu c

W zależności od liczby Reynoldsa, współczynnik przepływu można wprowadzić jako wartość stałą lub w formie tabeli. Potrzebne do tego dane można znaleźć w karcie aplikacyjnej producenta. Przepływ jest obliczany z sygnałów wejściowych różnicy ciśnień, temperatury i ciśnienia statycznego zgodnie z ISO 5167 (patrz Metoda udoskonalona). Współczynnik temperaturowy V-stożka (wartość Fa) jest obliczany automatycznie jeśli współczynnik rozszerzalności V-stożka jest wprowadzony (patrz poniżej: "Wpływ termiczny na śred. wewn. i przewężenie β").

Jeśli dostępne dane są niewystarczające, wyskalować przetwornik DP do objętości i zastosować jako wejście przepływu Energy Manager.

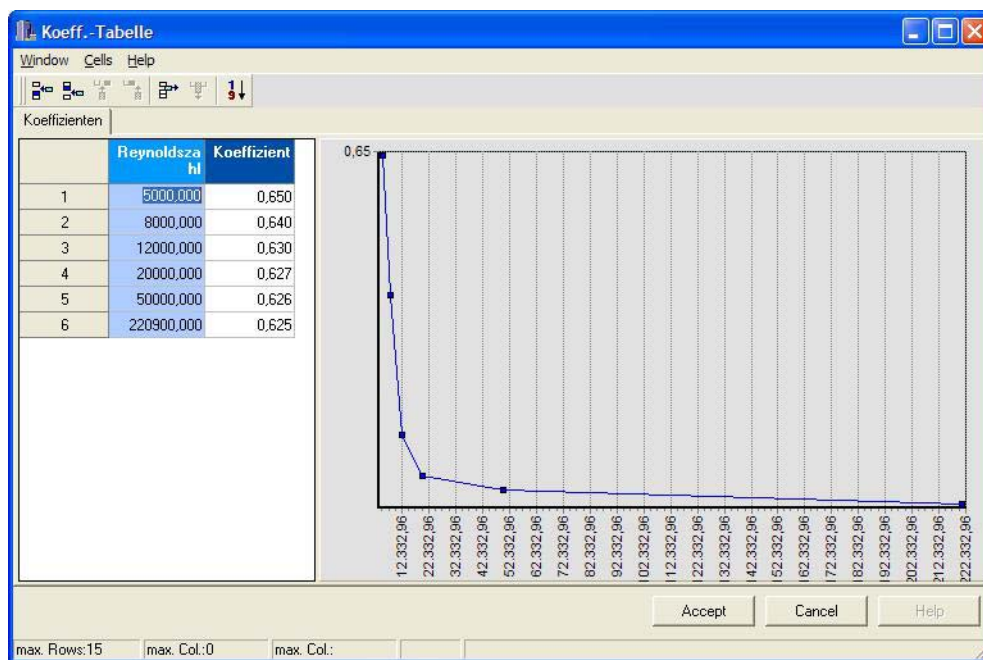
### Pomiar przepływu za pomocą skalibrowanego przetwornika różnicy ciśnień lub małych sekcji pomiarowych

Podczas kalibracji przetwornika przepływu, zwykle dla jednego z procesów jest używane inne medium. Kluczowymi parametrami podczas kalibracji przetwornika różnicy ciśnień są Liczba Reynoldsa "Re", bezwymiarowy współczynnik przepływu, z pomocą która charakterystyka przepływu może być wyświetlana niezależnie od występującego medium. Drugi parametr jest znany jako współczynnik przepływu "c", znacząca wartość dla obliczeń natężenia przepływu z wykorzystaniem różnicy ciśnień. Współczynnik rozszerzalności zwykle jest obliczany zgodnie z ISO 5167 2004.

Ustawienia -> Wejścia -> Przepływomierze specjalne -> Korekcja: tak

Funkcja (pozycja menu)	Ustawienia parametrów	Opis
Współczynnik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obliczanie</li> <li>Wart. stała</li> <li>Tabela</li> </ul>	Wybrać czy dla wartości "c" jest używana wartość stała czy tabela (Liczba Reynoldsa/współczynnik)
Ilość Współcz.	2-15	Ilość punktów tabeli

Wartości protokołu kalibracji dla przetwornika różnicy ciśnień należy wprowadzić w "Tabela współcz."



28: Tabela współczynników, wprowadzona za pomocą oprogramowania obsługowego na PC

### Dwukierunkowy pomiar przepływu

Niektóre przetworniki różnicy ciśnień, np. rurki Pitota, umożliwiają pomiar przepływu w dwóch kierunkach. Są dwie możliwości.

- Ujemnie wyskalowany przetwornik DP, np. -100 ... 100 mbar  
 Liczniki przepływu i energii bilansują wynik (zliczają w przód i wstecz)  
 Ważne! Dla pomiarów dwukierunkowych wartość ujemna musi zostać skonfigurowana w pozycji menu "Odcięcie pomiaru przepływu". Obowiązuje następująca reguła:  
 Wartość odcięcia dla pomiaru przepływu < 0: wartości wokół punktu zerowego (-/+ wartość odcięcia pomiaru przepływu) są uznawane za zerowe.  
 Wartości odcięcia pomiaru przy niskim przepływie >=0: wartości poniżej wartości odcięcia pomiaru przepływu są uznawane za zerowe.
- Zastosowanie 2 przetworników DP, np. każdy wyskalowany 0 - 100 mbar  
 Każdy jest używany odpowiednio do pomiaru prostego i wstecznego kierunku przepływu. Urządzenia są skonfigurowane niezależnie jeden od drugiego dla oddzielnych aplikacji. To nie są liczniki bilansu.

### Krysy spiętrzające niewspółśrodkowe

Dla pomiaru przepływu za pomocą kryz niewspółosiowych zgodnie z ISO TR 15377, wymagane jest podanie średniej chropowatości rurociągu. Dokładne wartości chropowatości są wyznaczane za pomocą testów spadku ciśnienia. Jeśli nie ma danych o spadku ciśnienia, można zastosować standardowe wartości (ISO 5167 -1 2003, B1).

Zastosowane materiały	Warunki pracy	K	RA
Mosiądz, miedź, aluminium, tworzywa, szkło	gładkie, bez tendencji do tworzenia osadów	< 0.03	< 0.01
Stal	nowe, stalowe	< 0.03	< 0.01
	nowe, bezszwowe, ciągnione na zimno	< 0.03	< 0.01
	nowe, bezszwowe, ciągnione na gorąco	$\leq 0.10$	$\leq 0.03$
	nowe, bezszwowe, walcowane	$\leq 0.10$	$\leq 0.03$
	nowe, spawane podłużnie	$\leq 0.10$	$\leq 0.03$
	nowe, spawane spiralnie	0.10	0.03
	bardzo mało skorodowane	0.10 ... 0.20	0.03 ... 0.06
	skorodowane	0.20 ... 0.30	0.06 ... 0.10
	z osadem	0.50 ... 2	0.15 ... 0.6
	znaczny osad	> 2	> 0.6
	nowe, powłoka bitumiczna	0.03 ... 0.05	0.01 ... 0.015
	normalna, powłoka bitumiczna	0.10 ... 0.20	0.03 ... 0.06
	powłoka galwaniczna	0.13	0.04
odlew żeliwny	nowa	0.25	0.08
	skorodowane	1.0 ... 1.5	0.3 ... 0.5
	z osadem	> 1.5	> 0.5
	nowe, powłoka bitumiczna	0.03 ... 0.05	0.01 ... 0.015
azbestowo cementowe	nowe, powlekane lub niepowlekane	< 0.03	< 0.01
	używane, niepowlekane	0.05	0.015
Uwaga: Ra jest obliczane w tym przypadku z zależności $Ra = k/\pi$ .			

### Zakres podzielony (rozszerzenie zakresu pomiarowego)

Zakres pomiarowy przetwornika różnicy ciśnień jest pomiędzy 1:3 i 1:7. Ta funkcja umożliwia rozszerzenie zakresu pomiarowego dla pomiarów przepływu do 1:20 i większych poprzez zastosowanie do trzech różnych przetworników różnicy ciśnień dla punktu pomiaru przepływu.

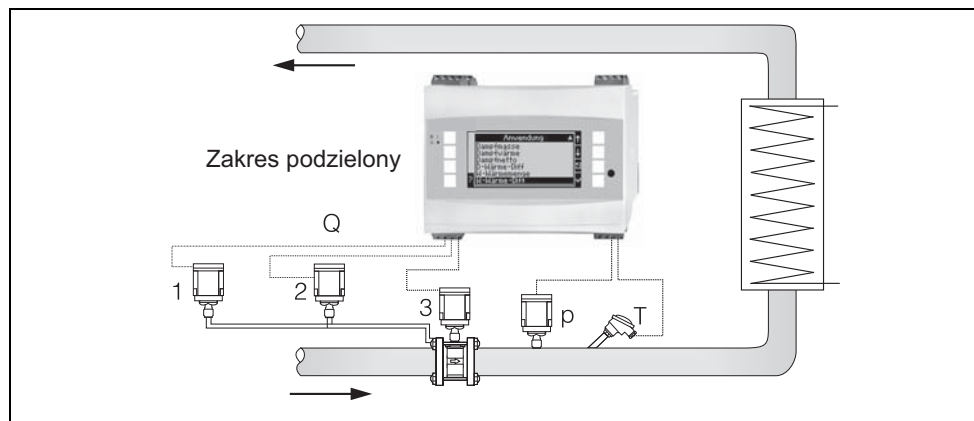
Uwagi do konfiguracji:

- Wybrać Przepływ/Podział zakresu 1 (2, 3)
- Określić sygnał i wybrać przetwornik różnicy ciśnień (obowiązuje dla wszystkich przetworników różnicy ciśnień!)
- Wybrać zaciski dla przetworników i określić zakresy pomiarowe.  
Zakres 1: przetwornik o najmniejszym zakresie pomiarowym  
Zakres 2: przetwornik o kolejnym większym zakresie pomiarowym, itd.
- Określić charakterystykę, jednostki, format, sumy, dane rurociągu, itp. (zastosować do wszystkich przetworników)



W trybie z podziałem zakresu, obowiązkowe jest użycie przetworników różnicy ciśnień których prądy wyjściowe wynoszą  $> 20 \text{ mA}$  ( $< 4.0 \text{ mA}$ ) podczas gdy zakres pomiarowy jest przekroczony. System automatycznie się przełącza pomiędzy zakresami pomiarowymi (punkty przełączenia to  $20.1$  i  $19.5 \text{ mA}$ ).

Jeżeli prąd wejściowy zakresu pomiarowego 1 osiągnie  $20.1 \text{ mA}$ , system przełącza na zakres pomiarowy 2. Jeśli wartość prądu drugiego zakresu pomiarowego spadnie poniżej  $19.5 \text{ mA}$ , zakres pomiarowy 1 jest znowu aktywny.



29: Praca z podziałem zakresu

### Obliczanie wartości średniej

Obliczanie wartości średniej daje możliwość zastosowania wielu czujników w różnych punktach a następnie uzyskanie z nich wartości średniej. Funkcja ta pomaga, jeśli system wymaga wielu punktów pomiarowych do wyznaczenia zmiennej mierzonej z wystarczającą dokładnością. Przykład: zastosowanie wielu rurek Pitota do pomiaru przepływu z niewystarczającym odcinkiem dolotowym lub dużym przekrojem czynnym.

Obliczanie wartości średniej jest dostępne dla wartości mierzonych ciśnienia, temperatury i specjalnych przepływomierzy (różnica ciśnień).

## 11.3 Arkusze aplikacji

### 11.3.1 Ilość ciepła w parze/wodzie

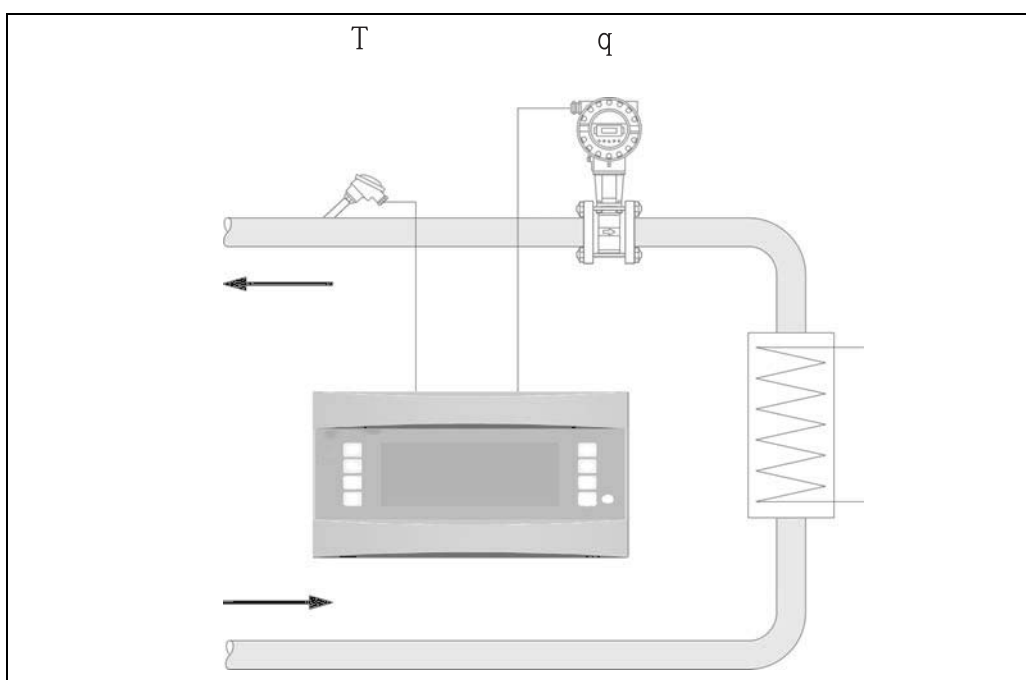
#### Aplikacje

Obliczanie ilości ciepła zawartego w przepływającej wodzie. Przykład: Wyznaczenie ilości pozostałości ciepła w wodzie powracającej z wymiennika, itp..

#### Zmienne mierzone

Pomiar wartości roboczej przepływu i temperatury w rurociągu wody

#### Wyświetlacz/Wzór do obliczeń



G09-RMS621xx-15-10-xx-xx-005

30: Ilość ciepła w aplikacji para/woda

$$E = q \cdot \rho(T, p) \cdot h(T)$$

E: Ilość ciepła  
q: Strumień objętości  
ρ: Gęstość

T: Temperatura pracy  
p: Średnie ciśnienie robocze  
h: Entalpia właściwa wody (w odniesieniu do 0 °C)

#### Param. wejściowe

- Przepływ (q)
- Temperatura (T)



Inna wartość mierzona to ciśnienie robocze w rurociągu wody, które jest potrzebne do dokładnego obliczenia wartości procesowych i wartości granicznych pomiaru. Średnie ciśnienie robocze (p) jest wartością wejściową (nie sygnał wejściowy). Opcjonalnie, przetwornik ciśnienia może być podłączony do wyświetlacza ciśnienia w rurociągu. Natomiast ten pomiar ciśnienia nie ma bezpośredniego wpływu na obliczenia.

**Wartości obliczane**

Przepływ masowy, przepływ ciepła, entalpia właściwa (jednostka ciepła zawartego w wodzie, w odniesieniu do 0°C), gęstość  
Norma obliczeń: IAPWS-IF97

**Wielkości wyjściowe/wyświetlane na urządzeniu**

- Przepływ ciepła (wydajność), przepływ masowy, przepływ (wartość robocza), temperatura, Entalpia właściwa, gęstość
- Licznik całkowity: ciepło (energia), masa, objętość, licznik zakłóceń przepływu ciepła, licznik zakłóceń przepływu masy.

**Wyjścia**

Wszystkie zmienne wyjściowe mogą być wyprowadzone przez wyjścia analogowe, impulsowe lub interfejsy (np. magistralę obiektową). Ponadto naruszenia wartości granicznych mogą być sterować wyjściami przekaźnikowymi. Ilość wyjść zależy od wersji urządzenia.

**Inne funkcje**

- Monitorowanie stanu skupienia. Alarm "Przejsie fazowe" po osiągnięciu temperatury wrzenia
- Konfiguracja indywidualnej odpowiedzi alarmowej, np. funkcja wyłączenia liczników i wyjść w razie błędu (np. przerwa w obwodzie pętli prądowej, "Przejsie fazowe").

### 11.3.2 Ciepło oddane/pobrane przez wodę (grzanie/chłodzenie/dwukierunkowy)

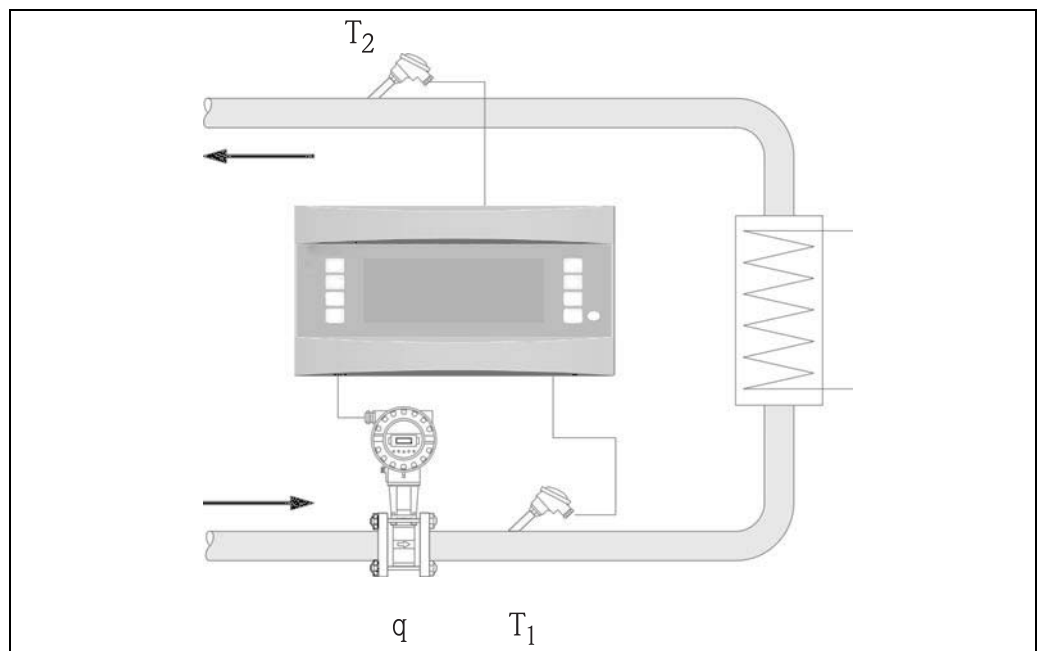
#### Aplikacje

Obliczanie ilości ciepła oddanego/pobranego przez wodę przepływającą przez wymiennik ciepła. Typowo pomiar energii jest stosowany w obwodach grzewczych i chłodzących. Podobnie, dwukierunkowy przepływ energii może być mierzony w zależności od różnicy temperatur lub kierunku przepływu (przykład: ładowanie/rozładowanie akumulatorów ciepła, rezerwuary geotermalne, itp.).

#### Zmienne mierzone

Pomiar wartości roboczej przepływu (w razie potrzeby, również kierunku przepływu) i temperatury wody bezpośrednio przed i za wymiennikiem ciepła (w rurze zasilającej lub powrotnej).

#### Wyświetlacz/Wzór do obliczeń



G09-RMS621xx-15-10-xx-xx-006

31: Aplikacja ciepło oddane/pobrane przez wodę

#### Emisja ciepła (grzanie)

$$E = q \cdot \rho(T_1) \cdot [h(T_1) - h(T_2)]$$

E: Ilość ciepła  
q: Strumień objętości  
 $\rho$ : Gęstość  
 $T_1$ : Temperatura w rurociągu zasilającym

#### Absorbcja ciepła (chłodzenie)

$$E = q \cdot \rho(T_1) \cdot [h(T_2) - h(T_1)]$$

$T_2$ : Temperatura w rurociągu powrotu  
p: Średnie ciśnienie robocze  
 $h(T_1)$ : Entalpia właściwa wody dla temperatury 1  
 $h(T_2)$ : Entalpia właściwa wody dla temperatury 2

#### Param. wejściowe

- Temperatura ( $T_1$ ) w rurociągu zasilającym
- Temperatura ( $T_2$ ) w rurociągu powrotu
- Przepływ (q), w razie potrzeby z sygnałem kierunku w linii zasilającej lub powrotnej



Inna wartość mierzona to ciśnienie robocze w rurociągu wody, które jest potrzebne do dokładnego obliczenia wartości procesowych i wartości granicznych pomiaru. Średnie ciśnienie robocze (p) jest wartością domyślną. (Brak sygnału wejściowego). Miejsce montażu przetwornika przepływu (zimna/ciepła strona) może być określone przez użytkownika!

Zaleca się montaż przetwornika przepływu w punkcie w obiegu ciepła gdzie temperatura jest bliższa temperaturze otoczenia (temperaturze pokojowej).

W przypadku pomiarów dwukierunkowych ze zmiennym kierunkiem przepływu, sygnał kierunku przetwornika przepływu jest wprowadzany przez wejście analogowe. (Patrz rozdz. 4 "Podłączenie elektryczne")

### Wartości obliczane

Przepływ masowy, przepływ ciepła, ciepło różnicowe (różnica entalpii), temperatura różnicowa, gęstość

W przypadku pracy dwukierunkowej, przepływy energii "dodatniej" i "ujemnej" są zapisywane w osobnych licznikach.

(Norma obliczeń: IAPWS-IF97)



W przypadku dwukierunkowego trybu pracy, kierunek przepływu energii jest określany za pomocą znaku pomiaru różnicy temperatur lub na podstawie sygnału przepływu.

Inną możliwością pomiaru dwukierunkowego jest wyskalowanie wejścia przepływu, np.  $-100 \dots +100 \text{ m}^3/\text{h}$ . Przepływ energii jest wtedy bilansowany w liczniku. (Wybrać opcję trybu pracy: Grzanie lub Chłodzenie)

### Wielkości wyjściowe/wyświetlane na urządzeniu

- Przepływ ciepła (wydajność), przepływ masowy, przepływ (wartość robocza), temperatura 1, temperatura 2, różnica temperatur, różnica Entalpii właściwej, gęstość.
- Licznik całkowity: ciepło (energia), masa, objętość, licznik zakłóceń przepływu ciepła, licznik zakłóceń przepływu masy. W przypadku pracy w trybie dwukierunkowym, dodatkowe liczniki do zapisu "ujemnego" przepływu masy i energii.

### Wyjścia

Wszystkie zmienne wyjściowe mogą być wyprowadzone przez wyjścia analogowe, impulsowe lub interfejsy (np. magistralę obiektową). Ponadto naruszenia wartości granicznych mogą być sterować wyjściami przekaźnikowymi. Ilość wyjść zależy od wersji urządzenia.

### Inne funkcje

- Monitorowanie stanu skupienia i różnicy temperatur
  - Alarm "Przejście fazowe" po osiągnięciu temperatury wrzenia
  - Funkcja odciążenia i alarm wyzwajający przekaźnik gdy różnica temperatur spadnie poniżej dopuszczalnej
- Konfiguracja indywidualnej odpowiedzi alarmowej, np. funkcja wyłączenia liczników i wyjść w razie błędu (np. przerwa w obwodzie pętli prądowej, "Przejście fazowe").

Przykład programowania, patrz rozdz. "Skrócona instrukcja obsługi".

## 11.3.3 Ilość ciepła/przepływ masowy w parze

### Aplikacje

Obliczanie przepływu masowego i ilości ciepła na wyjściu wytwornicy pary lub w indywidualnych zastosowaniach.

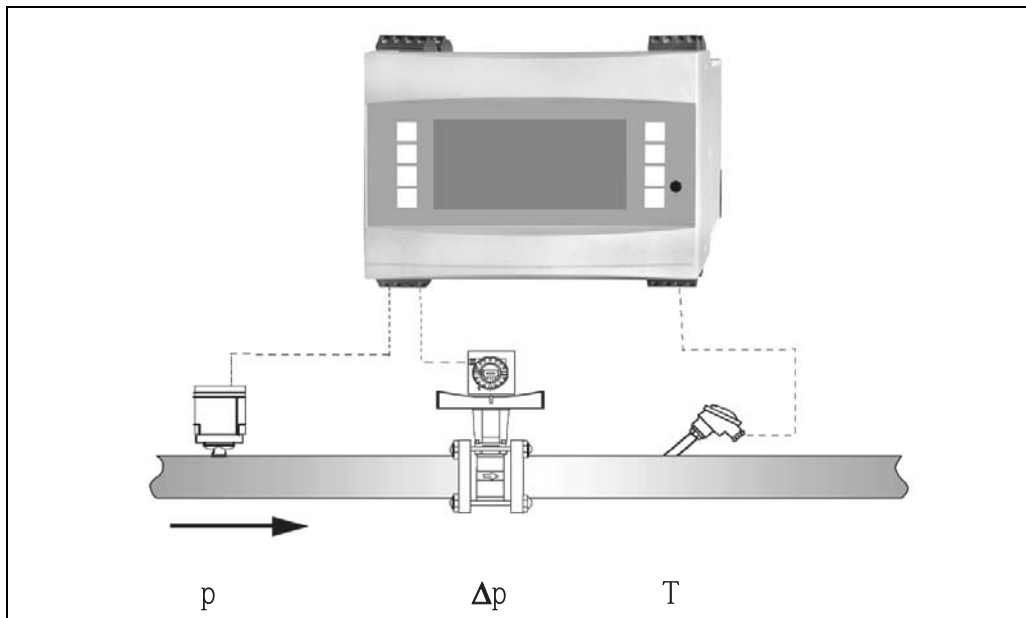


### Zmienne mierzone

Pomiar wartości roboczej przepływu, temperatury i ciśnienia w rurociągu pary.

### Wyświetlacz/Wzór do obliczeń

(Przykład: Pomiar przepływu pary metodą ciśnienia różnicowego (np. kryza))



G09-RMS621xx-15-10-xx-xx-007

32: Ilość ciepła/przepływ masowy pary w aplikacjach grzewczych

$$E = q(\Delta p, p, T) \cdot \rho(T, p) \cdot h_D(p, T)$$

E: Ilość ciepła  
q: Strumień objętości  
ρ: Gęstość

T: Temperatura  
p: Ciśnienie (pary)  
h<sub>D</sub>: Entalpia właściwa pary

### Param. wejściowe

- Para przegrzana: przepływ (q), ciśnienie (p), temperatura (T)
- Para nasycona: przepływ (q), ciśnienie (p) lub temperatura (T)

### Wartości obliczane

Przepływ masowy, przepływ ciepła, gęstość, Entalpia właściwa (jednostka ciepła zawartego w parze, w odniesieniu do wody w 0°C)  
(Norma obliczeń: IAPWS-IF97).



W aplikacjach pary nasyconej, w celu osiągnięcia większej dokładności i bezpieczeństwa zakładu, status pary powinien być określany za pomocą trzech zmiennych, jest to jedyny sposób dokładnego określenia i monitorowania stanu pary (np. funkcja "Alarm pary mokrej", patrz wyjścia). Z tego względu, należy wybrać "Para przegrzana" nawet dla aplikacji pomiarowych pary nasyconej. Jeśli wybrano "Para nasycona" - np. jedna mniej zmienna wejściowa - utracona zmienna wejściowa jest określana za pomocą zapisanej krzywej pary nasyconej.

**Wielkości wyjściowe/wyświetlane na urządzeniu**

- Przepływ ciepła (wydajność), przepływ masowy, wartość robocza przepływu, temperatura, ciśnienie, gęstość, Entalpia właściwa.
- Licznik całkowity: ilość ciepła (energia), masa, objętość, licznik zakłóceń przepływu ciepła, licznik zakłóceń przepływu masowego.

**Wyjścia**

- Wszystkie zmienne wyjściowe mogą być wyprowadzone przez wyjścia analogowe, impulsowe lub interfejsy (np. magistralę obiektową). Ponadto naruszenia wartości granicznych mogą być sterować wyjściami przekaźnikowymi. Ilość wyjść zależy od wersji urządzenia.
- Jeśli przekaźnik jest skonfigurowany dla "Alarmu pary mokrej", to przełącza jeśli tylko para przegrzana jest wewnątrz 2°C strefy wokół charakterystyki pary nasyconej (temperatura kondensacji). W tym samym czasie, komunikat alarmu pojawia się na wyświetlaczu.

**Inne funkcje**

- Dwustanowy monitoring statusu pary wodnej:  
Alarm pary mokrej: jest wyzwalany 2 °C ponad temperaturą pary nasyconej lub temperaturą kondensacji).  
Alarm przejścia fazowego: alarm przy temperaturze pary nasyconej lub kondensacji.
- Konfiguracja indywidualnej odpowiedzi alarmowej, np. funkcja wyłączenia liczników i wyjść w razie błędu (np. przerwa w obwodzie pętli prądowej, "Przejście fazowe").
- W pełni skompensowane iteracyjne obliczanie przepływu metodą ciśnienia różnicowego zgodnie z ISO 5167, może prowadzić do wysokiej dokładności pomiaru nawet poza parametrami konstrukcyjnymi. Można również zapisać charakterystykę kalibracji przetworznika różnicy ciśnień.
- Dwukierunkowy pomiar przepływu pary z przetwornikami DP (patrz rozdz. 11.2.1)



W pełni skompensowany pomiar DP jest dostępny dla wszystkich aplikacji. Wzmiankowany tutaj przykład jest zilustrowany w konfiguracji systemu pomiarowego. Przykłady programowania, patrz "Skrócona instrukcja obsługi" i rozdz.

### 11.3.4 Ciepło różnicowe pary

(łącznie z ciepłem pary netto)

#### Aplikacje

Obliczanie przepływu masowego pary i ilości ciepła oddawanego gdy para kondensuje w wymienniku ciepła.

Alternatywnie obliczenia ilości ciepła (energii) mogą być stosowane dla generowania pary oraz jako obliczenia przepływu masowego pary i ilości ciepła jakie zawiera. Energia ciepła zawarta w wodzie zasilającej (kocioł) jest również brana pod uwagę.

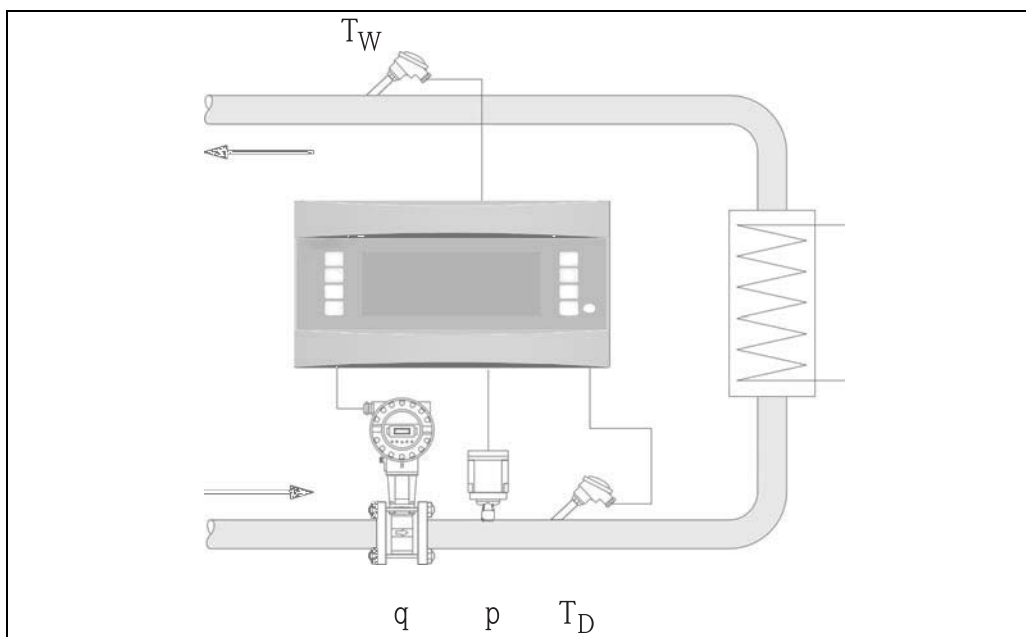
#### Zmienne mierzone

Pomiar ciśnienia i temperatur bezpośrednio na wlocie i wylocie wymiennika ciepła (lub generatora pary). Czujnik przepływu może być wbudowany do rurociągu pary lub wody (kondensat lub woda zasilająca).

Opcjonalnie, można zrezygnować z pomiaru temperatury kondensatu (znanego jako pomiar ciepła pary netto).

#### Wyświetlacz/Wzór do obliczeń

(Przykład: pomiar ciepła różnicowego pary, tryb pracy "Ogrzew.")



33: Aplikacja ciepło różnicowe pary

$$E = q \cdot \rho(p, T_D) \cdot [h_D(p, T_D) - h_W(T_W)]$$

E: Ilość ciepła  
q: Strumień objętości  
 $\rho$ : Gęstość  
 $T_D$ : Temperatura pary

$T_W$ : Temperatura wody (kondensatu)  
p: Ciśnienie (pary)  
 $h_D$ : Entalpia właściwa pary  
 $h_W$ : Entalpia właściwa wody

#### Param. wejściowe

- Linia pary:  
Para przegrzana: ciśnienie (p), temperatura ( $T_D$ )
- Linia kondensatu:  
Temperatura ( $T_W$ )
- Pomiar przepływu (q) w linii pary lub kondensatu



Miejsce montażu czujnika do pomiaru przepływu jest określone przez tryb pracy. Tryb pracy "Grzanie" oznacza że przetwornik przepływu jest zamontowany na stronie pary; "Generowanie Pary" jest wybrane jeśli mierzony jest przepływ wody zasilającej (lub w rurociągu kondensatu).

Aplikacja "Ciepło pary netto", np. rezygnacja ze stosowania pomiaru temperatury w linii kondensatu jest zalecana tylko jeśli kondensat jest tylko marginalnie schłodzony poniżej temperatury wrzenia.

Aplikacja "Ciepło pary netto", np. rezygnacja ze stosowania pomiaru temperatury w linii kondensatu jest zalecana tylko jeśli kondensat jest tylko marginalnie schłodzony poniżej temperatury wrzenia.

### Wartości obliczane

Przepływ masowy, ciepło różnicowe (zawartość ciepła w parze minus zawartość ciepła w kondensacie), przepływ ciepła, gęstość.  
(Norma obliczeń: IAPWS-IF97).



W aplikacjach pary nasyconej, w celu osiągnięcia większej dokładności i bezpieczeństwa zakładu, status pary powinien być określany za pomocą trzech zmiennych wejściowych, jest to jedyny sposób dokładnego określenia i monitorowania stanu pary (np. funkcja "Alarm pary mokrej", patrz wyjścia). Z tego względu, należy wybrać "Para przegrzana" nawet dla aplikacji pomiarowych pary nasyconej.

Jeśli wybrano "Para nasycona" - np. jedna mniej zmienna wejściowa - utracona zmienna wejściowa jest określana za pomocą zapisanej krzywej pary nasyconej. Warunkiem koniecznym pomiaru ciepła różnicowego jest, że w systemie jest obieg zamknięty (przepływ masowy kondensatu = przepływ masowy pary). Jeżeli to nie stanowi problemu, przepływ w linii kondensatu i pary powinny być mierzone oddzielnie (2 aplikacje). Przepływ energii może być bilansowany ręcznie (lub zewnętrznie).

W przypadku aplikacji "ciepło pary netto", zawartość energii kondensatu jest obliczana w oparciu o zmierzone ciśnienie pary.

### Wielkości wyjściowe/wyświetlane na urządzeniu

- Przepływ ciepła (wydajność), przepływ masowy, wartość robocza przepływu, temperatura, ciśnienie, gęstość, Entalpia różnicowa.
- Licznik całkowity: ciepło (energia), masa, objętość, licznik zakłóceń przepływu ciepła, licznik zakłóceń przepływu masy.

### Wyjścia

- Wszystkie zmienne wyjściowe mogą być wyprowadzone przez wyjścia analogowe, impulsowe lub interfejsy (np. magistralę obiektową). Ponadto naruszenia wartości granicznych mogą sterować wyjściami przekąźnikowymi. Ilość wyjść zależy od wersji urządzenia.
- Jeśli przekąźnik jest skonfigurowany dla "Alarmu pary mokrej", to przełącza jeśli tylko para przegrzana jest wewnątrz 2°C strefy wokół charakterystyki pary nasyconej (temperatura kondensacji). W tym samym czasie, komunikat alarmu pojawia się na wyświetlaczu.

### Inne funkcje

- Dwustanowy monitoring statusu pary wodnej:  
Alarm pary mokrej: jest wyzwalany 2 °C ponad temperaturą pary nasyconej lub temperaturą kondensacji.  
Alarm przejścia fazowego: alarm przy temperaturze pary nasyconej lub kondensacji.
- Konfiguracja indywidualnej odpowiedzi alarmowej, np. funkcja wyłączenia liczników i wyjść w razie błędu (np. przerwa w obwodzie pętli prądowej, "Przejście fazowe").

### 11.3.5 Ciepło oddane/pobrane przez ciecz

(grzanie/chłodzenie/dwukierunkowy)

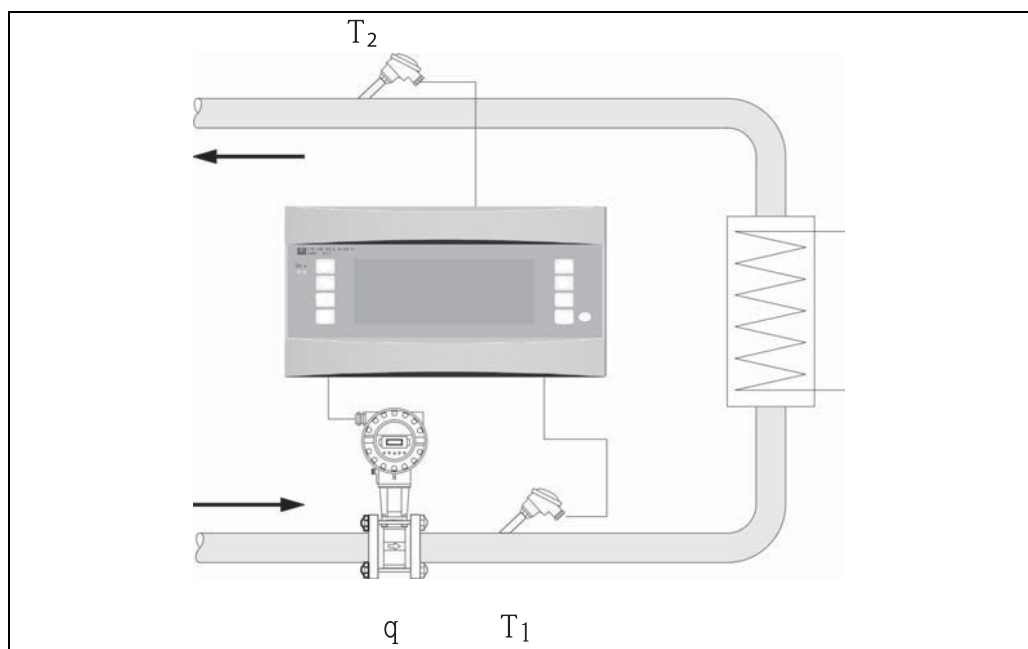
#### Aplikacje

Obliczanie ilości ciepła oddanego/pobranego przez ciecz (nośnik ciepła) przepływającą przez wymiennik ciepła. Typowo pomiar energii jest stosowany w obwodach grzejnych i chłodzących. Pomiary dwukierunkowe są również możliwe w zależności od różnicy temperatur lub kierunku przepływu.

#### Zmienne mierzone

Pomiar wartości roboczej przepływu (w razie potrzeby, również kierunku przepływu) i temperatury cieczy bezpośrednio przed i za wymiennikiem ciepła (w rurze zasilającej lub powrotnej). Gęstość również może być mierzona bezpośrednio (opcja).

#### Wyświetlacz/Wzór do obliczeń



G09-RMC621xx-15-10-xx-xx-007

34: Aplikacja ciepła różnicowe cieczy

Emisja ciepła (grzanie)

$$E = q \cdot \rho(T_1) \cdot c_m(T_2 - T_1)$$

Absorbacja ciepła (chłodzenie)

$$E = q \cdot \rho(T_1) \cdot c_m(T_1 - T_2)$$

$$c_m = \frac{c(T_1) + c(T_2)}{2}$$

E: Ilość ciepła  
q: Strumień objętości  
ρ: Gęstość  
T<sub>1</sub>: Temperatura w rurociągu zasilającym

T<sub>2</sub>: Temperatura w rurociągu powrotu  
c(T<sub>1</sub>): Pojemność cieplna właściwa w temperaturze 1  
c(T<sub>2</sub>): Pojemność cieplna właściwa w temperaturze 2  
c<sub>m</sub>: Średnia pojemność cieplna właściwa

#### Param. wejściowe

- Rurociąg zasilania: przepływ (q), w razie potrzeby sygnał kierunku, temperatura (T<sub>1</sub>)
- Opcjonalnie: gęstość (ρ)
- Temperatura (T<sub>2</sub>) w rurociągu powrotu

**Wymagane dane medium:**

Pojemność cieplna właściwa i gęstość cieczy



Tabele z danymi gęstości i pojemności cieplnej zastosowanego nośnika ciepła (np. chłodziwa) są zwykle dostarczane przez jego producenta. Dane należy wprowadzić do urządzenia, poza sytuacją gdy gęstość jest mierzona bezpośrednio.

Miejsce montażu przetwornika przepływu (zimna/ciepła strona) może być określone przez użytkownika!

Zaleca się montaż przetwornika przepływu w punkcie w obiegu ciepła gdzie temperatura jest bliższa temperaturze otoczenia (temperaturze pokojowej).

W przypadku pomiarów dwukierunkowych ze zmiennym kierunkiem przepływu, sygnał kierunku przetwornika przepływu jest wprowadzany przez wejście analogowe. (Patrz rozdz. 4 "Podłączenie elektryczne")

**Wartości obliczane**

Przepływ masowy, przepływ ciepła, ciepło różnicowe (różnica e entalpii), temperatura różnicowa, gęstość

W przypadku pracy dwukierunkowej, przepływy energii "dodatniej" i "ujemnej" są zapisywane w osobnych licznikach.



W przypadku dwukierunkowego trybu pracy, kierunek przepływu energii jest określany za pomocą znaku pomiaru różnicy temperatur lub na podstawie sygnału przepływu.

Inną możliwością pomiaru dwukierunkowego jest wyskalowanie wejścia przepływu, np. -100 ... +100 m<sup>3</sup>/h. Przepływ energii jest wtedy bilansowany w liczniku. (Wybrać opcję trybu pracy: Grzanie lub Chłodzenie)

**Wielkości wyjściowe/wyświetlane na urządzeniu**

- Przepływ ciepła (wydajność), przepływ masowy, przepływ (wartość robocza), temperatura 1, temperatura 2, różnica temperatur, różnica Entalpii właściwej, gęstość.
- Licznik całkowity: ciepła (energii), masy, przepływu, licznik zakłóceń przepływu ciepła, licznik zakłóceń (ponadto dodatkowy licznik ciepła(-) i masy(-) dla dwukierunkowego trybu pracy).

**Wyjścia**

Wszystkie zmienne wyjściowe mogą być wyprowadzone przez wyjścia analogowe, impulsowe lub interfejsy (np. magistralę obiektową). Ponadto naruszenia wartości granicznych mogą sterować wyjściami przekaźnikowymi. Ilość wyjść zależy od wersji urządzenia.

**Inne funkcje**

- Monitoring temperatury różnicowej, np. funkcja odcięcia i alarm wyzwalający przekaźnik gdy różnica temperatur spadnie poniżej dopuszczalnej
- Konfiguracja indywidualnej odpowiedzi alarmowej, np. funkcja wyłączenia liczników i wyjść w razie błędu (np. przerwa w obwodzie pętli prądowej, "Przejście fazowe").

### 11.3.6 Przepływ znormalizowany/wartość opałowa cieczy

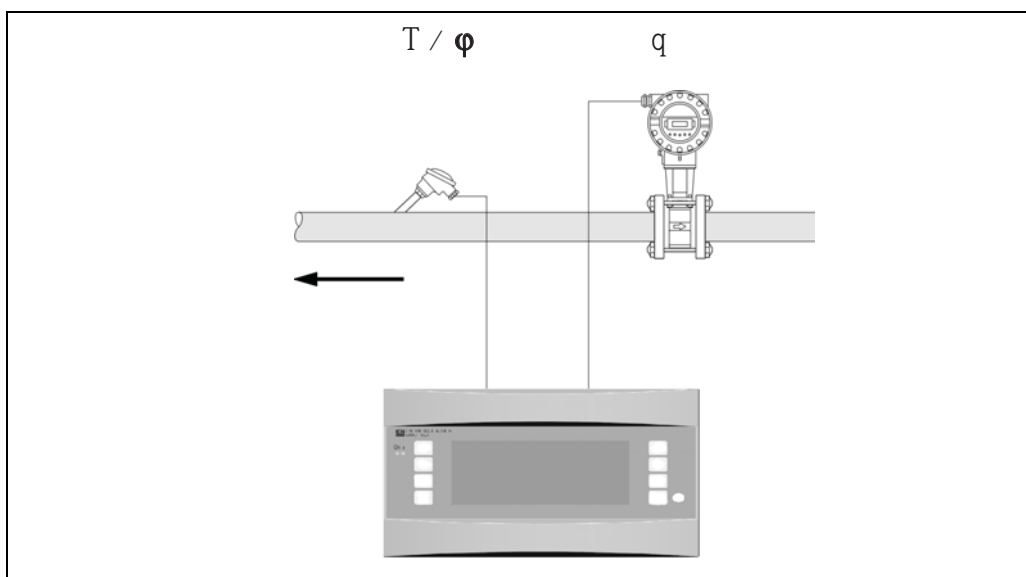
#### Aplikacje

Wyznaczanie przepływu znormalizowanego cieczy, np. benzyny, oleju napędowego lub oleju opałowego i/lub obliczanie potencjalnej energii cieplnej wyzwanej podczas spalania paliwa ciekłego.

#### Zmienne mierzone

Pomiar wartości roboczej przepływu i temperatury w rurociągu. Gęstość robocza może być również mierzona bezpośrednio (opcja).

#### Wyświetlacz/Wzór do obliczeń



G09-RMS621xx-15-10-xx-xx-006

35: Przepływ znormalizowany/wartość opałowa cieczy

Przepływ objętościowy normalizowany

$$q_{\text{ref}} = q \cdot \frac{\rho}{\rho_{\text{ref}}}$$

Wartość opałowa (energia spalania)

$$E = q_{\text{ref}} \cdot C \quad \text{lub} \quad E = q \cdot \rho \cdot C$$

$q_{\text{ref}}$ : Przepływ objętościowy normalizowany

$q$ : Strumień objętości

$E$ : Ilość ciepła

$C$ : Wartość opałowa (w odniesieniu do przepływu znormalizowanego lub masy)

$\rho$ : Gęstość w stanie roboczym

$\rho_{\text{ref}}$ : Gęstość w stanie odniesienia

#### Param. wejściowe

- Przepływ ( $q$ )
- Temperatura ( $T$ ) i/lub  $\varphi$

#### Wymagane dane medium:

Gęstość i w razie potrzeby wartość opałowa cieczy



Wartość opałowa cieczy jest wprowadzona w urządzeniu jako wartość średnia. Dane gęstości cieczy muszą być zapisane w urządzeniu (np. w postaci tabeli). Dane te nie są wprowadzane gdy gęstość jest mierzona bezpośrednio. Specyfikacja wartości opałowej cieczy jest opcjonalna. Gęstość musi być wprowadzona w warunkach standardowych aby obliczyć przepływ znormalizowany. Dla obliczeń zgodne z API 2540 gęstość musi być wprowadzona dla 15°C lub 60°F.

### Wartości obliczane

Przepływ znormalizowany, przepływ masowy, przepływ ciepła, gęstość (energia spalania)



Wydajność cieplna (energia spalania) jest obliczana na podstawie uśrednionej wartości opałowej paliwa. Gęstość robocza i przepływ znormalizowany ropopochodnych (ropa naftowa, benzyna, olej opałowy, nafta) są obliczane zgodnie z normą API 2540 (dostępna jako opcja oprogramowania).

### Wielkości wyjściowe/wyświetlane na urządzeniu

- Przepływ znormalizowany, przepływ ciepła (wydajność), przepływ masowy, przepływ roboczy, temperatura, gęstość.
- Licznik całkowity: ciepło (energia), masa, przepływ znormalizowany, przepływ roboczy, licznik zakłóceń przepływu ciepła, licznik zakłóceń przepływu masy, licznik zakłóceń przepływu znormalizowanego.

### Wyjścia

Wszystkie zmienne wyjściowe mogą być wyprowadzone przez wyjścia analogowe, impulsowe lub interfejsy (np. magistralę obiektową). Ponadto naruszenia wartości granicznych mogą sterować wyjściami przekaźnikowymi. Ilość wyjść zależy od wersji urządzenia.

### Inne funkcje

Konfiguracja indywidualnej odpowiedzi alarmowej, np. funkcja wyłączenia liczników i wyjść w razie błędu (np. przerwa w obwodzie pętli prądowej, "Przejście fazowe").



### 11.3.7 Przepływ znormalizowany/wartość opałowa cieczi

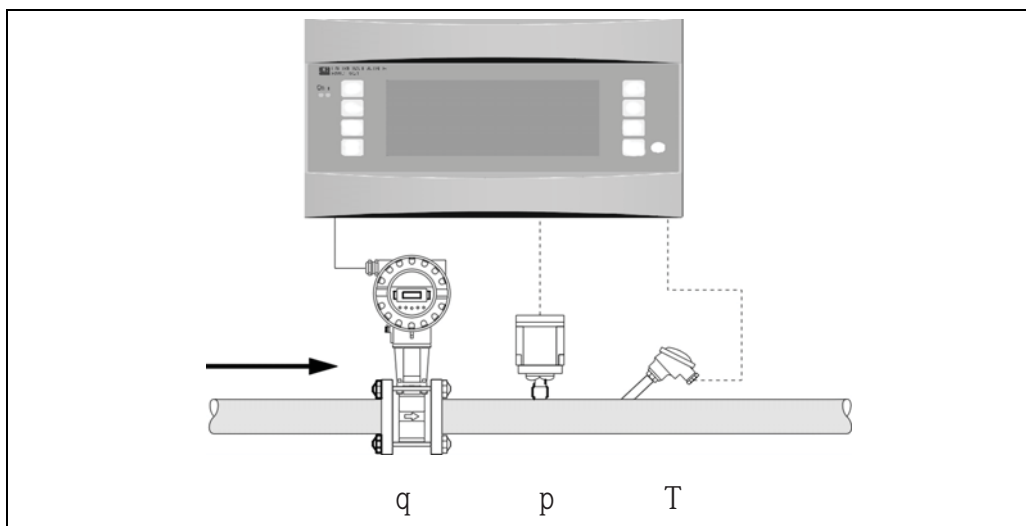
#### Aplikacje

Obliczanie przepływu znormalizowanego i przepływu masowego gazów suchych. Potencjalna energia spalania jest również obliczana dla paliw gazowych. Alternatywnie system automatycznie liczy wstecz do objętości roboczej na podstawie bezpośrednio lub pośrednio zmierzonego przepływu masowego.

#### Zmienne mierzone

Pomiar wartości roboczej przepływu, temperatury i ciśnienia w rurociągu gazu. Gęstość również może być mierzona bezpośrednio (opcja). Alternatywnie, przepływ masowy, ciśnienie i temperatura w rurociągu gazu są również mierzone.

#### Wyświetlacz/Wzór do obliczeń



36: Przepływ znormalizowany/masowy/wartość opałowa gazu

#### Przepływ objętościowy normalizowany

$$q_{ref} = q \cdot \frac{p}{p_{ref}} \cdot \frac{T_{ref}}{T} \cdot \frac{1}{k} \quad \text{lub} \quad q_{ref} = q \cdot \frac{p}{p_{ref}} \cdot \frac{T_{ref}}{T} \cdot \frac{Z_{ref}}{Z}$$

#### Wartość opałowa (energia spalania)

$$E = C \cdot q_{ref}$$

$q_{ref}$ :	Przepływ objętościowy normalizowany	$k$ :	Stopień ściśliwości ( $Z/Z_{ref}$ )
$q$ :	Strumień objętości	$Z_{ref}$ :	Referencyjny współczynnik Z
$p_{ref}$ :	Ciśnienie referencyjne	$Z$ :	Roboczy współczynnik Z
$p$ :	Ciśnienie robocze	$E$ :	Ilość ciepła
$T_{ref}$ :	Temperatura odniesienia	$C$ :	Wartość opałowa
$T$ :	Temperatura pracy		

$T_{ref}$  i  $T$ : temperatura w Kelwinach  
 $p$  i  $p_{ref}$ : ciśnienie absolutne (nie względné)

Współczynnik ściśliwości jest obliczany dla gazów naturalnych ( $Z_{ref}/Z$ ) na podstawie norm NX19 lub SGERG i AGA 8 (opcjonalnie).

#### Param. wejściowe

##### ■ Przepływ ( $q$ )

- Ciśnienie (p)
- Temperatura (T) i/lub  $\varphi$

#### Wymagane dane medium:

Idealnie powinny być wprowadzone: krytyczne ciśnienie i temperatura jak również dla mediów gazowych i mieszanin gazów nie zapisane powinna być wprowadzona do urządzenia gęstość odniesienia (parametr równania gazu rzeczywistego). Jeśli o medium nic nie wiadomo, obliczenia są wykonywane na podstawie równania gazu doskonałego.

Dla gazu ziemnego, skład gazu musi być wprowadzony w proporcjach molowych Mol % (= Vol %) i wartość opałowa (Ho).



W pamięci urządzenia są zapisane dane: powietrze, dwutlenek węgla, tlen, azot, metan, acetylen, argon, wodór i amoniak (gazowy).

Wartość opałowa gazu jest wprowadzona jako wartość średnia (zwykle w zależności do warunków odniesienia).

Warunki normalne (temperatura i ciśnienie w warunkach odniesienia) mogą być dowolnie konfigurowane.

Program applicator E+H może zostać użyty do określenia wymaganych dla gazów danych i mieszanin gazów (np. biogaz) (za wyjątkiem danych o wartości opałowej).

Jeśli jest używany czujnik gęstości, dane medium nie są wprowadzone.

#### Wartości obliczane

Przepływ znormalizowany gazu i przepływ masowy, gęstość, stopień ściśliwości (współczynnik Z), przepływ ciepła (ciepło spalania).



To obliczenie jest wykonywane 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) jest określany za pomocą znormalizowanych procedur pomiarowych lub zdefiniowanych przez użytkownika tabel, w zależności od rodzaju gazu. Współczynnik Z może być również wprowadzony jako wartość średnia.

Jeśli do bezpośredniego pomiaru przepływu masowego używany jest czujnik, to przepływ znormalizowany jest obliczany i obliczany wstecznie do wartości roboczej na podstawie roboczego ciśnienia i temperatury.

Inną możliwością pomiaru dwukierunkowego jest wyskalowanie wejścia przepływu, np. -100 ... +100 m<sup>3</sup>/h. Przepływ energii jest wtedy bilansowany w liczniku.

#### Wielkości wyjściowe/wyświetlane na urządzeniu

- Przepływ znormalizowany, przepływ roboczy, przepływ masowy, przepływ ciepła (energia spalania), temperatura, ciśnienie, gęstość, stopień ściśliwości (zn/zb).
- Licznik całkowity: przepływ znormalizowany, objętość, masa, ciepło, licznik zakłóceń przepływu masy, licznik zakłóceń przepływu ciepła.

#### Wyjścia

Wszystkie zmienne wyjściowe mogą być wyprowadzone przez wyjścia analogowe, impulsowe lub interfejsy (np. magistralę obiektową). Ponadto naruszenia wartości granicznych mogą sterować wyjściami przekąźnikowymi. Ilość wyjść zależy od wersji urządzenia.

#### Inne funkcje

Konfiguracja indywidualnej odpowiedzi alarmowej, np. funkcja wyłączenia liczników i wyjść w razie błędu (np. przerwa w obwodzie pętli prądowej, "Przejście fazowe").

Przykład programowania, patrz rozdz. "Skrócona instrukcja obsługi".

## 11.4 Przegląd matrycy funkcji



Szare pola to punkty ustawień z podmenu. Niektóre pozycje znikają w zależności od wybranego parametru.

### Ustawienia podstawowe

Data/czas	Jednostki systemowe	Kod dostępu	Moduł S-DAT	Odpowiedź alarmowa	Wprowadzanie tekstu	Informacje ogólne >
Data	System jednostek "angielskich"	Użytkownik	Koniec ustawień	Kategoria błędu	Wprowadzanie tekstu	ID urządzenia
Czas		Próg alarm.	-Zapis			Numer TAG
Czas letni/zimowy			Parametry robocze			Nazwa prog.
			-Data:			Wersja oprogr.
			-Czas:			Opcja SW
			-Wczytywanie			Nr. CPU
			Dane S-DAT >			

### Wyświetlacz

Grupa	Przewijanie ekranu	Wyświetlacz	Kontrast
Grupa 1 - 6	Pkt. przeł. Czas	OIML	Urządzenie główne
Identyfikator	Grupa 1 - 6 tak/nie	Ilość sum	
Maska wyświetlania			
Typ wartości			
Wartość			

### Wejścia

Wejścia przepływu		Przepływomierz specjalny		Wejścia ciśnienia	Wejścia temperatury
Identyfikator		Ciś. różnic.	> Wartość średnia	Typ sygnału	Typ sygnału
Przetwornik przepływu		Identyfikator	Identyfikator	Zacisk	Zacisk
Typ sygnału		Ciś. różnic. / Podział zakresu	Liczba	Jednostka	Jednostka
Zacisk		Typ przetwornika	Sumy	Względna / Abso-lutna	3/4-przewodowa
Podstawa czasu		Sygnał	Sumy zewn.	Wart.pocz.	Wart.pocz.
Jednostki		Podstawa czasu		Wart. końc.	Wart. końc.
Waga impulsu / Współczynnik K		Jednostki		Tłumienie sygnału	Tłumienie sygnału
Wart.pocz.		Wart.pocz. (1,2,3)		Offset	Offset
Wartość końcowa		Wart.końc. (1,2,3)		Ustaw. domyślne	Ustaw. domyślne
Pkt. odcię. pom. przepł.		Pkt. odcię. pom. przepł.		Wartość średnia	Wartość średnia
Korekcja		Korekcja		Identyfikator	Identyfikator
Tłumienie sygnału		Tłumienie sygnału		Liczba	Liczba
Offset		Offset		Odpowiedź alarmowa	Odpowiedź alarmowa
Tabela korekt		Tabela korekt			
Sumy	> Sygn. zewn. reset sumy	Sumy	> Sygn. zewn. reset sumy		
Odpowiedź alarmowa		Odpowiedź alarmowa			

## Wyjścia

Analogowe	Impuls	Wartość graniczna
Identyfikator	Identyfikator	Wyjście zał.
Zaciski	Sygnał	Zaciski
Źród. syg.	Zaciski	Tryb pracy
Zakr. prądu	Źródło sygn.	Źródło sygn.
Wart.pocz.	Impulsy	Pkt. przeł.
Wartość końcowa	Typ	Histereza
Tłumienie sygnału	Waga impulsu	Opóźnienie
Awaria	Szerokość	Gradient
Symulacja	Symulacja	Tekst komunikatu

## Aplikacje

Aplikacja	
Identyfikator	
Media (Gaz/Ciecz/H <sub>2</sub> O)	
Medium (Gaz)	
Medium (Ciecz)	
Aplikacja	
Typ pary	
Przepływ	
Miejsce montażu	
Ciśnienie	
Temperatura (1 & 2)	
Jednostki	
Wartości wzorcowe	
Sumy	Sygn. zewn. reset sumy
Odpowiedź alarmowa	

## Media (definiowane przez użytkownika)

Ciecz (1...3)	Gaz (1...3)
Identyfikator	Identyfikator
Stał. oblicz. gęstości/Tab./Wejście	Współczynnik Z (Nie używany/Stał./Gaz rzecz./Tab. lub Matryca)
Jedn. temperatury	Stała Z
Temp. odn.	Równanie
Gęst. Jednostki	Jedn. temperatury
Gęstość Ref.	Jednostki ciś.
Wsp. rozszerz.	Kryt. Temp. & Ciś.
Typ (nośnik ciepła/paliwo)	Niewspółosiowość
Poj. ciepl. Stała/Tab.	Jedn. ciepła
Jedn. poj. ciepl.	Wartość opałowa
Poj. ciepl.	Lepkość (tylko czujn. róż.ciśnień)

Jedn. ciepła	Tab. ściśliw. / matryca
Wartość opałowa	Wejście gęstości
Lepkość (tylko czujn. róż.cisnień)	
Tabela gęstości	
Wejście gęstości	
Tab. Poj. ciepl.	

### Komunikacja

RS485 (1)	RS232 / RS485 (2)	PROFIBUS
Szybkość transmisji	Szybkość transmisji	Liczba (0 ... 48)
		Adres 0 ... 4 - Adr. 235 ... 239

### Serwis

Ustawienia wstępne	Sumy całkowite
--------------------	----------------

# Indeks

## A

Aplikacja	
Ciepło oddane/pobrane przez ciecz	93
Ciepło oddane/pobrane przez wodę	87
Ciepło różnicowe pary	91
Ilość ciepła w parze/wodzie	85
Ilość ciepła/przepływ masowy w parze	88
Przepływ znormalizowany/wartość opałowa cieczy	95, 97

## B

Baryłka	36, 46
Blokowanie dostępu do trybu konfiguracji	25
Bufor zdarzeń	28, 32

## C

Charakterystyka	35, 38, 77
Czujniki aktywne	15
Czujniki ciśnienia	35
Czujniki pasywne	16
Czujniki temperatury	16

## G

Gaz doskonały	55, 57
Gaz rzeczywisty	55

## J

Jednostki	46
-----------	----

## K

Karty rozszerzeń	30
Komunikaty błędów	31

## L

Liczniki	47
Lista błędów	28, 32
Lista kontrolna do wykrywania i usuwania usterek	60

## M

Masa gazu	43
Medium - gaz ziemny	44
Menu główne - Diagnostyka	32
Menu główne -> Ustawienia	33
Miejsce montażu	11
Montaż kart rozszerzeń	12

## N

Naprawa	8
Niewspółosiowość	55

## O

Obliczanie wartości średniej	40, 42, 84
Odpowiedź alarmowa	34, 37, 40, 42, 47

## P

Paliwo	54
Para	
Ciepło pary	44
Masa pary	44
Para nasycona	45
Para przegrzana	45
Podłączanie zdalnego wyświetlacza/panela operatorskiego	21
Podłączenie elektryczne	
"Kontrola po wykonaniu połączeń elektrycznych" (lista kontrolna)	22
Podłączenie urządzeń Endress+Hauser	16
Podłączenie wyjść	18
Podłączenie zasilania	15
Podłączenie zewnętrznych czujników	15
Pojemność cieplna	53–54
Pozycja montażowa	11
Praca z podziałem zakresu	83
Przepływomierz specjalny	38
Przetwornik przepływu	35, 37, 58, 77
Przeznaczenie zacisków	13
Przykład aplikacji	
przepływ znormalizowany gazu	57
Przykład obsługi	26
Przyporządkowanie zacisków Termometrycznej karty rozszerzeń	20
Przyporządkowanie zacisków Uniwersalnej karty rozszerzeń	19

## R

Równanie gazu rzeczywistego	55
Rurka Pitota	80

## S

Symbole przycisków	24
--------------------	----

## Ś

Ścisłość	55, 57
----------	--------

## T

Tabela korekt	37, 39, 77
Tabliczka znamionowa	9
Temperatura domyślna	42

## U

Urządzenie bazowe	30
Ustawienia - Medium	53
Ustawienia - Serwis	57
Ustawienia - Ustawienia podstawowe	33
Ustawienia - Wartość zadana	52
Ustawienia - Wejścia ciśnienia	41
Ustawienia - Wejścia temperatury	42
Ustawienia - Wyjścia	49
Ustawienia - Wyjścia impulsowe	50
Ustawienia - Wyświetlacz	48
Ustawienia -> Aplikacje	43

Ustawienia- Komunikacja .....	56
Ustawienia Wejścia .....	35

**W**

Wart. korekc. ....	46–47
Wartość opałowa .....	55
Wprowadzanie tekstów .....	24
Wymiary .....	11
Wyświetlacz .....	24, 30, 58
Wyświetlane wskazania .....	32, 58

**Z**

Zdalny wyświetlacz/panel operatorski .....	20
Złącza do komunikacji cyfrowej .....	18
Zwrot przyrządów .....	66

## Konfiguracja tabeli

<b>Użytkownik</b>	
Kod zamówieniowy	
Nr. urządzenia	
Operator	

Karty rozszerzeń	
Typ	Slot
Uniwersalne	
Temperatura	

Aplikacja	Pomiar	Typ aplikacji

Przepływ	Typ sygnału	Wart.pocz.	Wartość końcowa	Waga impulsu	Jedn. inż.

Ciśnienie	Typ sygnału	Wart.pocz.	Wartość końcowa	Jedn. inż.

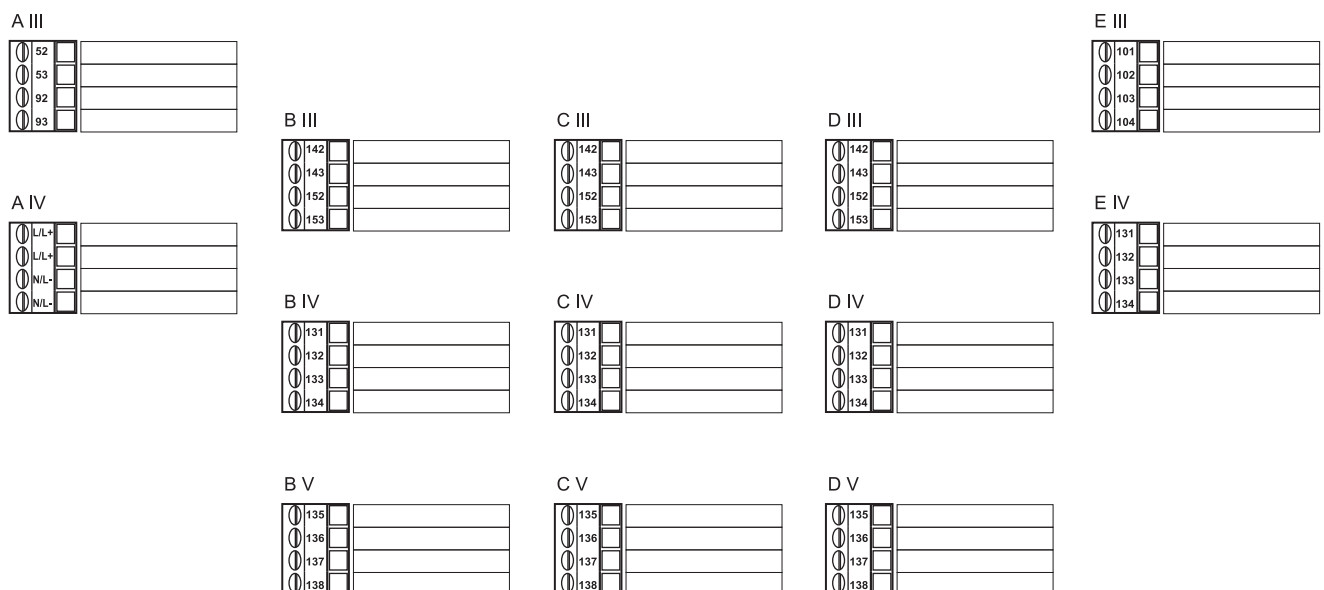
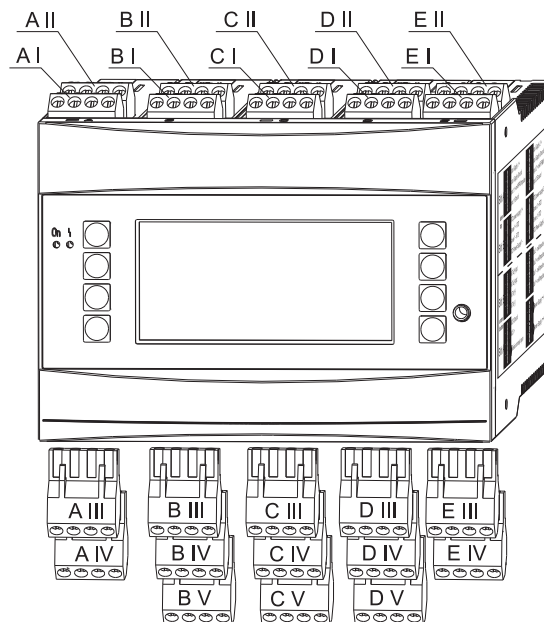
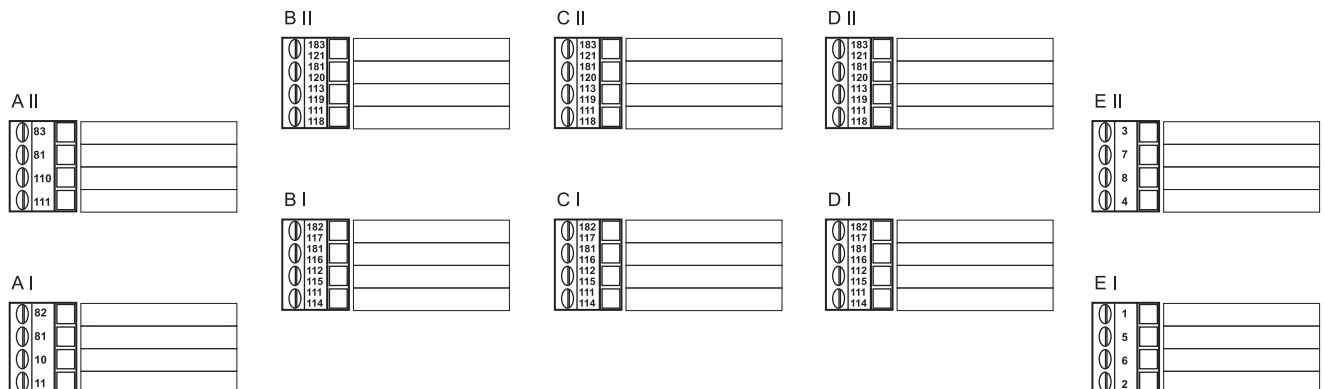
Temperatura	Typ sygnału	Wart.pocz.	Wartość końcowa	Jedn. inż.

Wyjścia	Źródło sygnału	Typ sygnału	Wart.pocz.	Wartość końcowa	Waga impulsu	Jedn. inż.

Podłączenie zacisków patrz następna strona



## Schemat połączeń zacisków







[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---