

MacMAT IVE

Przelicznik objętości gazu



INSTRUKCJA OBSŁUGI I MONTAŻU



MA ZASTOSOWANIE DO OPROGRAMOWANIA

WERSJA PROGRAMU: V1906

SERIA PROGRAMU: S007.xx

WERSJA SPRZĘTU: H4.2.0

WYDANIE DOKUMENTU: 3.1.e

09-2019r.



BEZPIECZEŃSTWO (A)



USTAWIENIA (D)



TRANSMISJA (G)



DANE TECHNICZNE (B)



EKSPLOATACJA (E)



KONSERWACJA (H)



MONTAŻ (C)



ODCZYT DANYCH (F)



AKCESORIA (I)

Spis treści

A.	BEZPIECZEŃSTWO	A-1
	BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA	A-2
B.	DANE TECHNICZNE	B-1
	OPIS URZĄDZENIA.....	B-2
	WARUNKI PRACY.....	B-3
	DANE METROLOGICZNE	B-5
	MPE	B-6
	CHARAKTERYSTYKA PRZETWORNIKÓW POMIAROWYCH WSPÓŁPRACUJĄCYCH Z PRZELICZNIKIEM	B-8
	WEJŚCIA PRZELICZNIKA	B-9
	PRZETWORNIKI CIŚNIENIA	B-10
	PRZETWORNIKI TEMPERATURY	B-11
	PODSTAWOWE DZIAŁANIE PRZELICZNIKA	B-12
	CYKLE POMIAROWO - OBLICZENIOWE PRZELICZNIKA	B-13
	TRYB AWARYJNY PRZELICZNIKA	B-14
	TRYB KALIBRACJI PRZELICZNIKA	B-15
	OPIS ZACISKÓW PRZELICZNIKA	B-16
C.	MONTAŻ	C-17
	MONTAŻ MECHANICZNY	C-18
	WYMIARY	C-19
	PLOMBOWANIE URZĄDZENIA.....	C-20
	ZŁĄCZA PRZELICZNIKA I PRZYGOTOWANIE PRZEWODÓW	C-22
	PODŁĄCZENIE ZASILANIA	C-24
	PODŁĄCZENIE OBWODÓW POMIAROWYCH	C-25
	EKRANOWANIE OBWODÓW POMIAROWYCH.....	C-26

PODŁĄCZENIE OBWODÓW SYGNALIZACYJNYCH.....	C-27
PORTY TRANSMISJI SZEREGOWEJ, ETHERNET I OPTOGAZ.....	C-28
WEJŚCIA I WYJŚCIA CYFROWE.....	C-29

D. USTAWIENIA..... D-1

PROGRAMOWANIE PRZELICZNIKA	D-2
JAK WPROWADZAĆ DANE DO PRZELICZNIKA.....	D-3
FUNKCJE Klawiatury i BLOKADA	D-4
UŻYTKOWNICY I HASŁA.....	D-6
OKRES REJESTRACJI	D-7
WYBÓR ALGORYTMU WSPÓŁCZYNNIKA ŚCISLIWOŚCI	D-8
METODA AKTUALIZACJI SKŁADU GAZU.....	D-9
METODA AKTUALIZACJI SKŁADU GAZU – TRYB MASTER.....	D-10
METODA AKTUALIZACJI SKŁADU GAZU – TRYB SLAVE.....	D-11
METODA AKTUALIZACJI SKŁADU GAZU – TRYB MANUALNY	D-12
ZAKRESY STOSOWANIA PARAMETRÓW SKŁADU GAZU.....	D-13
ALARMY ZBIORCZE	D-16
KONFIGURACJA WARTOŚCI ZASTĘPCZYCH.....	D-17
KONFIGURACJA WEJŚĆ CYFROWYCH DI1÷DI4	D-18
DOSTĘPNE KONFIGURACJE WEJŚĆ IMPULSOWYCH	D-19
WEJŚCIA IMPULSOWE - ZLICZANIE 1-KIERUNKOWE	D-21
WEJŚCIA IMPULSOWE - ZLICZANIE 2-KIERUNKOWE	D-22
KONFIGURACJA WEJŚĆ ANALOGOWYCH – AI1/AI4.....	D-26
KONFIGURACJA WEJŚĆ/WYJŚĆ STERUJĄCYCH	D-27
WYJŚCIA CYFROWE – DO1/DO2	D-28
KONFIGURACJA WYJŚCIA STERUJĄCEGO NAWANIALNIĄ.....	D-29
POTWIERDZANIE ALARMÓW	D-31
ZEGAR	D-32
GODZINA POCZĄTKU DOBY.....	D-33

STAŁE ALGORYTMU	D-34
KONFIGURACJA DODATKOWA – GAZOMIERZ IMPULSOWY	D-35
KOREKCJA BŁĘDÓW GAZOMIERZA – GAZOMIERZ IMPULSOWY	D-36
KONFIGURACJA DODATKOWA – ZWĘŻKA POMIAROWA	D-38
ALGORYTM OBLICZENIOWY – ZWĘŻKA POMIAROWA	D-39
FUNKCJE SERWISOWE	D-41

E. EKSPLOATACJA.....E-1

URUCHOMIENIE PRZELICZNIKA.....	E-2
WYBÓR JĘZYKA INTERFEJSU	E-3
OBSŁUGA PRZELICZNIKA.....	E-4
OBSŁUGA PRZEZ WWW	E-5
SKRÓTY KŁAWIATUROWE	E-6
SYGNALIZACJA STANU PRACY	E-7
WSPÓŁPRACA Z GAZOMIERZEM.....	E-8
WEJŚCIA IMPULSOWE	E-9
MENU WEJŚĆ IMPULSOWYCH.....	E-11
WEJŚCIA ANALOGOWE	E-12
MENU WEJŚĆ ANALOGOWYCH.....	E-14
PODGLĄD TABLICY DP	E-15
WEJŚCIA SYGNALIZACJI.....	E-16
WYJŚCIA DWUSTANOWE.....	E-17
TABLICZKA ZNAMIONOWA.....	E-18
PŁYNNA REGULACJA PODSTAWY CZASU ZEGARA RTC	E-19
AKUMULATOR WEWNĘTRZNY	E-20
AKUMULATOR ZEWNĘTRZNY	E-21
WYŁĄCZANIE PRZELICZNIKA.....	E-22

F. ODCZYT DANYCH.....F-1

WARTOŚCI LICZONE.....	F-2
LICZNIKI	F-6
DANE REJESTROWANE OKRESOWO	F-7
DANE REJESTROWANE DOBOWO	F-8
ZDARZENIA I ALARMY.....	F-9
ELEKTRONICZNA TABLICZKA ZNAMIONOWA.....	F-11
KWITOWANIE ALARMÓW	F-12
PAMIĘĆ SETUPLOG.....	F-13
ALARMY SYSTEMOWE I PROCESOWE	F-14
ZDARZENIA.....	F-15
ALARMY ZBIORCZE	F-16
WARTOŚCI MAKSYMALNE LICZNIKÓW PRZELICZNIKA.....	F-17
PRZYROST OBJĘTOŚCI NA GAZOMIERZU W WARUNKACH BAZOWYCH.....	F-18
LICZNIK OBJĘTOŚCI W WARUNKACH POMIARU	F-19
PRZYROST ENERGII NA GAZOMIERZU.....	F-20
STRUMIEŃ OBJĘTOŚCI GAZU.....	F-21
SZCZYT GODZINOWY	F-22

G. TRANSMISJAG-1

PROTOKOŁY TRANSMISJI DANYCH	G-2
RODZAJE PRZESYŁANYCH DANYCH - GAZMODEM	G-3
RODZAJE PRZESYŁANYCH DANYCH – GAZMODEM 2/3.....	G-4
RODZAJE PRZESYŁANYCH DANYCH – MODBUS.....	G-5
PARAMETRY PORTÓW COM	G-6
PARAMETRY ŁĄCZA ETHERNET	G-7

H. KONSERWACJA.....H-1

MAGAZYNOWANIE PRZELICZNIKÓW	H-2
AKUMULATOR WEWNĘTRZNY	H-3

TEST AKUMULATORA.....	H-4
KALIBRACJA	H-5
KALIBRACJA – ZAPIS DANYCH	H-6
KONSERWACJA – PRZEGLĄDY OKRESOWE	H-7

I. **AKCESORIA**.....I-1

MODUŁY ROZSZERZEŃ.....	I-2
MODUŁ STERUJĄCY EM-1	I-3
MODUŁ SYGNALIZACJI EM-2.....	I-4



A. BEZPIECZEŃSTWO



BEZPIECZEŃSTWO

BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA



Legenda do użytych w tekście oznaczeń:



Znak oznaczający, że zamieszczona uwaga ma wpływ na bezpieczeństwo.



Znak oznaczający, że zamieszczona informacja dotyczy cech użytkowych przelicznika.



Przelicznik jest przyrządem częściowo iskrobezpiecznym. Należy go stosować według wymagań niniejszej dokumentacji, zgodnie z warunkami zawartymi w certyfikacji ATEX.



Nie instalować przyrządu w pobliżu silnych pól elektromagnetycznych.



Zawsze należy posługiwać się najbardziej aktualną wersją dokumentacji. Aktualną wersję można uzyskać od producenta przelicznika. Należy zwrócić szczególną uwagę, czy tę

BEZPIECZEŃSTWO



dokumentację można stosować do posiadanej wersji przyrządu z uwzględnieniem wersji i serii programu.



Dopuszcza się do pracy wyłącznie urządzenia posiadające identyczny numer seryjny na tabliczce znamionowej naklejonej na podstawie przelicznika oraz tabliczce elektronicznej odczytanej z wyświetlacza LCD.



Niniejsza dokumentacja dotyczy wyłącznie przelicznika spełniającego wymagania dyrektywy 2014/32/EU Measuring Instruments Directive (MID) Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej odnośnie przeliczników przeznaczonych do użytku domowego, w usługach i handlu oraz w przemyśle drobnym.



W dalszej części dokumentacji używany będzie skrót MID, oznaczający dyrektywę MID 2014/32/EU Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej (Measuring Instruments Directive).



Przelicznik zgodnie z wymaganiami MID na tabliczce znamionowej za znakiem „CE” posiada dodatkowo oznaczenie zgodności z MID: dużą literę „M” i dwie ostatnie cyfry roku, w którym dokonano oceny zgodności przelicznika otoczone prostokątem.

BEZPIECZEŃSTWO



Zgodnie z dyrektywą MID, dopuszczalne jest używanie skrzynek zaciskowych, ograniczników przeciw-przebiegowych i barier Zenera w instalacjach z obwodami pomiarowymi. Wymaga się, aby te podzespoły były przystosowane do plombowania.



Przelicznik powinien być bezwzględnie uziemiony. Do tego celu służy zacisk uziemiający oznakowany stosownym symbolem. Do tego zacisku należy podłączyć przewód miedziany o przekroju 4mm² połączony z uziemieniem.



W celu ochrony przelicznika przed skutkami wyładowań atmosferycznych, zaleca się zabezpieczenie jego obwodów ogranicznikami przeciwprzebiegowymi.



Do podłączenia przelicznika z gazomierzem lub przetwornikiem należy stosować przewody odpowiednie do zastosowanych w gazomierzu/przetworniku przepustów kablowych budowy przeciwwybuchowej. Przed przystąpieniem do instalacji zawsze należy zapoznać się z dokumentacją techniczną gazomierza/przetwornika, w której powinny być zawarte szczegółowe informacje dotyczące warunków i sposobów wykonania instalacji, rodzajów przewodów itp. Deklarowany rodzaj budowy przeciwwybuchowej, ognioszczelnej (Ex d) lub wzmocnionej (Ex e), przetwornika lub gazomierza, będzie zachowany tylko w przypadku zastosowania odpowiednich przepustów, kabli oraz prawidłowego ich montażu.



Podłączenie obwodów pomiarowych **DI1**, **DI2(LF)**, **DI3(HF1)**, **DI4(HF2)**, **AI1(p)**, **AI2(t)**, **AI3(RA/dp1)**, **AI4(RB/dp2)**

BEZPIECZEŃSTWO



Obwody iskrobezpieczne podłączane do przelicznika powinny spełniać warunki dla obwodów iskrobezpiecznych określone w normie PN-EN 60079-14, a w szczególności:

Do iskrobezpiecznych obwodów pomiarowych należy podłączać kable z dwużyłowymi oddzielnymi przewodami lub poprzez zastosowanie przewodów wielożyłowych Typu A lub Typu B według punktu 12.2.2.8 normy PN-EN 60079-14.

- Kable i przewody obwodów iskrobezpiecznych należy prowadzić oddzielnie w stosunku do kabli i przewodów obwodów nieiskrobezpiecznych.
- Kable i przewody obwodów iskrobezpiecznych powinny być trwale zamocowane i zabezpieczone przed możliwością mechanicznego uszkodzenia.
- Kable obwodów iskrobezpiecznych powinny być oznaczone na niebiesko
- Ekran kabla podłączyć do obudowy przepustu. W ten sposób uziemienie ekranu kabla obwodów iskrobezpiecznych nastąpi w jednym punkcie – przy przeliczniku. Przy przetwornikach pomiarowych ekran powinien być izolowany



B. DANE TECHNICZNE



MONTAŻ

OPIS URZĄDZENIA



Przelicznik jest, zgodnie z Normą PN-EN 12405-1:2019-01, **przelicznikiem Typu 2**. Kompletny przelicznik Typu 2 składa się z jednostki kalkulatora, dołączonych do niej zewnętrznych przetworników ciśnienia absolutnego i temperatury oraz elementów łączących takich jak: przewody, listwy zaciskowe, bariery Ex.



Niniejsza instrukcja dotyczy obsługi kalkulatora MacMAT IVE – zwanego w dalszej części dokumentu „przelicznikiem” lub „urządzeniem”.

MONTAŻ

WARUNKI PRACY



Wymiary	483 mm x 44 mm x 327 mm
Masa	do 3 kg - w zależności od wyposażenia
Obudowa	Korpus aluminiowy – 1U w standardzie 19 cali
Temperatura otoczenia	(-10 ÷ 55) °C
Wilgotność względna	max 93 % (bez kondensacji)
Stopień ochrony	IP40
Zasilanie	(16 ÷ 30) V DC (typowo 24 V)
Pobór mocy	Okolo 12 W
Blokada pracy	Przełączniki blokowane blokadą
Klawiatura	Foliowa z przyciskami
Wyświetlacz	Znakowy, 4 linie x 20 znaków

MONTAŻ



Dopuszczenie stosowania	Dopuszczalne jest instalowanie urządzenia tylko poza strefą zagrożenia wybuchem. Zewnętrzne obwody iskrobezpieczne urządzenia mogą być stosowane do współpracy z obwodami urządzeń pomiarowych zainstalowanych w strefach 1 i 2, zagrożonych wybuchem mieszanin par, gazów i mgieł wybuchowych z powietrzem, zaliczonych do grupy wybuchowości IIA, IIB i IIC
Cecha Ex (dotyczy wykonania /Ex)	 II (1)G (Ex ia Ga) IIC
Klasa warunków środowiska mechanicznego	M2 przyrząd może być instalowany w miejscach narażonych na wibracje i wstrząsy o znacznym lub wysokim poziomie, np. pochodzących od maszyn i blisko przejeżdżających pojazdów lub sąsiadujących ciężkich maszyn, pasów transmisyjnych itp.
Klasa warunków środowiska elektromagnetycznego	E2 przyrząd może być instalowany w miejscach narażonych na zaburzenia występujące w budynkach przemysłowych
Zakłócenia elektromagnetyczne	Charakter i poziom zakłóceń odpowiadający normie PN-EN 61326-1:2013-06 PN-EN 12405-1:2019-01
Normy bezpieczeństwa	PN-EN 61010-1:2011

MONTAŻ

DANE METROLOGICZNE



Przepływ maksymalny	Przepływ w warunkach bazowych $Q_b=10\ 000\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$ Przepływ w warunkach pomaru $Q_m=100\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$
Przeliczanie objętości	PN-EN 12405-1:2019-01 dla wykonania GT ZN-G-4002:2001 dla wykonania KR
Przeliczanie energii	PN-EN 12405-2:2012
Zakres stosowania algorytmów MGERG-88, SGERG-88, AGA8-G1 i AGA8-G2	Ciśnienie gazu p w zakresie $(0 \div 12)\ \text{MPa}$ Temperatura gazu t w zakresie: $(-25 \div 65)\ ^\circ\text{C}$ dla $p_{\max} \leq 2\ \text{MPa}$; $(-10 \div 65)\ ^\circ\text{C}$ dla $p_{\max} > 2\ \text{MPa}$
Zakresy stosowania algorytmu AGA8-92DC	Ciśnienie gazu p: zakres podstawowy $(0 \div 12)\ \text{MPa}$, rozszerzony $(0 \div 65)\ \text{MPa}$. Temperatura gazu t: zakres podstawowy $(-10 \div 65)\ ^\circ\text{C}$, rozszerzony $(-48,15 \div 76,85)\ ^\circ\text{C}$
Warunki bazowe	Ciśnienie bazowe (bezwzględne): 1,01325 bar, 1,01592 bar, 1,01325352987 bar (14,696 psi), 1,01559774734 bar (14,73 psi) Temperatura bazowa: 273,15K (0°C), 288,15K (15°C), 293,15K (20°C), 288,7055556K (60°F) Temperatura odniesienia podczas wyznaczania ciepła spalania: 298,15K (25°C), 273,15K (0°C), 288,15K (15°C), 288,7055556K (60°F)
Przybliżony czas zachowania właściwości metrologicznych	Kalkulator – 10 lat, przetworniki – zgodnie z zapisami w ich DTR
Rodzaj przeliczeń	Przeliczenie jako funkcja ciśnienia i temperatury z uwzględnieniem współczynnika ściśliwości (nazywane przeliczeniem PTZ) lub ze stałym współczynnikiem ściśliwości (nazywane przeliczeniem PT) (punkt 4.3 wg PN-EN 12405-1:2019-01)

MONTAŻ

MPE



BŁĘDY GRANICZNE PRZELICZNIKA	Błędy graniczne dopuszczalne (MPE) dla przeliczników typu 2 wg PN-EN 12405-1:2019-01 w warunkach odniesienia (temperatura otoczenia 20 °C ±3 °C, wilgotność względna 60 % ±15 %, nominalne napięcia zasilania), błąd gazomierza nie jest brany pod uwagę:	Błędy graniczne dopuszczalne (MPE) dla przeliczników typu 2 wg PN-EN 12405-1:2019-01 w znamionowych warunkach użytkowania, błąd gazomierza nie jest brany pod uwagę:
Wskazanie główne (e_c)	< 0.5%	< 1.0%
Błąd kalkulatora (e_f)	< 0.2%	< 0.3%
Pomiar temperatury (e_t)	< 0.1%	< 0.2%
Pomiar ciśnienia (e_p)	< 0.2 %	< 0.5%

MONTAŻ



BŁĘDY GRANICZNE PRZELICZNIKA	Błędy graniczne dopuszczalne (MPE) dla przeliczników energii (ECD) wg PN-EN 12405-2:2012 w warunkach odniesienia (temperatura otoczenia 20°C ±5°C, wilgotność względna 60 % ±15 %, nominalne napięcia zasilania), błąd licznika oraz niepewność obliczania wartości opałowej nie są brane pod uwagę:	Błędy graniczne dopuszczalne (MPE) dla przeliczników energii (ECD) wg PN-EN 12405-2:2012 w znamionowych warunkach użytkowania, błąd licznika oraz niepewność obliczania wartości opałowej nie są brane pod uwagę:
Wskazanie główne E	- klasa A: ±0,8%	- klasa A: ±1,0%
Kalkulator energii Ec	- klasa A: ±0,05%	- klasa A: ±0,05%
Przelicznik objętości, zgodnie z PN-EN 12405-1:2019-01 Vb	- klasa A: ±0,3%	- klasa A: ±0,5%



MONTAŻ

CHARAKTERYSTYKA PRZETWORNIKÓW POMIAROWYCH WSPÓŁPRACUJĄCYCH Z PRZELICZNIKIEM

Przetwornik strumienia składa się z gazomierza turbinowego, masowego lub ultradźwiękowego z wyjściami impulsowymi – proporcjonalnymi do przepływu gazu.

Przetwornik ciśnienia jest przetwornikiem ciśnienia absolutnego.

Przetwornik temperatury powinien być wyposażony w rezystancyjny czujnik temperatury typu Pt100.

Dla zachowania zgodności z MID, należy używać tylko przetworników z listy umieszczonej w certyfikacie badania typu WE przelicznika.

Sygnały wyjściowe z przetworników: prądowy 4-20 mA lub HART lub prądowy 4-20 mA + HART.

MONTAŻ

WEJŚCIA PRZELICZNIKA



Transmisja danych:	
3 x standard RS-485	szybkość do 115200 b/s
1 x standard RS422	szybkość do
1 x OPTO-GAZ (standard IEC-1107)	szybkość do 57600 b/s
2x LAN ETHERNET	10/100 Mb/s
1x USB (serwisowe)	

MONTAŻ

PRZETWORNIKI CIŚNIENIA



Przetworniki pomiarowe ciśnienia przeznaczone do współpracy z kalkulatorem:

Producent	Model	Zakres pomiarowy	Sygnał wyjściowy	Nr certyfikatu części
APLISENS	APC-2000ALW MID	0,09 ÷ 0,7 MPa ABS	4 ÷ 20 mA lub HART	Certyfikat części Instytutu Nafty i Gazu Nr 27/12
APLISENS	APC-2000ALW MID	0,2 ÷ 2 MPa ABS	4 ÷ 20 mA lub HART	Certyfikat części Instytutu Nafty i Gazu Nr 27/12
APLISENS	APC-2000ALW MID	1 ÷ 10 MPa ABS	4 ÷ 20 mA lub HART	Certyfikat części Instytutu Nafty i Gazu Nr 27/12
ROSEMOUNT	3051S	0,1 ÷ 1 MPa ABS ¹	4 ÷ 20 mA lub HART	Certyfikat NMI TC7457
ROSEMOUNT	3051S	0,5 ÷ 5,5 MPa ABS ²	4 ÷ 20 mA lub HART	Certyfikat NMI TC7457
ROSEMOUNT	3051S	1 ÷ 10 MPa ABS ³	4 ÷ 20 mA lub HART	Certyfikat NMI TC7457

Zgodnie z dokumentacją producenta, minimalna rozpiętość zakresu przetworników: 1) 0,01034 MPa; 2) 0,055 MPa; 3) 0,276 MPa

*Tylko wersje nie podlegające MID

Podział przetworników ze względu na rodzaj budowy przeciwwybuchowej:

Producent	Model przetwornika ciśnienia	
	Wykonanie iskrobezpieczne	Wykonanie ognioszczelne
ROSEMOUNT	3051S/I1	3051S/E1
APLISENS	APC-2000ALW MID/Exi	APC-2000ALW MID/Exd



MONTAŻ

PRZETWORNIKI TEMPERATURY

Przetworniki pomiarowe temperatury przeznaczone do współpracy z kalkulatorem:

Producent	Model	Zakres pomiarowy	Sygnal wyjściowy	Nr certyfikatu części
PLUM	MacTII	-30 ÷ 60 °C	4 ÷ 20 mA	*
APLISENS	APT-2000ALW MID	-20 ÷ 60 °C	4 ÷ 20 mA lub HART	Certyfikat części Instytutu Nafty i Gazu Nr 28/12
ROSEMOUNT	3144P/ zakresy standardowe: ¹	-10 ÷ 40 °C	4 ÷ 20 mA lub HART	Certyfikat NMI TC7458
		-25 ÷ 60 °C		
		-30 ÷ 50 °C		
		-30 ÷ 60 °C		

¹ dozwolone są też inne zakresy o maksymalnej rozpiętości w przedziale (-48 ÷ 76) °C, zgodnie z normą PN-EN 12405-1 - minimalna rozpiętość zakresu temperatury to 40 °C

*Tylko wersje nie podlegające MID

Podział przetworników ze względu na rodzaj budowy przeciwwybuchowej:

Producent	Model przetwornika temperatury	
	Wykonanie iskrobezpieczne	Wykonanie ognioszczelne
PLUM	MacTII	-----
ROSEMOUNT	3144P/I1	3144P/E1
APLISENS	APT-2000ALW MID/Exi	APC-2000ALW MID/Exd



MONTAŻ

PODSTAWOWE DZIAŁANIE PRZELICZNIKA

- ✓ Przelicznik działa w zmiennym cyklu pomiarowo – obliczeniowym. W każdym cyklu, w pierwszym etapie przelicznik dokonuje pomiarów wartości na wszystkich wejściach pomiarowych oraz oblicza przyrost liczby impulsów LF, HF1 i HF2. Równocześnie sprawdza, czy wystąpiły nowe lub ustąpiły wcześniejsze sytuacje alarmowe. Na podstawie tych danych wejściowych oblicza wartość przyrostu objętości w warunkach pomiaru **dVm** (DP: 20) i sumuje go do licznika **Vm** (DP: 1) oraz wartość strumienia w warunkach pomiaru **Qm** (DP: 13).
- ✓ W dalszym etapie, na podstawie bieżących wartości ciśnienia **p** (DP: 29), temperatury **t** (DP: 30) i właściwości zaprogramowanego składu gazu, przelicznik oblicza wartość współczynnika przeliczeniowego **C** (DP: 55), a następnie przyrost objętości w warunkach bazowych **dVb** (DP: 19) i strumień **Qb** (DP: 12). Równocześnie obliczane są też wartości pozostałych przyrostów i strumieni: **dVk** (DP: 22), **dE** (DP: 23), **dM** (DP: 24), **Qk** (DP: 14), **QE** (DP: 15), **QM** (DP: 16). Opis algorytmów przeliczeniowych zamieszczono w dokumencie „MacMAT IVE Algorytmy obliczeniowe”, a opis wszystkich parametrów przelicznika w dokumencie „MacMAT IVE Struktura danych”.



MONTAŻ

CYKLE POMIAROWO - OBLICZENIOWE PRZELICZNIKA

- ✓ Przelicznik umożliwia współpracę z przetwornikami na podstawie wartości prądów 4-20 mA, na podstawie wartości odczytanych cyfrowo przez protokół HART lub w trybie łączonym - transmisji cyfrowej HART i wartości prądów 4-20 mA. W związku z tym, w zależności od wybranej konfiguracji, cykle pomiarowo - obliczeniowe mogą mieć zmienną długość.
- ✓ Wybór trybu „4-20mA” (parametry **i1_i2 mode** (DP: 545) i/lub **i3_i4 mode** (DP: 546) ustawione na **0**) pozwala na pomiary na wejściach co 250ms.
- ✓ Wybór trybu „4-20mA+HART” (ustawienie **1** na parametrach **i1_i2 mode** (DP: 545) i/lub **i3_i4 mode** (DP: 546)), niezależnie od wybranej wielkości głównej, pozwala na pomiary na danym wejściu co 500ms.
- ✓ Wybór trybu „HART” (parametry **i1_i2 mode** (DP: 545) i **i3_i4 mode** (DP: 546) ustawione na **2**) pozwala na pomiary na wejściach co 500ms.
- ✓ Bez względu na częstotliwość pomiarów, algorytm obliczeniowy przelicza dostarczane dane co 250ms.

MONTAŻ

TRYB AWARYJNY PRZELICZNIKA



Podczas typowego użytkowania, w zależności od występowania sytuacji alarmowych, przelicznik może działać albo w trybie poprawnej pracy albo w trybie awaryjnym. Wszystkie wymienione wyżej parametry są aktywne w obu trybach działania przelicznika, tzn. obliczane są wartości chwilowe poszczególnych strumieni oraz wartości przyrostów.

Jeżeli w danej chwili przelicznik działa w trybie poprawnej pracy, to wartości wszystkich w/w przyrostów są dosumowane do liczników głównych: **Vb_n** (DP: 0) = $Vb_p + dVb$, **Vk_n** (DP: 3) = $Vk_p + dVk$, **E_n** (DP: 4) = $E_p + dE$, **M_n** (DP: 5) = $M_p + dM$ gdzie przyrostek „n” oznacza nową wartość parametru, a „p” z poprzedniego cyklu obliczeniowego. W tym trybie liczniki awaryjne są zatrzymane.

Jeżeli w danej chwili przelicznik działa w trybie pracy awaryjnej to wartości wszystkich w/w przyrostów są dosumowane do liczników awaryjnych **Vbe_n** (DP: 6) = $Vbe_p + dVb$, **Vke_n** (DP: 7) = $Vke_p + dVk$, **Ee_n** (DP: 8) = $Ee_p + dE$, **Me_n** (DP: 9) = $Me_p + dM$. W tym trybie liczniki główne są zatrzymane.

Tryb awaryjny trwa w przeliczniku w czasie aktywności co najmniej jednego z grupy alarmów systemowych – patrz opis alarmów w tablicy ZD w dokumencie „MacMAT IVE Struktura danych”.

MONTAŻ

TRYB KALIBRACJI PRZELICZNIKA



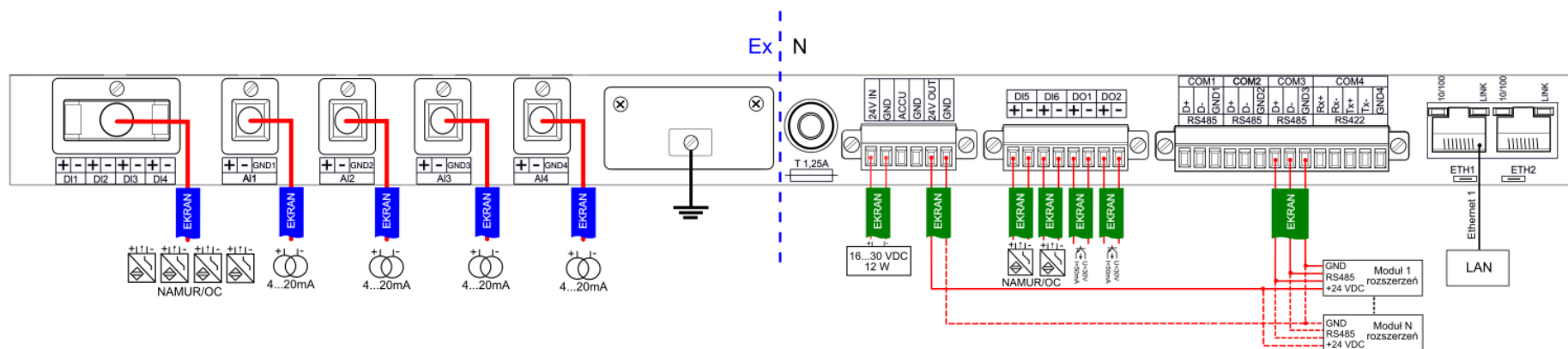
W przeliczniku istnieje też trzeci tryb działania, ale nie występuje on podczas normalnego użytkowania lecz musi zostać wywołany przez uprawnionego operatora – tryb kalibracji torów pomiarowych. Ten tryb posiada własne liczniki niezależne od liczników głównych i awaryjnych.

MONTAŻ

OPIS ZACISKÓW PRZELICZNIKA



Przelicznik jest przystosowany do obsługi złącz z zaciskami śrubowymi, rozłącznymi. Odpowiednie złącza stanowią standardowe wyposażenie przelicznika. Opisy wejść i typy zastosowanych złącz są wymienione w dalszej części instrukcji.



Wyprowadzenia złącz i opis zacisków iskrobezpiecznych i nieiskrobezpiecznych przelicznika.



C. MONTAŻ

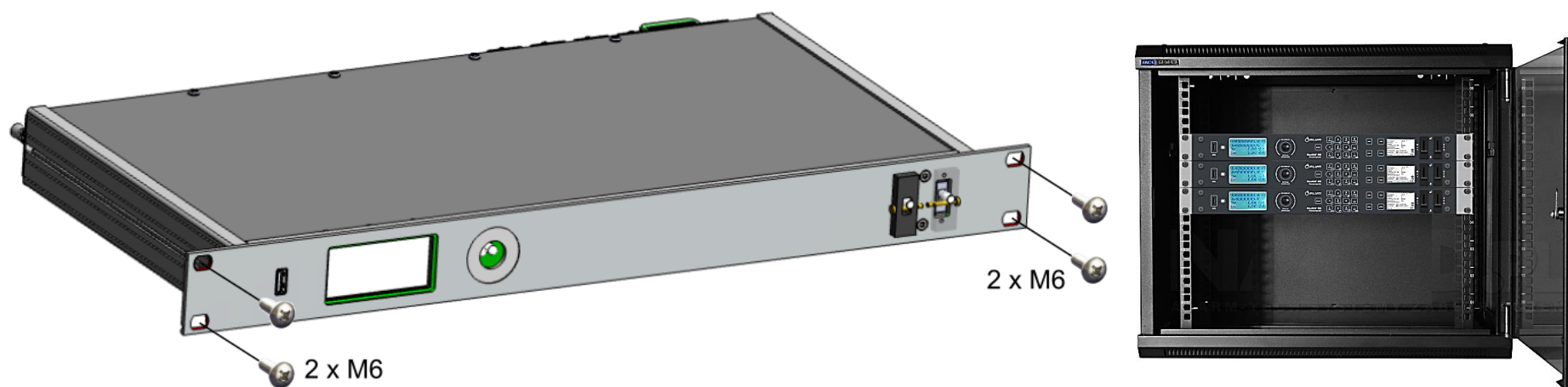


MONTAŻ

MONTAŻ MECHANICZNY



Przelicznik przystosowany jest do montażu w szafie sterowniczej standardu 19". Montuje się go za pomocą czterech śrub M6 mocujących uchwyty kasety do odpowiedniego profilu w szafie sterowniczej. Po zamontowaniu przelicznika należy dołączyć przewody przetworników pomiarowych oraz przewód zasilający. W przypadku montażu kilku przeliczników w jednej szafie sterowniczej, należy im zapewnić właściwe chłodzenie. Dla zapewnienia właściwej temperatury pracy urządzeń, szafa sterownicza powinna być wyposażona w wentylację mechaniczną. W przypadku montażu przeliczników jeden nad drugim, powinien być pomiędzy nimi zapewniony odstęp. W przypadku, gdy nie można zastosować odstępu pomiędzy przelicznikami, należy im zapewnić temperaturę otoczenia mniejszą niż 40°C.

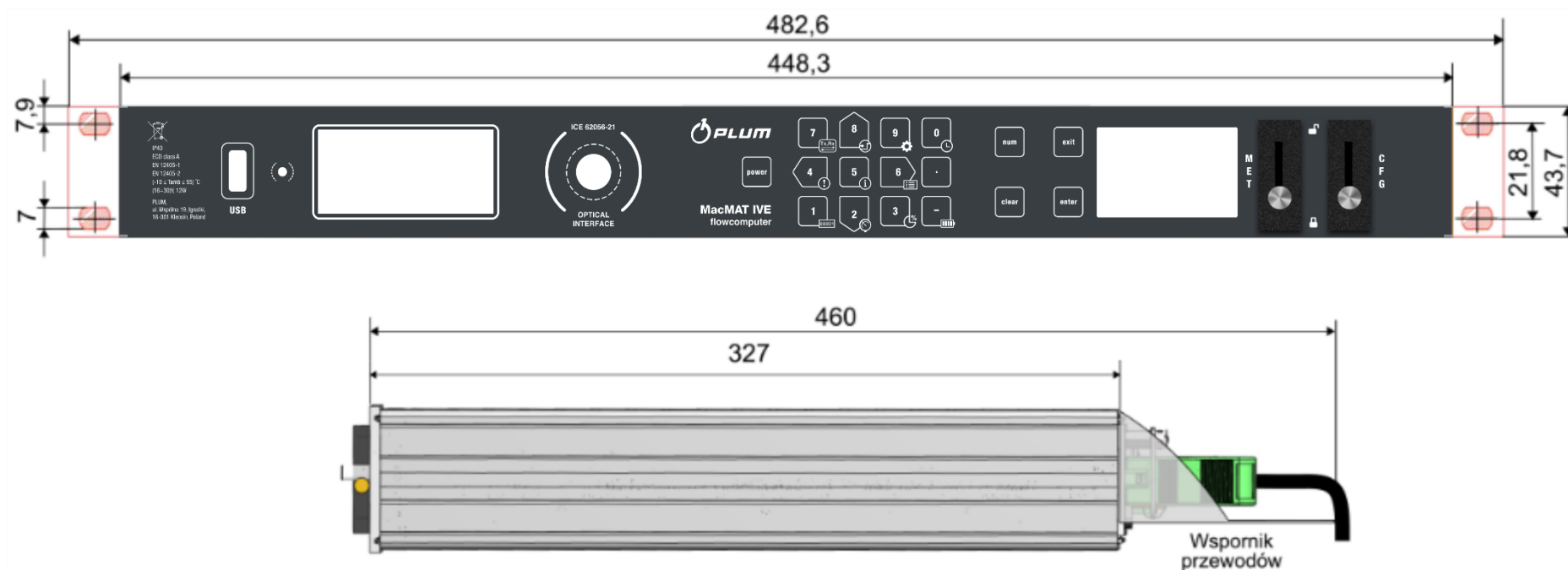


Sposób montażu przelicznika w szafie sterowniczej z przykładowym widokiem szafy.

MONTAŻ WYMIARY



Na rysunku przedstawiono podstawowe wymiary obudowy przelicznika (obudowa 1U - pełnej szerokości Eurokasety 19'). Metalowy wspornik dla przewodów stanowi standardowe wyposażenie przelicznika.



Wymiary i rzut techniczny obudowy przelicznika.

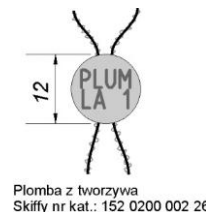
MONTAŻ

PLOMBOWANIE URZĄDZENIA



Przelicznik jako urządzenie służące do rozliczeń, powinien być zabezpieczony przed dostępem osób nieuprawnionych. Zabezpieczenie metrologiczne urządzenia obejmuje przełącznik blokady metrologicznej (MET) (zabezpieczony plombą drutowo – zaciskaną) oraz pokrywę dolną i górną obudowy (zabezpieczone naklejkami). Dostęp do menu przelicznika jest zabezpieczony systemem hasła.

Oznaczenia:



Cecha zabezpieczająca naklejka



Cecha zabezpieczająca linkowa

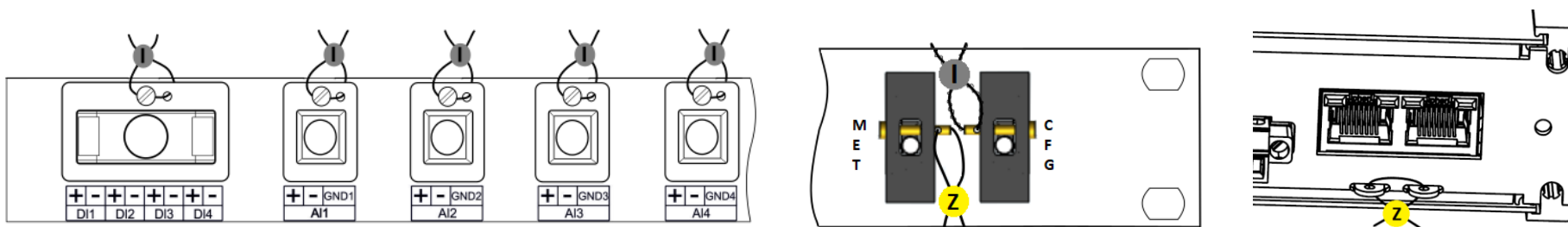


Plomba instalatora linkowa

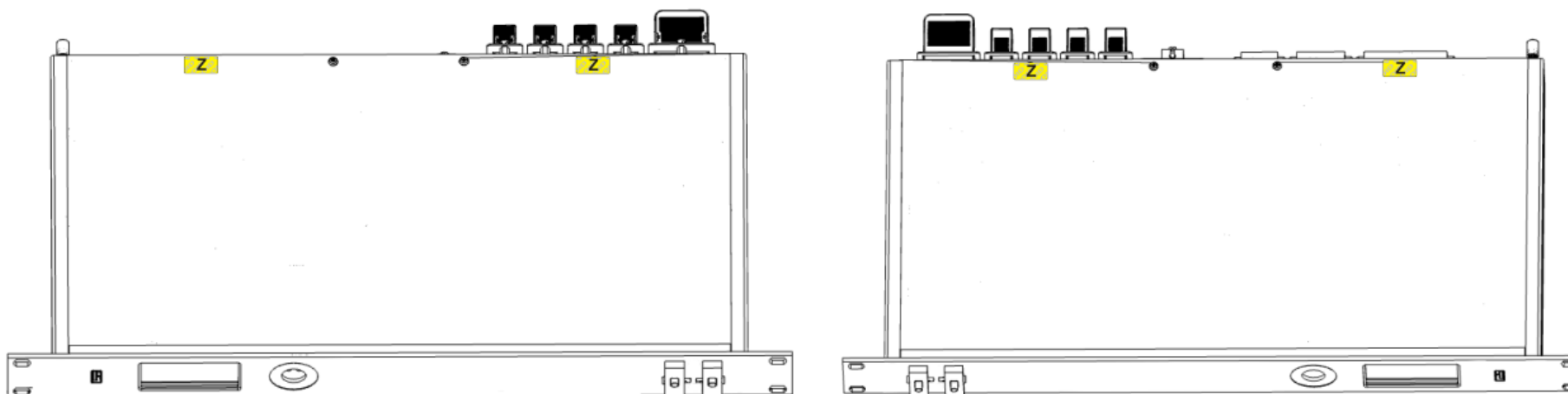
Wzory cech zabezpieczających: linkowej i naklejki.

Po instalacji przelicznika należy założyć plomby (I) na listwy zaciskowe wejść pomiarowych oraz na przełącznik blokady konfiguracji (CFG).

MONTAŻ



Górna i dolna pokrywa obudowy przelicznika musi być zabezpieczona cechą zabezpieczającą naklejką (Z).

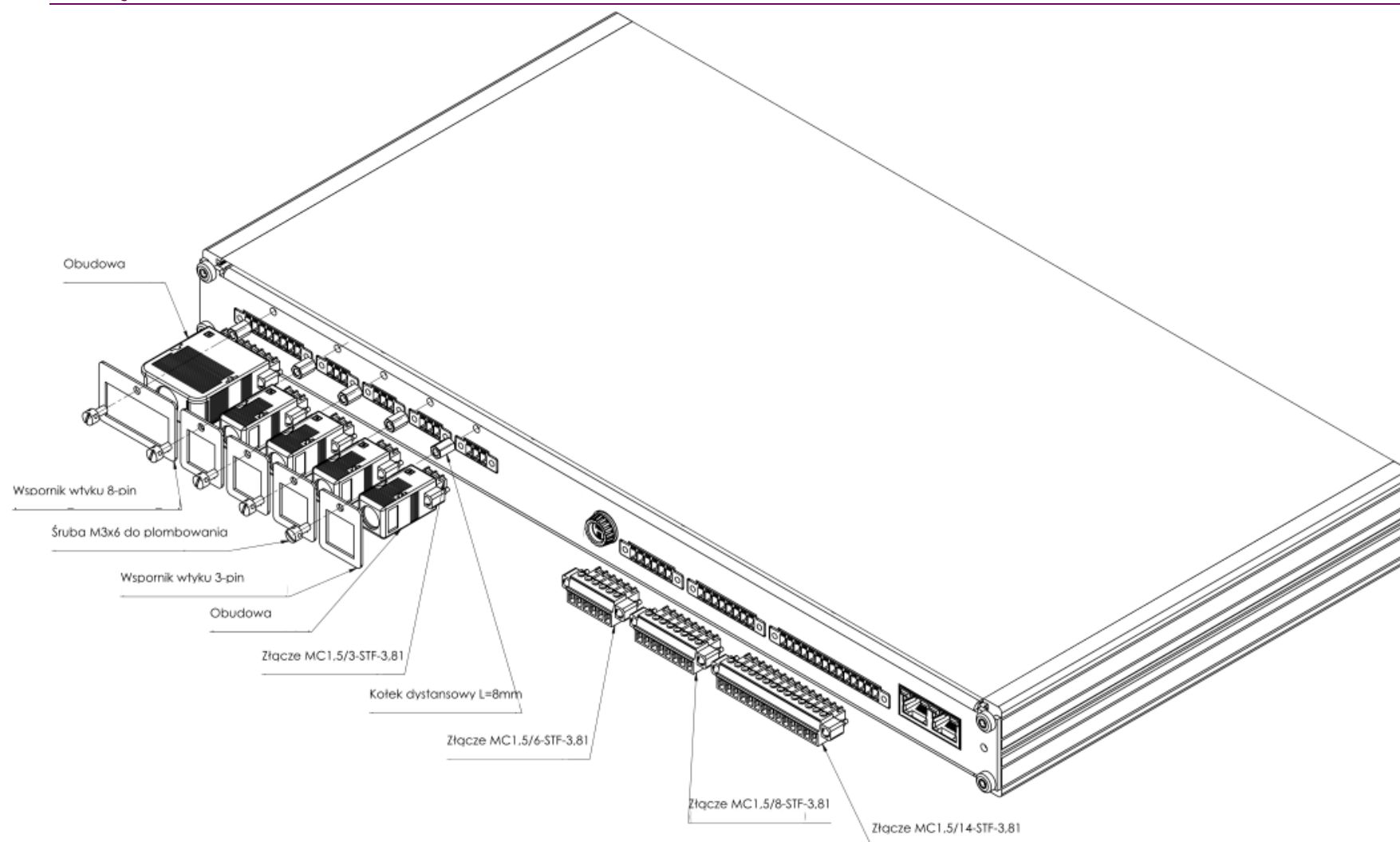


Uszkodzenie którejkolwiek cechy zabezpieczającej (Z) powoduje utratę gwarancji serwisowej oraz utratę właściwości metrologicznych urządzenia.



MONTAŻ

ZŁĄCZA PRZELICZNIKA I PRZYGOTOWANIE PRZEWODÓW



Typy zastosowanych złącz i wtyków do gniazd przelicznika.

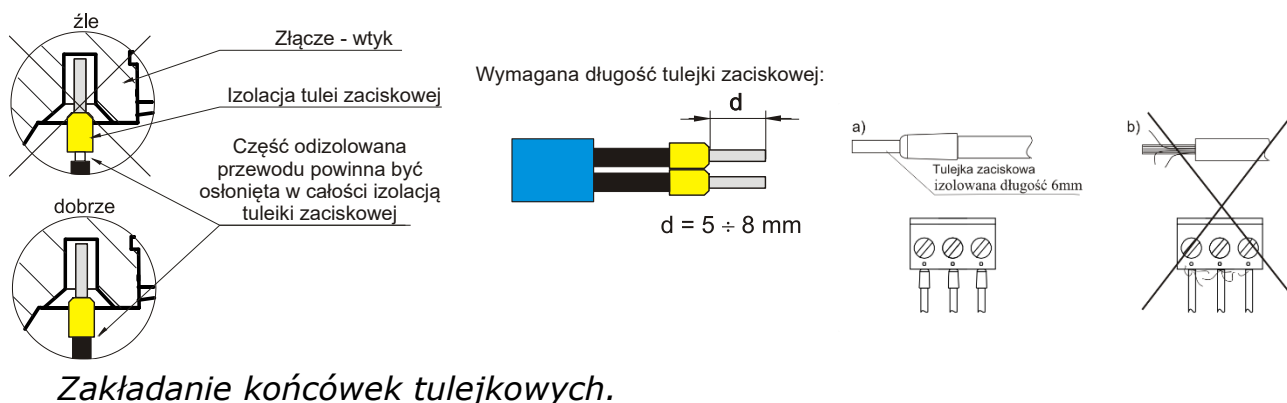
MONTAŻ



Do podłączenia obwodów zewnętrznych, wymagane jest stosowanie kabli o przekroju okrągłym i średnicy zewnętrznej \varnothing od 5,5 do 9 mm. Deklarowany stopień ochrony będzie zachowany tylko w przypadku zastosowania właściwego kabla i prawidłowego jego montażu.



- Do łączenia obwodów iskrobezpiecznych zaleca się stosowanie przewodów drutowych, ekranowanych o przekroju żyły $0,5 \div 1,5 \text{ mm}^2$ lub linkowych o przekroju żyły $0,75 \div 1,5 \text{ mm}^2$.
- W trakcie odizolowywania kabla należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie uszkodzić izolacji żył kabla i nie doprowadzić do zwarcia iskrobezpiecznych obwodów pomiarowych z uziemionym ekranem kabla lub obudową przelicznika.
- W przypadku stosowania przewodów linkowych, żyły przewodów powinny być zabezpieczone przed rozwarstwieniem poprzez założenie izolowanych końcówek tulejkowych – część izolowana końcówki powinna w całości zakrywać odizolowane żyły przewodów. Nie dopuszcza się luźno wystających żył z końcówki tulejkowej.

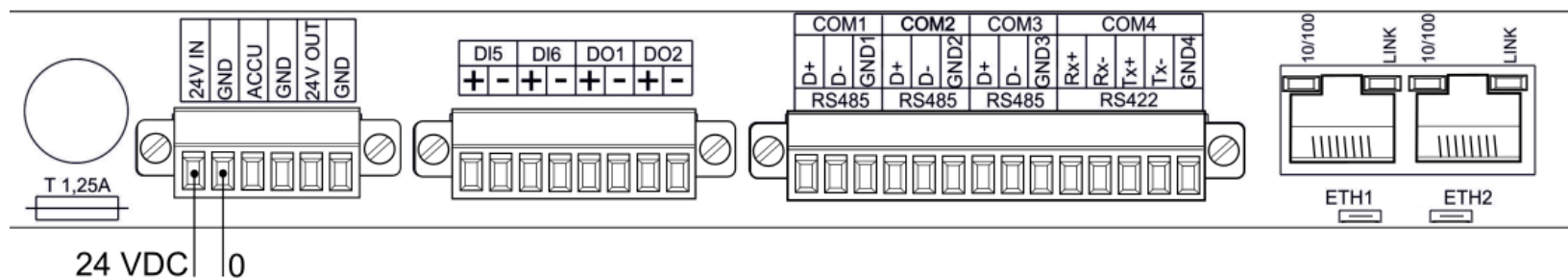


MONTAŻ

PODŁĄCZENIE ZASILANIA



Do zasilania przelicznika należy stosować zasilacze dostarczające napięcia wyjściowego z zakresu 16..30 VDC i mocy wyjściowej nie mniejszej niż 12W. W przypadku zasilania napięciem 24V należy stosować zasilacz o maksymalnym dopuszczalnym prądzie wyjściowym nie mniejszym niż 0,5A. Przykładowo można zastosować niżej wymienione zasilacze buforowe: ADELSYSTEM, typ: CBI243A lub MERAWEX, typ: EL25-D. Plum jest w stanie sprawdzić i polecić technicznie właściwy typ zasilacza. Niewłaściwie dobrany zasilacz może spowodować wyzwolenie zabezpieczenia nadnapięciowego w przeliczniku.



Podłączenie zasilania do zacisków nieiskrobezpiecznych.

Sygnalizacja rozładowanego akumulatora w zasilaczu zewnętrznym powoduje jego odłączenie i pracę na wewnętrznych akumulatorach przelicznika. Obwody wewnętrzne przelicznika zabezpieczone są bezpiecznikiem.

MONTAŻ

PODŁĄCZENIE OBWODÓW POMIAROWYCH



Do zacisków obwodów pomiarowych AI1...AI4 zaleca się stosowanie przewodów ekranowanych drutowych o przekroju żyły 0,5..1,5 mm² Cu lub linkowych o przekroju żyły 0,75..1,5 mm² . Przykładem kabla do pomiarowych obwodów iskrobezpiecznych jest YnKSYekfa 0,6/1kV (niebieski, prod. DrutPlast) lub TECHNOKONTROL IB-YSLCY (prod. Technokabel) natomiast do nieiskrobezpiecznych obwodów pomiarowych jest YnKSYekfa 0,6/1kV (szary, prod. DrutPlast) lub TECHNOFLEKS LiYCY 300/500V (prod. Technokabel).

Przewody do obwodów Ex nie powinny przekraczać długości dopuszczalnej ze względu na dopasowanie Ex dla pojemności i indukcyjności, ale nie powinny być jednocześnie dłuższe niż 300m. Obwody iskrobezpieczne powinny spełniać warunki dla obwodów iskrobezpiecznych określone w normie PN-EN 60079-14.

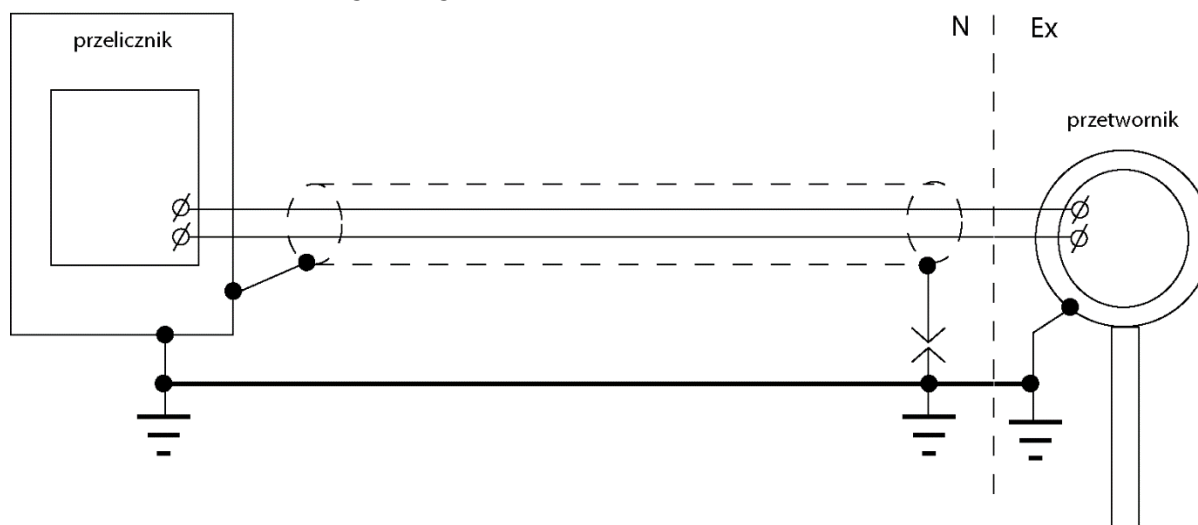


MONTAŻ

EKRANOWANIE OBWODÓW POMIAROWYCH

- Ekrany kabli należy podłączyć do uziemienia przelicznika.
- Ekrany kabli można dodatkowo łączyć z uziemieniem od strony przetworników tylko w przypadku, gdy zapewniona jest ekwipotencjalność uziomów (przelicznika i przetworników)*.
- W innym przypadku do uziemienia ekranów kabli od strony przetworników (ze względu na zabezpieczenie od skutków wyładowań atmosferycznych) zaleca się instalować i stosować zgodnie z obowiązującymi przepisami, atestowane ochronniki, które zapewniają izolację dla prądów błędnych a jednocześnie eliminują skutki przepięć udarowych.

**Takie warunki spełnia np. prawidłowo wykonane uziemienie otokowe stacji gazowej w przypadku instalowania przelicznika w szafce AKP na terenie tej stacji.*



MONTAŻ

PODŁĄCZENIE OBWODÓW SYGNALIZACYJNYCH



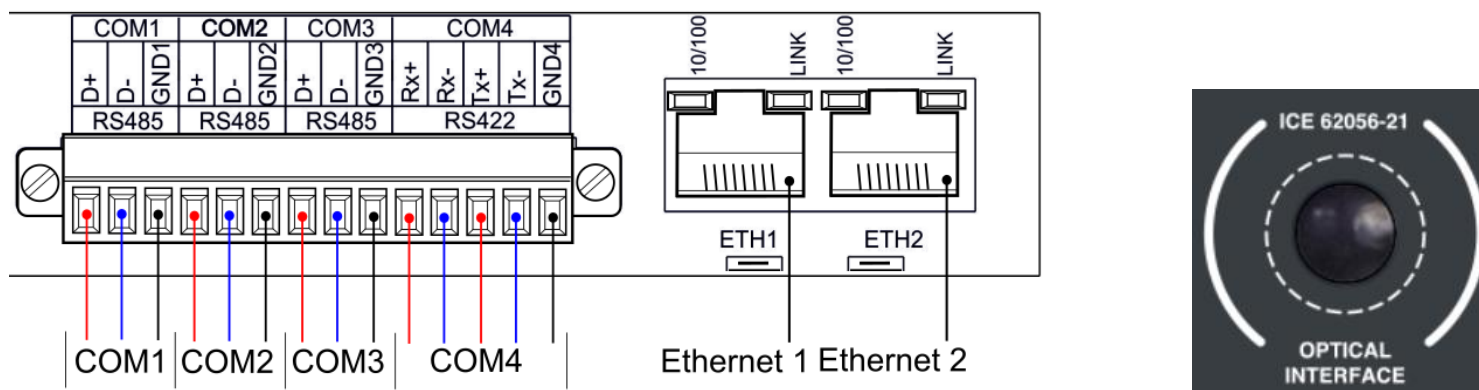
Do zacisków obwodów sygnalizacyjnych przelicznika należy podłączać przewody zgodnie z zaleceniami w instrukcji. Przewody podłączone do nieiskrobezpiecznych wejść/wyjść cyfrowych (sygnalizacyjnych, DI5, DI6, DO1, DO2) i transmisji RS422/485 nie powinny przekraczać długości 300m. Zaleca się stosowanie przewodów ekranowanych.



MONTAŻ

PORTY TRANSMISJI SZEREGOWEJ, ETHERNET I OPTOGAZ

Na listwie zacisków nieiskrobezpiecznych (tył obudowy) znajdują się wyprowadzenia trzech portów transmisji szeregowej: COM 1, COM 2, COM 3 – w standardzie RS485 oraz portu COM 4 – w standardzie RS422. Umieszczone są również porty Ethernet 1 i Ethernet 2 (jeden rozdzielony port). Łącze transmisji OptoGAZ (przy wyświetlaczu, od strony czołowej obudowy) umożliwia odczyt danych z prędkością 57600 bodów bez złącz i połączeń galwanicznych.



Zaciski obwodów transmisji, portów Ethernet oraz OptoGaz.

Do zacisków przelicznika należy podłączać przewody transmisji zgodnie z oznaczeniem na tabliczce znamionowej oraz zgodnie z zaleceniami w instrukcji.

Podłączenie portu Ethernet 1 i Ethernet 2 należy wykonać standardowym kablem LAN RJ-45. Zastosowanie portów Ethernet umożliwia obsługę pracy przelicznika także przez przeglądarkę internetową z zewnętrznego serwisu WWW.



Ze względu na bezpieczeństwo transmisji danych w przeliczniku zastosowano połączenie programowe portów Ethernet 1 i Ethernet 2 z portami COM1...COM4.

MONTAŻ

WEJŚCIA I WYJŚCIA CYFROWE



Wejścia cyfrowe DI5, DI6 przeznaczone są do działania jako wejścia sygnalizacji dwustanowej (monitorowanie stanów alarmowych np. detekcja zwarcia i rozwarcia obwodów) lub wejścia impulsowe (np. wejście kaskadowe do sumowania impulsów z innych przeliczników - proporcjonalnych do przepływu, które są wykorzystywane do sterowania nawianialnią impulsową).

Wyjścia cyfrowe DO1, DO2 przeznaczone są do działania jako wyjścia dwustanowe lub wyjście impulsowe do sterownika nawianialni lub wyjście częstotliwościowe. Do zacisków przelicznika należy podłączać przewody zgodnie z zaleceniami w niniejszej instrukcji.



D. USTAWIENIA



USTAWIENIA



PROGRAMOWANIE PRZELICZNIKA

Po uruchomieniu przelicznika należy go dostosować do parametrów układu pomiarowego. W tym celu należy wykonać następujące czynności:

- Sprawdzić ustawienia zegara – ustawić czas w przeliczniku na czas bieżący pomiarowy;
- Zaprogramować stałe algorytmu;
- Zaprogramować zakresy przetworników pomiarowych;



Zgodnie z PN-EN 12405-1:2019-01 przelicznik typu 2, dostarczany jako zestaw kalkulatora z przetwornikami, posiada fabrycznie ustawione zakresy przetworników ciśnienia i temperatury. Te dane mogą być zmieniane wyłącznie przez osoby posiadające uprawnienia metrologa, zatwierdzone przez Producenta.

- Ustawić wartość licznika objętości niekorygowanej zgodnie z liczydłem mechanicznym w gazomierzu – tylko przy współpracy przelicznika z gazomierzem turbinowym;
- Zaprogramować skład gazu;
- Zaprogramować parametry transmisji danych dla portów COM1÷4;
- Zaprogramować adresy przelicznika w protokole GAZMODEM2 dla portów COM1÷4;
- Ustawić okres rejestracji.



JAK WPROWADZAĆ DANE DO PRZELICZNIKA

Dane konfiguracyjne do przelicznika można wprowadzać za pomocą klawiatury lub transmisji danych.

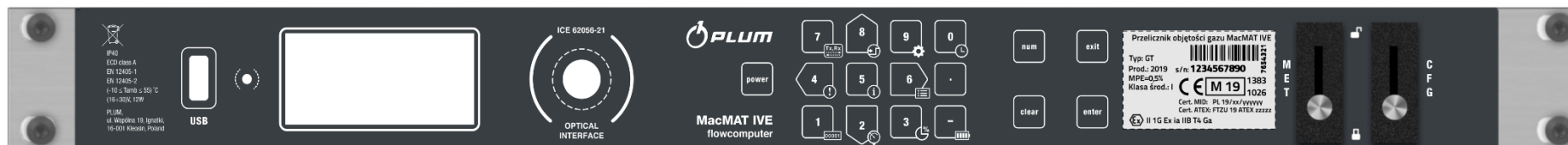
W przypadku wprowadzania danych za pomocą transmisji danych przez porty szeregowo COM1÷4, polega to na modyfikacji parametrów w tablicy DP (dostępnych parametrów) za pomocą protokołu GAZMODEM2. Do tej modyfikacji można zastosować oprogramowanie *PlumCONF*, dostępne u Producenta.

Do konfiguracji można również wykorzystać klawiaturę przelicznika. Modyfikację parametrów dokonuje się w odpowiedniej zakładce menu przelicznika. Do modyfikacji konieczne jest zalogowanie się, jako Użytkownik o odpowiednich uprawnieniach.

USTAWIENIA



FUNKCJE Klawiatury I BLOKADA



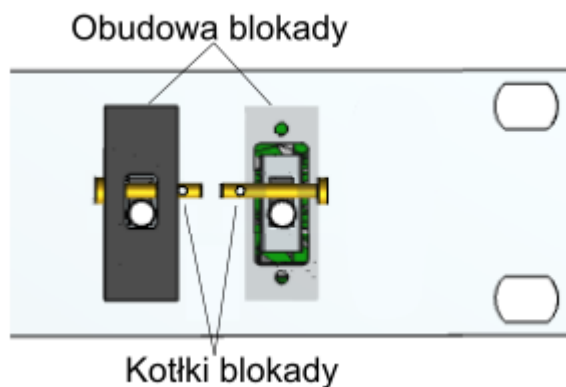
- Klawisze w kształcie strzałek (2, 4, 8, 6) – umożliwiają poruszanie się po poszczególnych zakładkach menu przelicznika;
- Klawisze numeryczne – służą do nawigacji po menu (patrz: skróty klawiaturowe), w trybie NUM umożliwiają wprowadzanie wartości liczbowych;
- Klawisz **enter** – służy do wchodzenia w poszczególne zakładki menu oraz do zatwierdzania wprowadzonych danych;
- Klawisz **exit** – służy do wychodzenia z poszczególnych zakładek menu, zmiany poziomu menu do wyższego oraz porzucenia wprowadzanych zmian;
- Klawisz **num** – zmienia funkcję nawigacyjną klawiszy numerycznych i umożliwia wprowadzanie danych liczbowych;
- Klawisz **clear** – anuluje ostatnią wprowadzoną daną;
- Klawisz **power** – włącza zasilanie przelicznika z wewnętrznego akumulatora przy braku zasilania zewnętrznego;
- Przełącznik hebelkowy: **MET** – służy do blokady metrologicznej, **CFG** – służy do blokady programowania;

USTAWIENIA



- Port **USB** – aktualizowanie oprogramowania z pamięci zewnętrznej oraz zapis i wczytanie konfiguracji przelicznika.

W przeliczniku zastosowano mechaniczną blokadę programowania i metrologiczną przelicznika przez zastosowanie przełączników blokowanych obudową z kołkiem blokującym. Przed przełączeniem przełączników należy zdjąć blokadę przez wyjęcie kołka blokady. Należy pamiętać o ponownym założeniu blokady po zakończonych czynnościach.



Mechaniczna blokada programowania i metrologiczna przelicznika.



UŻYTKOWNICY I HASŁA

- Modyfikacja parametrów w przeliczniku wymaga autoryzacji użytkownika dokonującego zmian. Każdy operator przelicznika powinien posiadać unikatowy numer konta użytkownika, do którego przypisany jest poziom uprawnień do modyfikacji parametrów oraz hasło – stałe, zaprogramowane w przeliczniku lub zmienne, które należy uzyskać od producenta – po zarejestrowaniu się na portalu producenta.
- Fabrycznie przelicznik ma możliwość użycia domyślnego hasła z uprawnieniami „USER-0” – przy modyfikacji parametrów należy podać numer konta użytkownika „100000” (dla uprawnień „USER-0”; dla „USER-1” konto „100001” – domyślnie nie ma ustawionego hasła) oraz domyślne hasło „4096”. Zalecana jest zmiana domyślnego hasła (do 6 cyfr) - parametry DP 796 i 797.
- Po zalogowaniu się na portalu producenta, istnieje możliwość wygenerowania hasła dla określonego urządzenia na konkretny dzień dla otrzymanego poziomu uprawnień.
- Przy każdej modyfikacji sprawdzany jest poziom uprawnień użytkownika, w przypadku zbyt niskich uprawnień, modyfikacje są odrzucane.
- Po zalogowaniu się do urządzenia, kolejne modyfikacje nie wymagają powtórnego wprowadzania parametrów logowania – o ile nie jest wymagane podniesienie uprawnień. W przypadku braku aktywności, użytkownik jest automatycznie wylogowany po 255 sekundach.

Konto:	12345
Hasło:	*****

Przykładowe okno logowania użytkownika.

USTAWIENIA



OKRES REJESTRACJI

Przelicznik zapamiętuje z okresem rejestracji zestaw wybranych parametrów (danych rejestrowanych). Wszystkie te parametry oznaczone w tablicy DP literą **R** (kolumna informacje dodatkowe) są zapisywane w pamięci rejestracji co okres „**dtau**” (DP: 378). W przypadku wartości mierzonych są to wartości średnie z okresu rejestracji. Okres rejestracji można zaprogramować w zakresie od jednej minuty do jednej godziny. Zaprogramowany okres rejestracji wyznacza horyzont czasowy rejestracji, czyli czas, jaki obejmują wszystkie próbki przechowywane w pamięci:

Okres rejestracji	Ilość próbek w godzinie	Horyzont rejestracji obejmuje:
1 minuta	60	36 dni
2 minuty	30	72 dni
3 minuty	20	109 dni
4 minuty	15	145 dni
5 minut	12	182 dni
6 minut	10	218 dni
10 minut	6	364 dni (rok)
12 minut	5	437 dni (rok i 2 m-ce)
15 minut	4	546 dni (rok i 6 m-cy)
20 minut	3	728 dni (2 lata)
30 minut	2	1093 dni (3 lata)
60 minut	1	2186 dni (6 lat)

USTAWIENIA



WYBÓR ALGORYTMU WSPÓŁCZYNNIKA ŚCISLIWOŚCI

Przelicznik umożliwia wybór algorytmu obliczania współczynnika ściśliwości spośród: AGA8-92DC (domyślnie), MGERG-88 (skład pełny), SGERG-88 oraz AGA8-G1, AGA8-G2 lub stały współczynnik.

Konfiguracja zdalna: modyfikacja parametru DP: 62 (**conf_algZ**), szczegóły patrz *MacMAT IVE Struktura danych*;

Konfiguracja lokalna: wybór opcji w menu: SKŁAD GAZU/ALGORYTM > ALGORYTM.



Wygląd menu ustawień składu gazu i algorytmu obliczeniowego.



METODA AKTUALIZACJI SKŁADU GAZU

- W zależności od potrzeb, możliwe są dwa podejścia do metody aktualizacji składu gazu: w pierwszym przelicznik pracuje jako urządzenie nadrzędne (master), pobierając aktualny skład gazu z podłączonego chromatografu; w drugim – przelicznik jest urządzeniem podrzędnym (slave), otrzymującym bieżący skład gazu bezpośrednio z chromatografu lub poprzez ręczne programowanie składników przez uprawnionego użytkownika. Tryb uzyskiwania składu gazu należy skonfigurować podczas instalacji przelicznika – przez ustawienie opcji w menu KONFIGURACJA > PARAMETRY PRACY > PROG. SKŁADU GAZU lub zdalnie protokołem GAZMODEM2 przez ustawienie parametru DP: 99 (**G mode**) na **0** dla trybu „slave” i **1** dla trybu „master”.
- Przelicznik wykonuje obliczenia na podstawie molowych udziałów składników gazu.



METODA AKTUALIZACJI SKŁADU GAZU – TRYB MASTER

- W tym trybie należy skonfigurować połączenie transmisji do chromatografu (port transmisji – jeden z portów RS485 (DP: 100 = 0÷3), OPTO-GAZ (DP: 100 = 4) lub LAN (DP: 100 = 5), adres (DP: 101 = adres ModBUS lub DP: 102 = adres TCP/IP) w zależności od wybranego portu transmisji oraz wskazać numery rejestrów MODBUS z jakich przelicznik ma pobierać aktualne wartości, dla każdego ze składników gazu (DP: 105 ÷ DP: 132). W przypadku ustawienia „0” jako numer rejestru, taki składnik będzie pomijany przy odczycie.
- Programowanie nowych składników będzie możliwe, jeżeli po odczycie wszystkich wskazanych rejestrów, w przypadku składu pełnego - suma składników jest równa 100% (z możliwością odchyłki od tej wartości, podanej w parametrze DP: 96 (**G n**)) oraz gdy żaden ze składników nie przekracza dozwolonych przedziałów dla wybranego algorytmu wyznaczania współczynnika ściśliwości. W przeciwnym razie modyfikacja zostanie odrzucona, na liście zdarzeń pojawi się informacja o nieprawidłowym składzie gazu podawanym z chromatografu, a zaprogramowane składniki gazu pozostaną niezmienione.



METODA AKTUALIZACJI SKŁADU GAZU – TRYB SLAVE

- W tym trybie składniki gazu są programowane „z zewnątrz” przez chromatograf (protokołem MODBUS) lub przez uprawnionego użytkownika – zdalnie (MODBUS, GAZMODEM2) lub bezpośrednio za pomocą klawiatury przelicznika.
- W przypadku programowania składników przez chromatograf, należy podać rejestry MODBUS przelicznika dla każdego ze składników składu gazu. Po wysłaniu składników, sprawdzana jest ich poprawność co do dozwolonych przedziałów wartości dla wybranego algorytmu wyznaczania współczynnika ściśliwości, oraz ich całkowitej sumy (powinna wynosić 100% z dopuszczalną odchyłką podaną w parametrze DP: 96 (**G n**)).
- Jeżeli wszystkie składniki są prawidłowe oraz ich suma jest równa 100%, modyfikacja jest zapisywana. W przeciwnym przypadku – jeżeli któryś ze składników jest nieprawidłowy, na liście zdarzeń pojawi się informacja o nieprawidłowym składzie gazu.



METODA AKTUALIZACJI SKŁADU GAZU – TRYB MANUALNY

- Programowanie składu gazu bezpośrednio przez uprawnionego użytkownika jest możliwe z klawiatury i menu przelicznika oraz zdalnie za pomocą protokołów GAZMODEM2 i MODBUS. Modyfikacja z menu przelicznika jest możliwa poprzez podawanie kolejno udziału każdego ze składników w menu SKŁAD GAZU/ALGORYTM > UDZIAŁY %. Podczas tych modyfikacji na bieżąco widoczna jest całkowita suma składników. Zaprogramowanie wartości poza dozwolonymi zakresami nie jest możliwe. Wyjście z tego menu – jeżeli przy pełnym składzie suma wynosi 100% - powoduje wyświetlenie propozycji zapisania nowych wartości, potwierdzenie spowoduje zapisanie nowego składu gazu. Jeżeli suma jest różna od 100%, zostanie wyświetlona informacja o możliwości poprawienia wpisanych udziałów lub odrzuceniu wprowadzonych zmian.
- Programowanie zdalne umożliwia modyfikację parametrów pojedynczo jak i grupowo. Przy grupowej zmianie sprawdzana jest poprawność wartości poszczególnych składników oraz ich całkowita suma (przy pełnym składzie). Próba wpisania nieprawidłowych wartości spowoduje odrzucenie modyfikacji. Jeżeli suma składników będzie różna od 100% (z dopuszczalną odchyłką podaną w parametrze DP: 96 (**G n**)), przelicznik będzie oczekiwał na dokończenie programowania pozostałych składników lub poprawę już wpisanych. Aktualna suma widoczna jest w parametrze DP: 97 (**G s**). Wartości oczekujące na zatwierdzenie mogą być sprawdzone na stronie konfiguracyjnej przelicznika. Wpisanie prawidłowego składu (suma 100%) spowoduje wyzerowanie parametru DP: 97 i zapamiętanie składników gazu.

USTAWIENIA



ZAKRESY STOSOWANIA PARAMETRÓW SKŁADU GAZU

Skład gazu (udziały molowe) musi spełniać następujące warunki (MGERG-88 i AGA8-92DC):

Wielkość wejściowa	Nazwa	Pozycja DP	jedn.	wartość w zakresie	
				podstawowym	rozszerzonym*
Hs	ciepło spalania	68	MJ/m ³	30 .. 45	20 .. 48
d	gęstość względna	69		0,55 .. 0,8	0,55 .. 0,9
C1	metan, sym. CH ₄	70	%	70 .. 100	50 .. 100
C2	etan, sym. C ₂ H ₆	71	%	0 .. 10	0 .. 20
C3	propan, sym. C ₃ H ₈	72	%	0 .. 3,5	0 .. 5
n-C4	n-butan, sym. n-C ₄ H ₁₀	73	%	suma (n-C4 + i-C4) w zakresie 0 .. 1,5	suma (n-C4 + i-C4) w zakresie 0 .. 1,5
i-C4	i-butan, sym. i-C ₄ H ₁₀	74	%		
n-C5	n-pentan, sym. n-C ₅ H ₁₂	75	%	suma (n-C5 + i-C5 + neo-C5) w zakresie 0 .. 0,5	suma (n-C5 + i-C5 + neo-C5) w zakresie 0 .. 0,5
i-C5	i-pentan, sym. i-C ₅ H ₁₂	76	%		
neo-C5	neo-pentan, sym. n-C ₅ H ₁₂	77	%		
C6H14	n-heksan, sym. n-C ₆ H ₁₄	81	%	0 .. 0,1	0 .. 0,1
C7H16	n-heptan, sym. n-C ₇ H ₁₆	82	%	0 .. 0,05	0 .. 0,05
C8H18	n-oktan, sym. n-C ₈ H ₁₈	83	%	suma (C8H18 + C9H20 + C10H22) w zakresie 0 .. 0,05	suma (C8H18 + C9H20 + C10H22) w zakresie 0 .. 0,05
C9H20	n-nonan, sym. n-C ₉ H ₂₀	84	%		
C10H22	n-dekan, sym. n-C ₁₀ H ₂₂	85	%		
H ₂	wodór	86	%	0 .. 10	0 .. 10
N ₂	azot	79	%	0 .. 20	0 .. 50
CO ₂	dwutlenek węgla	80	%	0 .. 20	0 .. 30
H ₂ O	woda	87	%	0 .. 0,015	0 .. 0,015
H ₂ S	siarkowodór	88	%	0 .. 100**	0 .. 100**

USTAWIENIA



CO	tlenek węgla	89	%	0 .. 3	0 .. 3
He	hel	90	%	0 .. 0.5	0 .. 0.5
Ar	argon	91	%	0 .. 100**	0 .. 100**
O2	tlen	92	%	0 .. 100**	0 .. 100**
C6+	heksan i węglowodory wyższe	78	%	0 .. 0,2	0 .. 0,2

* używając zakresu rozszerzonego, norma PN-EN 12213 przewiduje zwiększoną niepewność przy obliczaniu współczynnika ściśliwości

** w składach gazu o jakości gazociągowej wyróżnione składniki występują w ilościach mniejszych lub śladowych (rzędu do 0,02%). Przyrząd dopuszcza programowanie wyższych udziałów tych składników do celów ewentualnych mieszanin gazów sztucznych. Na programowaną mieszaninę działają jednak ograniczenia ogólne – jak minimalny wymagany udział metanu 50% oraz dopuszczalne parametry mieszaniny gazu - wartości ciepła spalania i gęstości względnej.

*** numery parametrów podane w tabeli umożliwiają programowanie składników gazu na liczbach tzw. podwójnej precyzji. Alternatywnie składniki gazu można programować na liczbach tzw. pojedynczej precyzji – służą do tego parametry z zakresu DP:883..DP:905.

Podczas programowania składu gazu z klawiatury wymagana jest suma składników gazu równa 100.00000%. Możliwe jest również zdalne programowanie składu gazu przy użyciu protokołów transmisji GAZMODEM2, MODBUS. W przypadku modyfikacji zdalnej, dopuszczalna odchyłka sumy składników od 100% zdefiniowana jest przez parametr z tablicy DP **G n** (DP: 96).

USTAWIENIA



Parametry gazu muszą spełniać następujące warunki (SGERG-88, AGA8-G1, AGA8-G2, K1=const):

Parametr			Algorytm			
			SGERG-88 „conf_algZ” = 2	AGA8-G1 „conf_algZ” = 3	AGA8-G2 „conf_algZ” = 4	K1=const „conf_algZ” = 5
XCO2	(%)	(DP:66)	(0÷30)			---
XH2 ^{*1}	(%)	(DP:65)	(0÷10)			---
d	-	(DP:69)	(0,55÷0,9)	(0,554÷0,87)		(0,07÷2)
Hs	(MJ/m ³)	(DP:68)	(20÷48)	(18,7÷45,1)	---	(0÷66)
XN2	(%)	(DP:67)	---		(0÷50)	---
K1	-	(DP:53)	---			(0,001÷2)

*1 Gazy o jakości gazociągowej typowo nie zawierają wodoru.



Podczas programowania ciepła spalania **Hs** i gęstości względnej **d** (dotyczy algorytmów SGERG-88, AGA8-G1 i AGA8-G2) należy podawać je dla warunków bazowych ustawionych w MacMAT IVE (z uwzględnieniem temperatury **T1**). Jeżeli posiadane wartości **Hs** i **d** są dostępne w innych warunkach bazowych niż ustawione w MacMAT IVE, należy je przeliczyć.



Przy stosowaniu algorytmów SGERG-88, AGA8-G1, AGA8-G2 nie każda kombinacja parametrów gazu pozwala na prawidłowe obliczenie współczynników ściśliwości. W przypadku niedozwolonych kombinacji zgłoszony zostanie błąd obliczeniowy lub błąd algorytmu. W typowym użytkowaniu kombinacje parametrów gazu odpowiadają właściwościom standardowych mieszanin gazu jak podano w tabeli składu gazu dla AGA8-92DC i MGERG-88 (patrz str. D-13).



ALARMY ZBIORCZE

Alarm zbiorczy jest aktywowany poprzez wystąpienie jednego z określonej grupy alarmów. Jest on przeznaczony do łatwiejszej obserwacji wystąpienia jednego z grupy wybranych alarmów.

W przeliczniku dostępne są 4 niezależnie konfigurowalne alarmy zbiorcze. Każdy z tych alarmów zapisany jest w tablicy DP za pomocą parametrów:

- **al_GA1÷al_GA6** (DP: 403÷408) (wektory alarmów aktywujących „**Alarm zbiorczy A**” (ZD: 121))
- **al_GB1÷al_GB6** (DP: 409÷414) (wektory alarmów aktywujących „**Alarm zbiorczy B**” (ZD: 122))
- **al_GC1÷al_GC6** (DP: 415÷420) (wektory alarmów aktywujących „**Alarm zbiorczy C**” (ZD: 123))
- **al_GD1÷al_GD6** (DP: 421÷426) (wektory alarmów aktywujących „**Alarm zbiorczy D**” (ZD: 124))
- **al_G time** (DP: 427) (czas trwania alarmu zbiorczego)

Konfiguracja alarmów zbiorczych polega na modyfikacji parametrów: (dla alarmu **Alarm zbiorczy A**) od „**al_GA1**” do „**al_GA6**”.

Numery konfigurowanych alarmów z **tablicy ZD** przelicznika odpowiadają kolejnym bitom 32 bitowej liczby. Ustawienie bitu na odpowiedniej pozycji powoduje aktywację alarmu zbiorczego przy wystąpieniu alarmu o takim kodzie. Dla przykładu modyfikacja wartości parametru **al_GA1** na 8 spowoduje wystąpienie alarmu **Alarm zbiorczy A** podczas wystąpienia alarmu **Limit Re** (jest to alarm o kodzie **3**). Jeżeli dodatkowo **Alarm zbiorczy A** ma być aktywowany przy wystąpieniu alarmu **Zanik zasilania** (alarm o kodzie **114**) to należy zmodyfikować wartość parametru **al_GA4** na wartość 262144. Analogicznie należy postępować podczas konfiguracji pozostałych alarmów zbiorczych.



KONFIGURACJA WARTOŚCI ZASTĘPCZYCH

Konfiguracja wartości zastępczych pełni funkcję zabezpieczającą przelicznik przed niepoprawnymi wynikami pomiarów np. wskutek uszkodzenia któregoś z przetworników: temperatury bądź ciśnienia. Podczas trwania alarmów systemowych wejść **p** lub **t**, do wszystkich obliczeń przelicznika brane będą – w zależności od ustawionej konfiguracji zastępczej w parametrze **conf_subst** (DP: 383) - odpowiednio ciśnienie i temperatura zaprogramowane w parametrach **p subst** (DP: 384) i **t subst** (DP: 385) lub ostatnie poprawne zmierzone wartości. Wartości ciśnienia i temperatury programowane jako wartości zastępcze muszą zawierać się w zaprogramowanym zakresie pomiarowym danego wejścia.

Wartości objętości, energii i masy gazu obliczone na podstawie wartości zastępczych, zapisywane są w licznikach awaryjnych **Vbe** (DP: 6), **Ee** (DP: 8) i **Me** (DP: 9).



KONFIGURACJA WEJŚĆ CYFROWYCH DI1÷DI4

Przelicznik jest wyposażony w cztery wejścia cyfrowe, które mogą być wykorzystane jako:

- Wejścia zliczające impulsy proporcjonalne do objętości gazu
- Wejścia kontrolne zliczające impulsy proporcjonalne do objętości gazu
- Dwustanowe wejścia sygnalizacyjne.

Domyślne ustawienie funkcji wejść w przeliczniki w wersji GT:

- DI1 – niewykorzystane
- DI2 – wejście niskiej częstotliwości LF, (0÷2) Hz
- DI3 – wejście wysokiej częstotliwości HF1, (0÷5000) Hz
- DI4 – wejście wysokiej częstotliwości HF2, (0÷5000) Hz



DOSTĘPNE KONFIGURACJE WEJŚĆ IMPULSOWYCH

Oprogramowanie urządzenia pozwala na wybór 1 z 8 następujących konfiguracji wejść zliczających:

■ ZLICZANIE 1-KIERUNKOWE

- **LF** – konfiguracja wykorzystująca wejście LF (DI2);
- **LF/HF1** – konfiguracja wykorzystująca wejście LF (DI2, główne) + HF1 (DI3, kontrolne);
- **HF1/HF2** – konfiguracja wykorzystująca wejście HF1 (DI3, główne) + HF2 (DI4, kontrolne);
- **HF1/LF** – konfiguracja wykorzystująca wejście HF1 (DI3, główne) + LF (DI2, kontrolne);

■ ZLICZANIE 2-KIERUNKOWE

- **HF1(Fv) / HF2(Rv)** – konfiguracja wykorzystująca wejścia DI3 i DI4, gdzie
 - DI3 (główne, napęd liczników w kierunku „do przodu”)
 - DI4 (główne, napęd liczników w kierunku „do tyłu”)
- **HF1(Fv+Rv), HF2(Dir)** – konfiguracja wykorzystująca wejścia DI3 i DI4, gdzie
 - DI3 (główne, napęd liczników w kierunkach „do przodu” i „do tyłu”)
 - DI4 (pomocnicze, określenie kierunku przepływu gazu)
- **HF1/HF2 Sync** – konfiguracja wykorzystująca wejścia DI3 i DI4. Kierunek przepływu ustalany jest automatycznie na podstawie przesunięcia fazowego pomiędzy sygnałami impulsowymi o tej samej częstotliwości;
- **HF1/HF2, LF(Dir)** – konfiguracja wykorzystująca wejścia HF: DI3 (główne) i DI4 (kontrolne) do zliczania oraz LF (DI2) do ustalenia kierunku przepływu;

USTAWIENIA



Zmianę konfiguracji można wykonać z wykorzystaniem klawiatury:

Menu: Enter> Konfiguracja>Konfiguracja wejść > Impulsowych

```
** KONF.WEJ.IMP. **↓  
Konf. wej. impulsowy  
← LF/HF1 →
```

Menu konfiguracji trybu pracy wejść impulsowych.

Zmianę konfiguracji można wykonać również zdalnie z wykorzystaniem parametru DP:498 **conf_imp**



WEJŚCIA IMPULSOWE - ZLICZANIE 1-KIERUNKOWE

- Zliczanie 1-kierunkowe jest realizowane w 4 konfiguracjach: **LF**(1), **LF/HF1**(2), **HF1/HF2**(3), **HF1/LF**(4)
- Liczniki urządzenia: w warunkach pomiaru: **Vm** i w warunkach bazowych: **Vb** są napędzane standardowo z wejścia głównego: **LF**(DI2) w konfiguracjach (1) i (2) oraz **HF1**(DI3) w konfiguracjach (3) i (4).
- Licznik kontrolny urządzenia: **V2** jest napędzany z wejścia kontrolnego: **HF1**(DI3) w konfiguracji (2), **HF2**(DI4) w konfiguracji (3), **LF**(DI2) w konfiguracji (4).
- Strumień objętości gazu: w warunkach pomiaru: **Qm** i w warunkach bazowych: **Qb** pochodzą standardowo z wejścia **HF1**(DI3) w konfiguracjach (2),(3),(4) oraz **LF**(DI2) w konfiguracji (2).
UWAGA! im niższa częstotliwość impulsów wejścia tym obliczone wartości strumienia są bardziej przybliżone. Takie strumienie mają wartość orientacyjną, która może nie odzwierciedlać rzeczywistego przepływu gazu.

Działanie przy uszkodzeniu wejścia głównego - przelicznik przechodzi w tryb działania awaryjnego: zatrzymuje zliczanie w liczniku **Vb** i z wejścia kontrolnego rozpoczyna zliczanie w liczniku awaryjnym **Vbe**. W ten sam sposób obsługiwane są inne liczniki. Przy dłuższym utrzymywaniu się tego stanu przelicznik wygeneruje też alarm ZD: 149 (**Awaria zliczania**). Opóźnienie generowania alarmu reguluje parametr DP: 583 (**dly PULSE**).

Alarmy powiązane z kontrolą poprawności oraz współbieżności przepływu na wejściach głównym i kontrolnym:

- **Awaria zliczania** ZD: 149
- **Limit HF1-HF2** ZD: 69 (tylko dla konfiguracji (3))
- **Limit Vm-V2** ZD: 174



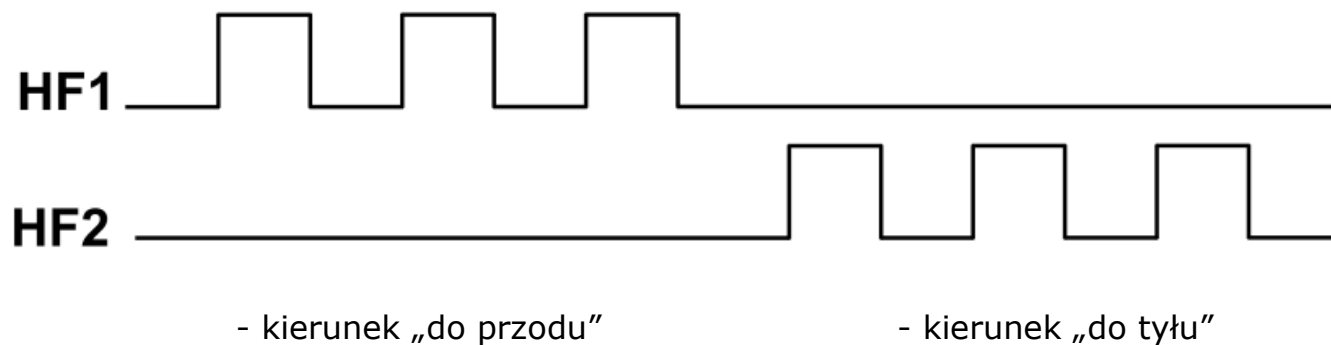
WEJŚCIA IMPULSOWE - ZLICZANIE 2-KIERUNKOWE

W zależności od typu gazomierza przelicznik umożliwia zliczanie objętości w 4 trybach zliczania 2-kierunkowego:

- Tryb z oddzielnymi impulsowaniem na poszczególnych kierunków przepływu **HF1(Fv) / HF2(Rv)**,

Tryb (**conf_imp=5**) wykorzystuje wejścia HF1 (DI3) i HF2 (DI4), gdzie:

- DI3 (HF1, wejście główne, napęd liczników w kierunku „do przodu”)
- DI4 (HF2, wejście główne, napęd liczników w kierunku „do tyłu”)



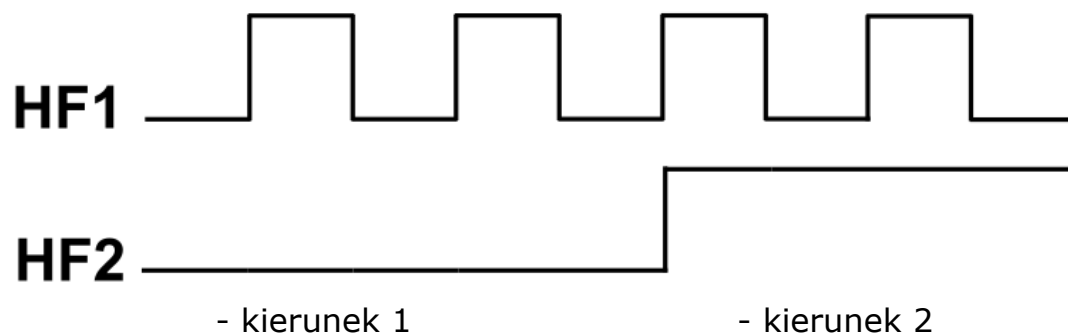
USTAWIENIA



- Tryb z bezwzględnym impulsowaniem oraz linią sterującą kierunkiem przepływu **HF1(Fv+Rv)**, **HF2(Dir)**

Tryb (**conf_imp=6**) wykorzystuje wejścia DI3 i DI4, gdzie:

- DI3 (HF1, wejście główne, napęd liczników w kierunkach „do przodu” i „do tyłu”)
- DI4 (HF2, wejście pomocnicze, określenie kierunku przepływu gazu)



Kierunek przepływu określany jest na podstawie trwałego stanu wejścia DI4:

- kierunek 1, rozwarcie lub wartość prądu wejścia $< 1,2 \text{ mA}$
- kierunek 2, zwarcie lub wartość prądu wejścia $> 2,1 \text{ mA}$

Parametr DP:917 FlowDirPol umożliwia zmianę polaryzacji sygnału sterującego kierunkiem. Gdy FlowDirPol=0 to przepływ „do przodu” zachodzi przy rozwarciu DI4 (prąd wejścia $< 1,2 \text{ mA}$).

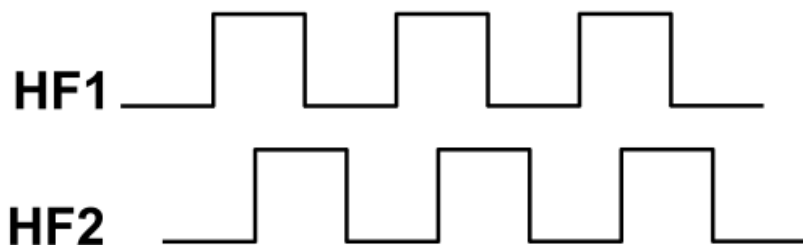
USTAWIENIA



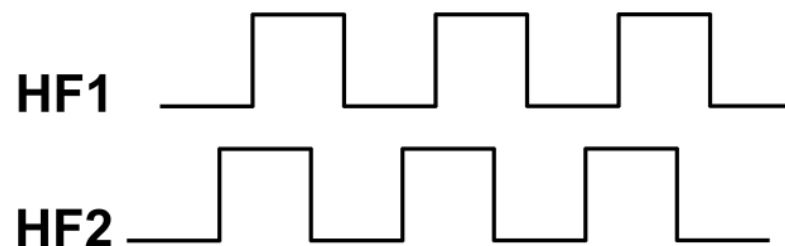
- Tryb z rozpoznaniem kierunków na podstawie różnicy faz **HF1/HF2 Sync**

Tryb (**conf_imp=7**) wykorzystuje wejścia DI3 i DI4, gdzie:

- o kierunek przepływu ustalany jest automatycznie na podstawie przesunięcia fazowego pomiędzy sygnałami impulsowymi. UWAGA! sygnały impulsowe muszą być o tej samej częstotliwości.



- kierunek „do przodu”



- kierunek „do tyłu”

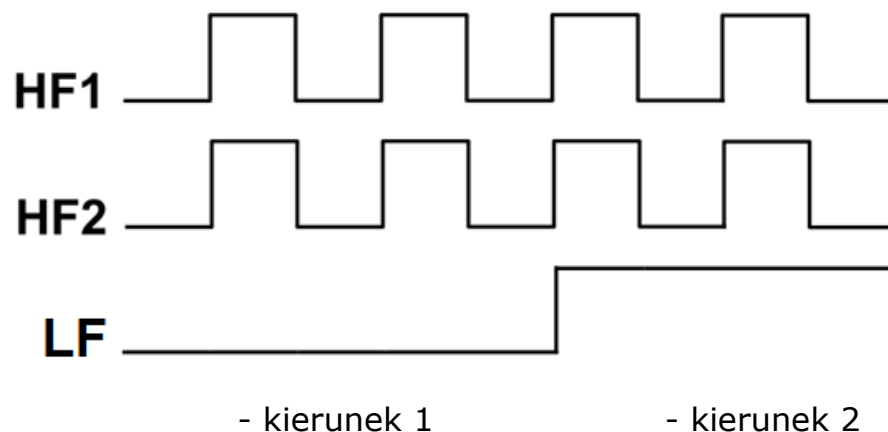
USTAWIENIA



- Tryb z bezwzględnym impulsowaniem i kontrolą poprawności zliczania oraz linią sterującą kierunkiem przepływu **HF1/HF2, LF(Dir)**

Tryb (**conf_imp=8**) wykorzystuje wejścia DI3 i DI4 oraz DI2, gdzie:

- DI3 (HF1, wejście główne, napęd liczników w kierunkach „do przodu” i „do tyłu”)
- DI4 (HF2, wejście kontrolne, napęd liczników kontrolnych w kierunkach „do przodu” i „do tyłu”)
- DI2 (LF, wejście pomocnicze, określenie kierunku przepływu gazu).



Kierunek przepływu określany jest na podstawie trwałego stanu wejścia DI2:

- kierunek 1, rozwarcie lub wartość prądu wejścia $< 1,2 \text{ mA}$
- kierunek 2, zwarcie lub wartość prądu wejścia $> 2,1 \text{ mA}$

Parametr DP:917 FlowDirPol umożliwia zmianę polaryzacji sygnału sterującego kierunkiem. Gdy FlowDirPol=0 to przepływ „do przodu” zachodzi przy rozwarciu DI2 (prąd wejścia $< 1,2 \text{ mA}$).

USTAWIENIA



KONFIGURACJA WEJŚĆ ANALOGOWYCH – AI1/AI4

Wartości pomiarowe z przetworników do kalkulatora przelicznika mogą być odczytywane jako wartość prądu w zakresie 4-20 mA (proporcjonalna do wielkości mierzonej) lub/oraz jako bezpośrednia wartość przesyłana cyfrowo za pomocą protokołu HART.

Zmiana trybu pracy wejść prądowych jest możliwa parami, dla wejść: AI1/AI2 oraz AI3/AI4. Konfiguracja ta jest możliwa manualnie z menu przelicznika, jak również przez tablicę DP, przez modyfikację parametrów odpowiednio DP: 545 (**i1_i2 mode**) i DP: 546 (**i3_i4 mode**) na:

- **0** dla trybu „4-20mA”,
- **1** dla trybu „4-20mA + HART”
- **2** dla trybu „HART”.

Domyślne ustawienia wejść przelicznika w wersji GT:

- AI1 – wejście p
- AI2 – wejście t
- AI3 – wejście rez1
- AI4 – wejście rez2

Wybór źródła wartości używanej do rozliczeń dostępny jest w menu konfiguracyjnym każdego wejścia prądowego.

```
** KONF.WEJ.POM. **↓  
Konfiguracja wejść  
Prądowych I1/I2:  
← 4-20 mA →
```

Menu konfiguracji trybu pracy wejść prądowych.



KONFIGURACJA WEJŚĆ/WYJŚĆ STERUJĄCYCH

Menu (klawisz skrótu **8**) umożliwia podgląd stanu i konfigurację dostępnych w podstawowym module wejść i wyjść.

Umożliwia ustawienie trybu pracy wejść cyfrowych DI5, DI6 – czy mają działać jako wejścia sygnalizacji, czy też jako wejścia impulsowe nawaniania.

```
* WEJŚCIA/WYJŚCIA *↓  
  Tryb pracy  
  nawaniania:  
← kaskada pełna →
```

```
↑ WEJŚCIA/WYJŚCIA **  
  Konfiguracja SN1:  
← sygnalizacja →
```

Wygląd menu konfiguracji nawaniania/sygnalizacji.



WYJŚCIA CYFROWE – DO1/DO2

Przelicznik standardowo posiada dwa dwustanowe wyjścia sterujące typu OC (DO1, DO2).

Wyjścia te mogą współpracować wyłącznie z urządzeniami umieszczonymi poza strefą zagrożenia wybuchem. Każde wyjście jest niezależnie konfigurowalne jako:

- wyjście DO1 (OC1) – aktywowane przez alarm sterujący lub jako wyjście częstotliwościowe,
- wyjście DO2 (OC2) – aktywowane przez alarm sterujący lub jako wyjście impulsów do sterownika nawaniania.

Po wejściu do tego menu, na ekranie wyświetlony zostanie stan wszystkich wyjść (0 – wyjście nieaktywne; 1 – wyjście aktywne). Wyjście aktywne oznacza, że alarm sterujący wyjściem aktualnie jest otwarty.

Do skonfigurowania wyjść dwustanowych należy: wybrać alarm sterujący danym wyjściem (kod dowolnego alarmu z tablicy ZD) – ekran edycji pojawia się po wciśnięciu przycisku ↓ na ekranie podglądu stanu wyjść OC, lub przez transmisję poprzez zmianę wartości parametrów DP: 360 (**OC1 idx**) i DP: 361 (**OC2 idx**).

```
Wyjścia dwustanowe↓
OC1: 1
OC2: 0
```

```
↑Wyjścia dwustanowe
[ NUM ]
Kod alarmu OC1: 114
Kod alarmu OC2: 114
```

Wygląd menu wyjść dwustanowych.



KONFIGURACJA WYJŚCIA STERUJĄCEGO NAWANIALNIĄ

Wybór trybu pracy nawaniania:

- ✓ Wyłączona: Procesor główny realizuje transmisję z modułem SN, ale moduł nie przetwarza otrzymywanych informacji o wartościach bieżących przyrostów i strumieni. Zwalnia też zasoby sprzętowe przypisane do nawaniania (DI6 i DO2) do innych zastosowań tj.:
 - a) wejście DI6 jest wejściem sygnalizacji nieiskrobezpiecznej;
 - b) wyjście DO2 jest wyjściem dwustanowym.
- ✓ Wyjście: Nawaniania działa w trybie uproszczonym otrzymując informacje o przepływach gazu do nawonienia tylko z 2 źródeł tj. strumień własny przelicznika i strumień z transmisji cyfrowej i odpowiednio do tego sterując wyjściem impulsowym DO2. Brak wykorzystania w pracy nawaniania wejścia impulsowego. Zasoby sprzętowe przypisane do nawaniania (DI6 i DO2) wykorzystywane są tak:
 - a) wejście DI6 jest wejściem sygnalizacji nieiskrobezpiecznej;
 - b) wyjście DO2 jest wyjściem impulsowym nawaniania – wystawiającym impulsy do sterownika nawaniania;

USTAWIENIA



✓ Kaskada pełna: Nawianialnia działa w trybie pełnym otrzymując informacje o przepływach gazu do nawonienia ze wszystkich 3 źródeł. Zasoby sprzętowe przypisane do nawianialni (DI6, DO2) wykorzystywane są tak:

- a) wejście DI6 jest wejściem impulsowym nawianialni dostarczającym informacji o przepływie zmierzonym na poprzednich stopniach kaskady;
- b) wyjście DO2 jest wyjściem impulsowym nawianialni – wystawiającym impulsy do sterownika nawianialni;

✓ Tryb specjalny – przejście impulsowe: Nawianialnia działa w trybie przenoszenia impulsów z wejścia DI6 na wyjście DO2 bez opóźnień i innych ingerencji. Realizowane jest jedynie zliczanie impulsów wejściowych i wyjściowych – do celów diagnostycznych, bez dosumowywania objętości do licznika uchybu. Zasoby sprzętowe przypisane do nawianialni (DI6, DO2) wykorzystywane są tak:

- a) wejście DI6 (SN2-IN) jest wejściem impulsowym nawianialni – impulsy są zliczane w liczniku i bez dodatkowej obróbki programowej przenoszone na wyjście nawianialni;
- b) wyjście DO2 (SN2-OUT) jest wyjściem impulsowym nawianialni – wystawiającym impulsy do sterownika nawianialni (w tym trybie nie ma ingerencji w przenoszone impulsy z wejścia, typu czas czy częstotliwość – tylko rejestracja w liczniku DO2)

*** Nawianialnia ***↓ [NUM] SN2-OUT= 00012345 imp	↑** Nawianialnia ***↓ [NUM] SN2-IN= 00000345 imp	↑** Nawianialnia ***↓ dev= 27.6543 m3
--	---	---

Przykładowy wygląd menu nawianialni skonfigurowanej w trybie kaskady pełnej.

USTAWIENIA



POTWIERDZANIE ALARMÓW

Ta opcja umożliwia włączenie/wyłączenie funkcji potwierdzania nowych alarmów na ekranie głównym przelicznika (parametr **alarm ack** DP: 386), domyślnie nowe alarmy wymagają potwierdzenia. Potwierdzanie alarmów działa niezależnie od funkcji kwitowania, dostępnej w menu REJESTRACJA->KWITOWANIE ALARMÓW.

USTAWIENIA



ZEGAR

Aktualna data i czas przelicznika widoczny jest w menu Data i Czas (klawisz skrótu **0**). Dodatkowo odczyt i modyfikacja czasu możliwe są za pośrednictwem łącza transmisji szeregowej.

Przelicznik umożliwia automatyczną zmianę czasu z letniego na zimowy i odwrotnie. Domyślnie automatyczna zmiana czasu jest wyłączona. Zarówno bieżąco wymuszona zmiana czasu jak i konfiguracja automatycznej zmiany czasu letni/zimowy chronione są hasłem. Modyfikacja czasu przelicznika oraz ustawienie automatycznej zmiany czasu dostępne są po wciśnięciu klawisza **num**.

Fakt modyfikacji zegara jest zapamiętany w pamięci zdarzeń przelicznika (czas przed i po modyfikacji).

USTAWIENIA



GODZINA POCZĄTKU DOBY

Ta opcja umożliwia ustawienie początku doby rozliczeniowej w przeliczniku: parametr DP: 379 (**Billing hour**). O tej godzinie rejestrowane są wartości dobowe. Fabrycznie początek doby rozliczeniowej ustawiony jest na godzinę 06:00.

USTAWIENIA



STAŁE ALGORYTMU

Funkcja umożliwiająca przegląd podstawowych stałych algorytmu – warunków bazowych ciśnienia i temperatury oraz temperatury spalania podczas wyznaczania ciepła spalania H_s (T_1). Edycja ciśnienia i temperatury bazowej oraz temperatury T_1 jest zabezpieczana blokadą metrologiczną.



KONFIGURACJA DODATKOWA – GAZOMIERZ IMPULSOWY

Menu zawiera dodatkowe opcje konfiguracyjne dla przeliczników impulsowych. Dostępne parametry do modyfikacji:

- współczynnik temperaturowy korpusu gazomierza impulsowego, parametr **alfatkG** (DP: 439), domyślnie korekcja jest wyłączona
- korekcja temperaturowa gazomierza impulsowego, parametr **body corr** (DP: 440), domyślnie korekcja jest wyłączona



KOREKCJA BŁĘDÓW GAZOMIERZA – GAZOMIERZ IMPULSOWY

Celem funkcji korekcji jest kompensacja błędu gazomierza, który określono w świadectwie wzorcowania.

Bieżąca wartość funkcji korekcyjnej jest wyznaczana na podstawie zaprogramowanej tabeli błędów gazomierza określonej podczas wzorcowania i zastosowania interpolacji liniowej w obszarach pomiędzy zmierzonymi punktami. Korekcja błędów gazomierza jest wykonywana zgodnie z zapisem:

$$dVc = dVm \times F(Q)$$

gdzie:

dVc – przyrost skorygowanego licznika objętości gazu w warunkach pomiaru,

dVm – przyrost licznika objętości gazu w warunkach pomiaru,

$F(Q)$ – funkcja korekcyjna



W przypadku, gdy w przeliczniku załączona jest też funkcja korekcji temperaturowej korpusu gazomierza, wartość objętości w warunkach pomiaru jest dodatkowo skorygowana wg współczynnika **alfatkG** (DP: 439).

Przelicznik umożliwia wpisanie do dziesięciu punktów z charakterystyki błędów gazomierza. Wartości strumienia przy których wyznaczono błędy gazomierza należy wpisywać w kolejności rosnącej w parametrach **QP 1÷10** (DP: 452÷461), natomiast odpowiadające im wartości błędów w parametrach **fP 1÷10** (DP: 442÷451). Jeżeli producent gazomierza w karcie kalibracji zamieścił mniej niż 10 punktów charakterystyki, to w przeliczniku na wolnych pozycjach konfiguracyjnych należy wpisać wartości zerowe. Włączenie lub wyłączenie korekcji, a także zmiana wartości punktów kalibracji w przeliczniku są traktowane jako zdarzenia i pojawiają się na liście zdarzeń i alarmów.

USTAWIENIA



Załączaniem/wyłączaniem korekcji charakterystyki gazomierza steruje parametr z tablicy DP **error curve corr** (DP: 441) (wartość 1 - korekcja wyłączona, 2 - korekcja załączona). Załączenie lub wyłączenie korekcji generuje alarm „Zmiana konfiguracji” (ZD: 106).

Korekcja rozszerzalności temperaturowej korpusu gazomierza:

Przyrost objętości w warunkach pomiaru, skorygowanej według współczynnika korekcji temperaturowej korpusu gazomierza jest obliczana zgodnie z zależnością:

$$dVc = dVm \times (1 + alfatkG \times (T_1 - 293,15))$$

gdzie:

dVc – przyrost skorygowanego licznika objętości gazu w warunkach pomiaru,

dVm – przyrost licznika objętości gazu w warunkach pomiaru,

$alfatkG$ – współczynnik temperaturowy korpusu gazomierza (DP: 439),

T_1 – temperatura gazu w [K].



Załączaniem/wyłączaniem korekcji temperaturowej korpusu gazomierza steruje parametr z tablicy DP **body corr** (DP: 440) (wartość 1 - korekcja wyłączona, 2 - korekcja załączona). Załączenie lub wyłączenie korekcji generuje alarm „Zmiana konfiguracji” (ZD: 106).



KONFIGURACJA DODATKOWA – ZWĘŻKA POMIAROWA

Menu zawiera dodatkowe opcje konfiguracyjne dla przeliczników kryzowych. Dostępne parametry do modyfikacji:

- skok wartości p, parametr **dyn p** (DP: 177), służący do kontroli skokowej zmiany wartości ciśnienia, domyślnie wyłączony
- skok wartości t, parametr **dyn t** (DP: 178), służący do kontroli skokowej zmiany temperatury, domyślnie wyłączony
- skok wartości Qm, parametr **dyn Qm** (DP: 179), służący do kontroli skokowej zmiany strumienia, domyślnie wyłączony
- skok wartości dp1, parametr **dyn dP1** (DP: 303), służący do kontroli skokowej zmiany wartości na wejściu dP1
- skok wartości dp2, parametr **dyn dP2** (DP: 304), służący do kontroli skokowej zmiany wartości na wejściu dP2
- średnica kryzy, parametr **d20** (DP: 281), średnica otworu kryzy w 20°C
- średnica rurociągu, parametr **D20** (DP: 282), średnica rurociągu w 20°C
- współczynnik rozszerzalności cieplnej materiału kryzy, parametr **alfatk** (DP: 283)
- współczynnik rozszerzalności cieplnej materiału rurociągu, parametr **alfatr** (DP: 284)



ALGORYTM OBLICZENIOWY – ZWĘŻKA POMIAROWA

Menu aktywne tylko w przelicznikach w wykonaniu KR. Umożliwia konfigurację algorytmów do obliczania strumienia objętości w warunkach bazowych **Qb** (DP: 12).

Zmiana konfiguracji algorytmów obliczeniowych przelicznika typu KR możliwa jest poprzez transmisję (parametry modyfikowalne: **conf_Cp** (DP: 292), **conf_eps** (DP: 293), **conf_mi** (DP: 294), **conf_kap** (DP: 295) i **conf_t or** (DP: 296)). Dowolna zmiana opcji algorytmów kryzowych wygeneruje alarm „Zmiana konfiguracji”.

Możliwe opcje konfiguracji są przedstawione w **tabeli opcji**.



Po zmianie konfiguracji obliczania lepkości dynamicznej z Opcji 2 na Opcję 1 lub Opcję 3 wymagane jest zaprogramowanie składu gazu celem właściwej inicjalizacji algorytmu obliczeniowego.

Szczegółowy opis wyżej wymienionych opcji zamieszczono w dokumencie: *MacMAT IVE Algorytmy obliczeniowe*.

USTAWIENIA



Tabela opcji:

Obliczany parametr	Lista opcji wyboru w menu (opis dodatkowy)	Konfiguracja przez: (parametry w tabeli DP)
Wsp. przepływu Cp	Opcja 2 (ZN-G-4002:2001 RH) Opcja 1 (ZN-G-4002:1995 ST)	wartość "conf_Cp" =2 wartość "conf_Cp" =1
Liczba ekspansji	Opcja 2 (ZN-G-4002:2001) Opcja 1 (ZN-G-4002:1995)	wartość "conf_eps" =2 wartość "conf_eps" =1
Lepkość dynam. mi	Opcja 1 (ZN-G-4002:2001) Opcja 2 Opcja 3 (ZN-G-4002:1995)	wartość "conf_mi" =1 wartość "conf_mi" =2 wartość "conf_mi" =3
Wykł. izentropy kap	Opcja 1 (ZN-G-4002:2001) Opcja 2 (ZN-G-4002:1995)	wartość "conf_kap" =1 wartość "conf_kap" =2
Temp. w kryzie tkr	Opcja 1 (T1 = T2) Opcja 2 (5D 8D) Opcja 3 (wsp. uJT=const) Opcja 4 (wsp. uJT=obl.)	wartość "conf_t or" =1 wartość "conf_t or" =2 wartość "conf_t or" =3 wartość "conf_t or" =4
Odbiór ciśnienia	KOŁNIERZOWY	
Rozszerz. d i D 0-40st	TAK	

kolor czerwony – opcja wybrana domyślnie w przeliczniku.

USTAWIENIA



FUNKCJE SERWISOWE



Menu dostępne jedynie producentowi i autoryzowanemu serwisowi.



E. EKSPLOATACJA

MENU GŁÓWNE



EKSPLOATACJA

URUCHOMIENIE PRZELICZNIKA



Po podłączeniu zasilania przelicznik załączy się automatycznie.



WYBÓR JĘZYKA INTERFEJSU

- Aby zmienić język w jakim prezentowane jest menu przelicznika oraz nazwy zdarzeń i opisy parametrów w tablicy DP, należy wejść do menu KONFIGURACJA (CONFIGURATION) (klawisz skrótu **9**), następnie wybrać pierwszą pozycję menu JĘZYK (LANGUAGE), następnie za pomocą strzałek wybrać żądany język, wybór zatwierdzić przyciskiem **enter** oraz **num** do zapisania zmian.



- Klawiatura składa się z części numerycznej oraz klawiszy funkcyjnych **power**, **enter**, **exit**, **num** i **clear**. Klawisz **enter** zatwierdza daną operację, np. powoduje zapamiętanie wprowadzonej wartości lub wybór określonej pozycji menu. Na ekranie głównym powoduje wejście do głównego menu przelicznika. Klawisz **exit** powoduje wyjście z danej pozycji i powrót do wyświetlania poprzedniego poziomu menu. Po upływie 255 sekund od ostatniego naciśnięcia klawisza następuje automatyczny powrót do ekranu głównego. Klawisz **num** włącza tryb edycji parametrów w menu. Klawisz **clear** czyści znaki przed kursorem podczas edycji wartości.
- Poruszanie się po menu przelicznika realizowane jest za pomocą klawiatury w kształcie strzałek oraz klawiszy skrótów (cyfry **0÷9** przyporządkowane są do pozycji aktualnie wyświetlanego menu).



Przelicznik umożliwia doczytanie jego parametrów pracy i wartości pomiarów dla parametrów gazu z poziomu przeglądarki Internetowej WWW. W tym celu należy podłączyć gniazdo przelicznika ETH1 bezpośrednio do komputera do PC lub do punktu dostępowego (router) i wykonać konfigurację przelicznika, z poziomu menu do obsługi sieci LAN lub WAN, gdzie należy wpisać m. in. wprowadzić adres sieciowy dla przelicznika, rodzaj sieci itd.



Ze względu na możliwość nieautoryzowanego dostępu do danych przelicznika z zewnętrznej sieci zaleca się podłączenie przelicznika tylko do wewnętrznej sieci LAN lub zastosowanie zewnętrznego modemu zalecanego przez producenta.

EKSPLOATACJA

SKRÓTY KLAWIATUROWE



Każdemu klawiszowi numerycznemu przelicznika przyporządkowana jest pozycja menu. Tworzy to system skrótów klawiaturowych.

7 Parametry portów transmisyjnych	8 Konfiguracja wejść/wyjść sterujących	9 Konfiguracja parametrów przelicznika	0 Data i czas
4 Podgląd danych rejestrowanych i zdarzeń	5 Elektroniczna tabliczka znamionowa	6 Podgląd tablicy DP	. Ręczne wylogowanie
1 Wartości obliczane	2 Konfiguracja wejść pomiarowych	3 Skład gazu/Algorytmy	- Wyłączanie przelicznika/Akumulator

EKSPLOATACJA

SYGNALIZACJA STANU PRACY



Przelicznik posiada diodę LED sygnalizującą stan pracy, gdzie kolor świecenia oznacza:

- kolor zielony – przelicznik pracuje poprawnie, brak aktywnych alarmów;
- kolor czerwony – przelicznik sygnalizuje obecność aktywnych alarmów;
- naprzemienna zmiana koloru czerwonego i zielonego – istnieją niepotwierdzone alarmy.



Widok panelu czołowego przelicznika.

EKSPLOATACJA

WSPÓŁPRACA Z GAZOMIERZEM



Przelicznik może współpracować z każdym gazomierzem wyposażonym w wyjścia impulsowe – proporcjonalne do przepływu:

- Gazomierz turbinowy;
- Gazomierz rotorowy;
- Gazomierz masowy lub ultradźwiękowy;
- Wejścia przelicznika są przystosowane do współpracy z indukcyjnymi nadajnikami impulsów (typu NAMUR). Wszystkie wejścia standardu NAMUR mogą być obsługiwane przez wyjścia typu OC, należy jednak w menu przelicznika wyłączyć funkcjonalność informowania o kontroli ciągłości połączenia z gazomierzem;
- Przelicznik wykonuje również pomiar częstotliwości impulsów na wejściach. Bieżąca wartość częstotliwości impulsów tych wejść przedstawiona jest w tablicy DP przelicznika: parametry **fHF1** (DP: 556) i **fHF2** (DP: 557);
- Na podstawie parametru **fHF1** wyznaczana jest bieżąca wartość strumienia przepływu w warunkach pomiaru **Qm** (DP: 13). Do wyznaczania częstotliwości fHF1 i fHF2 zastosowano metodę pomiaru czasu pomiędzy impulsami, dzięki czemu błąd pomiaru tej częstotliwości nie przekracza 0,05 % wartości mierzonej.

EKSPLOATACJA

WEJŚCIA IMPULSOWE



Parametry, które można odczytać z wyświetlacza przelicznika w menu wejść impulsowych (klawisz skrótu 2):

- LF: stan licznika LF (modulo 65535) (DP: 551);
- HF1: stan licznika HF1 (modulo 65535) (DP: 552);
- HF2: stan licznika HF2 (modulo 65535) (DP: 553);
- dLF: chwilowy przyrost impulsów na wejściu LF (DP: 25);
- dHF1:chwilowy przyrost impulsów na wejściu HF1 (DP: 26);
- dHF2:chwilowy przyrost impulsów na wejściu HF2 (DP: 27);

A po wciśnięciu klawisza ENTER – dodatkowo:

- min: zakres gazomierza – Qm minimum (DP: 139);
- max: zakres gazomierza – Qm maksimum (DP: 140);
- LF : waga impulsów LF gazomierza (DP: 136);
- HF1: waga impulsów HF1 gazomierza (DP: 137);
- HF2: waga impulsów HF2 gazomierza (DP: 138);
- numer fabryczny gazomierza (DP: 244).



- I Vm-V2: horyzont porównania przyrostu objętości z wejść głównego i kontrolnego (DP: 873);
- t Vm-V2: dopuszczalna rozbieżność przyrostu objętości z wejść głównego i kontrolnego (przekroczenie tej wartości spowoduje zapisanie alarmu „Limit Vm-V2” (ZD: 174)) (DP: 874);



```
**** Impulsowe ****↓  
dLF=00000 LF=00000  
dHF1=01000 HF1=12500  
dHF2=01000 HF2=12500
```

```
**** Impulsowe ****↓  
Zakres gazomierza  
min= 100.00 m3/h  
max= 4000.00 m3/h
```

```
↑*** Impulsowe ****↓  
Waga HF [imp/unit]  
HF1= 1000.0000  
HF2= 1000.0000
```

```
↑*** Impulsowe ****↓  
Limit Um-U2  
Limit= 10.00 m3  
błąd = 2.00 m3
```

```
↑*** Impulsowe *****  
Numer seryjny  
gazomierza  
0
```

Wygląd menu wejść impulsowych.

EKSPLOATACJA

WEJŚCIA ANALOGOWE



Menu umożliwia przegląd stanu wejść pomiarowych AI1...AI4 (prądowych) przelicznika. Dodatkowo po wejściu w tryb edycji możliwe jest skonfigurowanie poszczególnych wejść w zakresie:

- skalowania (definiuje zakres zmienności wartości parametru dla prądów $4 \div 20$ mA i musi być zgodne ze skalowaniem podłączonego przetwornika),
- limitów (kryterium wystąpienia alarmów „Limit XX”, **Limit min=Limit max=0** wyłącza kontrolę limitu danego wejścia),
- konfigurację źródła wielkości mierzonej, używanej do rozliczeń (prąd 4-20mA lub sygnał cyfrowy HART – wybór dostępny jedynie dla wejść z włączonym trybem łączonym 4-20mA+HART),
- numerów seryjnych przetworników,
- Zgłoszenie alarmu „Zakres p min” (ZD: 15) następuje, gdy wartość prądu zmierzonego na wejściu **p** spadnie poniżej 3,95 mA, a „Zakres p max” (ZD: 16) następuje, gdy wartość prądu zmierzonego na wejściu **p** wzrośnie powyżej 20,2 mA.
- Wejścia pomiarowe prądowe (p, t, RA/dp1 i RB/dp2) zgłaszają alarmy przekroczenia zakresu w sposób analogiczny do opisanego powyżej, **Zakres min=Zakres max=0** wyłącza działanie danego wejścia,
- Zgłoszenie alarmu „Limit p min” następuje, gdy wartość ciśnienia zmierzonego na wejściu **p** spadnie poniżej zaprogramowanego kryterium **l p** (DP: 186), a „Limit p max” występuje, gdy wartość ciśnienia zmierzonego na wejściu **p** wzrośnie powyżej zaprogramowanego kryterium **u p** (DP: 187).



- W analogiczny sposób zgłaszane są też alarmy o przekroczeniu limitów wartości innych wielkości (dp, p, t, RA, RB).

W sposób analogiczny działają też alarmy od przekroczenia limitu gazomierza „Limit Qm min” i „Limit Qm max”.

- Konfiguracja źródła wartości mierzonej jest dostępna, jeżeli dla danego wejścia jest wybrany tryb łączony 4-20mA+HART. Określa ona, która wielkość z danego wejścia ma być traktowana jako główna i używana do rozliczeń (dotyczy to przede wszystkim wejść p i t, z których pomiary są używane do obliczeń wielkości w warunkach bazowych). Konfiguracja ta jest również dostępna przez tablicę DP, w parametrach dla kolejnych wejść: **src i1** (DP: 547), **src i2** (DP: 548), **src i3** (DP: 549) i **src i4** (DP: 550). Ustawienie **0** oznacza wartość mierzonego prądu 4-20mA jako główną, **1** – odczyt przez transmisję HART jako główną wartość.
- Jeżeli odczyt z transmisji HART jest wybrany jako główna wartość, wtedy ustawienia zakresów oraz używane jednostki pobierane są bezpośrednio z podłączonego przetwornika.



Jeżeli używany przetwornik obsługuje transmisję HART, zalecane jest używanie odczytanej w ten sposób wartości jako głównej, ponieważ umożliwia to uzyskanie lepszej dokładności pomiaru (poprzez pominięcie konwersji wielkości mierzonej na prąd przez przetwornik oraz powtórne przeliczania zmierzonego prądu na wielkość mierzoną przez przelicznik).



W konfiguracji wejścia pomiarowego z wykorzystaniem transmisji HART w prawym dolnym rogu okna numeru seryjnego przetwornika prezentowany jest komunikat prawidłowości podłączonego przetwornika OK/ERR. Jeżeli numer seryjny przetwornika odczytany w transmisji HART jest zgodny z numerem seryjnym zaprogramowanym do przelicznika to wyświetlany jest komunikat „OK”.



```
↑*** Wejście 2 ****↓
Temperatura
t =      46.097 °C
i2=      15.9677 mA
```

```
↑*** Wejście 2 ****↓
Temperatura Zakres
min=      -10.000 °C
max=      65.000 °C
```

```
↑*** Wejście 2 ****↓
Temperatura Limit
min=      0.000 °C
max=      0.000 °C
```

```
↑*** Wejście 2 ****↓
Format i jednostka
#####.###
°C
```

```
↑*** Wejście 2 ****↓
Źródło wartości
mierzonej
4-20 mA
```

```
↑*** Wejście 2 ****↓
Próg alarmu
22.00 mA
```

```
↑*** Wejście 2 ****↓
Numer seryjny
przetwornika
0
```

Wygląd menu wejść analogowych.



Tablica dostępnych parametrów DP zawiera wszystkie dane mierzone, wyliczane lub ustawiane w przeliczniku. Wyświetlane dane są aktualizowane co 1 sekundę.

Menu PRZEGLĄD TABLICY DP (klawisz skrótu **6**) umożliwia odczyt wartości bieżących wszystkich parametrów przelicznika, bezpośrednio na wyświetlaczu.

- Nawigacja po menu odbywa się w następujący sposób:
- klawisze **8, 2** (strzałki) : zmiana po 1 indeksie parametru (góra, dół);
- klawisze **7, 1** : zmiana po 10 indeksów parametrów (góra, dół);
- klawisze **9, 3** : zmiana po 100 indeksów parametrów (góra, dół);
- Klawisz **num** : umożliwia wpisanie numeru indeksu z klawiatury /**enter** zatwierdza wartość
- klawisz **6** (strzałka) : wyświetlenie opisu parametru

EKSPLOATACJA

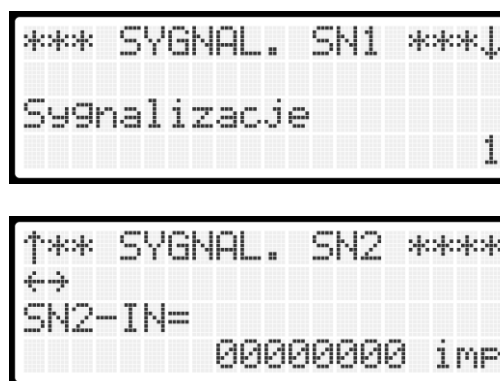
WEJŚCIA SYGNALIZACJI



Menu umożliwiające podgląd stanu sygnalizacji. Przelicznik standardowo posiada dwa wejścia D01, D02, które mogą być skonfigurowane jako wejścia sygnalizacji, przystosowane do współpracy ze stykami kontaktronów lub nadajnikami standardu NAMUR. Wejścia sygnalizacyjne mogą przyjmować i prezentować sygnalizacje, np. zwarć/rozwarć obwodów impulsowych z separatorów Ex.

Do wejść sygnalizacyjnych NAMUR mogą być podłączone wyjścia typu OC, ale traci się wówczas funkcjonalność informowania o stanie ciągłości takiego połączenia.

W trybie wejścia nawaniania, wejście DI6 zlicza impulsy wejściowe, które przychodzą z wyjścia sterowania nawaniania w innym przeliczniku.



Wygląd menu z podglądem stanu wejść.



Przelicznik standardowo posiada dwa dwustanowe wyjścia sterujące typu OC.

Wyjścia te mogą współpracować wyłącznie z urządzeniami umieszczonymi poza strefą zagrożenia wybuchem. Każde wyjście jest niezależnie konfigurowalne:

- wyjście DO1 (OUT) – przez alarm sterujący lub jako wyjście częstotliwościowe
- wyjście DO2 (OUT) – przez alarm sterujący lub jako wyjście sterujące nawianialni.

Parametry wyjść:

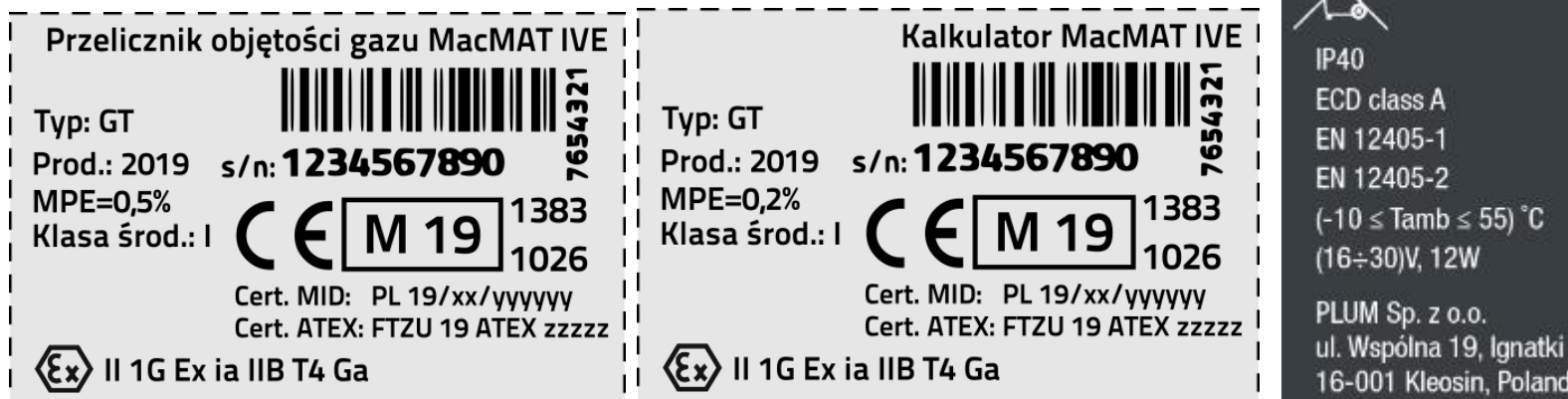
- wyjście typu OC;
- maksymalne napięcie wejściowe: 30V AC/DC;
- maksymalny prąd: 100mA.

Po wejściu do tego menu, na ekranie wyświetlony zostanie stan wszystkich wyjść (0 – wyjście nieaktywne; 1 – wyjście aktywne). Wyjście aktywne oznacza, że alarm sterujący wyjściem aktualnie jest otwarty.

```
Wyjścia dwustanowe↓  
OC1: 1  
OC2: 0
```

```
↑Wyjścia dwustanowe  
[NUM]  
Kod alarmu OC1: 114  
Kod alarmu OC2: 114
```

Wygląd menu wyjść dwustanowych.



Tabliczki znamionowe na obudowie urządzenia – widok poglądowy.

Przelicznik posiada również elektroniczną tabliczkę znamionową. Punkt menu (klawisz skrótu **5**) umożliwia obejrzenie elektronicznej tabliczki znamionowej przelicznika.



Przelicznik posiada mechanizm płynnej regulacji zegara. Dzięki temu nie ma potrzeby korygowania czasu i przestawiania zegara. Zapobiega to powstawaniu nieciągłości w danych, powodowanych zmianami czasu. Aby ta funkcja działała, przelicznik musi być podłączony do zewnętrznego wzorca czasu.

Przelicznik po każdym przesłaniu czasu wzorcowego porównuje go z czasem własnego zegara RTC i zapamiętuje różnicę pomiędzy tymi dwoma czasami. Aby uruchomić działanie zwalniania/przyśpieszania zegara tablica ta musi się zapełnić, czyli przelicznik musi odebrać 7 ramek z czasem wzorcowym. Na podstawie odebranych ramek urządzenie oblicza średni błąd pomiędzy czasem własnym a czasem odebrany i podejmuje decyzję o ewentualnym zwolnieniu lub przyśpieszeniu działania zegara wewnętrznego. Dzięki temu korygowanie czasu odbywa się w sposób „płynny”, bez przestawiania zegara. Jeśli błąd będzie mniejszy niż 50ms, żadna akcja nie będzie podjęta.



Przelicznik wyposażony jest w baterię akumulatorów NiMH (niklowo-wodorkowych) umożliwiającą bezpieczne zamknięcie systemu wraz z zapisem danych archiwalnych w przypadku zaniku zasilania zewnętrznego. Aby czas podtrzymania zasilania był jak najdłuższy, należy dbać o stan naładowania akumulatorów. Akumulatory NiMH wykazują minimalny efekt „pamięci rozładowania” i mogą być często doładowywane. Zalecane jest przynajmniej raz w roku wykonanie testu akumulatora, który eliminuje ten efekt i pozwala ocenić poziom zużycia akumulatorów. Pierwszy test akumulatora zaleca się wykonać tuż po zamontowaniu przelicznika w docelowym miejscu pracy przy podłączonych wszystkich przeznaczonych do wykorzystania wejściach i wyjściach przelicznika (wejścia i wyjścia prądowe oraz sygnalizacyjne).

- Funkcja **Test akumulatora** umożliwia sprawdzenie (bez ryzyka utraty jakichkolwiek danych) czasu pracy przelicznika na akumulatorach przy zaniku zasilania.



Prawidłowe naładowanie akumulatora możliwe jest w temperaturze otoczenia mniejszej niż 45°C. Ładowanie w wyższych temperaturach spowoduje zadziałanie zabezpieczeń termicznych, które powodują zatrzymanie ładowania przy zbyt wysokiej temperaturze. Minimalną temperaturą otoczenia, w której akumulatory mogą być ładowane jest 0°C.



Do zacisków ACCU(+) i GND(-) przelicznika można podłączyć zewnętrzne akumulatory dostarczające łącznie napięcie w zakresie 16..30VDC i o wydajności prądowej nie mniejszej niż 0,5A. Akumulatory te można podłączyć w przypadku braku zasilania 24VDC z zasilaczy buforowych (stan awarii, przeglądu itp.). Służą one tylko do chwilowego podtrzymania pracy przelicznika. Po pojawieniu się zasilania 24VDC akumulatory zewnętrzne nie są ładowane i należy je odłączyć.

Poniższa tabela przedstawia szacowany czas pracy przelicznika zasilanego z zewnętrznych akumulatorów zależnie od ich pojemności. Przyjęto założenie, że akumulatory są w pełni naładowane, dostarczają napięcia 24V oraz zewnętrzne moduły rozszerzeń są niepodłączone.

Pojemność akumulatora	Szacowany czas pracy przelicznika zasilanego z akumulatora dostarczającego napięcia 24V
2Ah	4h
5Ah	10h
7Ah	14h
12Ah	24h
24Ah	48h
42Ah	84h
100Ah	200h



Przelicznik można wyłączyć tylko przy zaniku zasilania sieciowego. Przed wyłączeniem przelicznik zapisuje stan wszystkich liczników i parametrów pracy oraz na liście alarmów zapisuje zdarzenie – ZD: 117 „Wyl. reczne” lub ZD: 116 „Wyl. urządzenia”.

Istnieją dwie metody wyłączenia:

- wyłączenie automatyczne (po rozładowaniu akumulatorów);
- wywołane ręczne, po odłączeniu zasilania zewnętrznego przelicznika, czynności kolejno:
 1. klawiszem NUM potwierdzić wszystkie komunikaty alarmowe;
 2. nacisnąć klawisz „-” i potwierdzić opcję wyłączenia wybierając „TAK” (ENTER);
 3. zalogować się jako uprawniony operator;
 4. potwierdzić wyłączenie akumulatora wybierając „TAK”;



F. ODCZYT DANYCH



ODCZYT DANYCH

WARTOŚCI LICZONE



W menu **Wartości Liczone** (skrót menu 1) można przeglądać następujące wartości:

- **Vm**: licznik objętości w warunkach pomiaru (niekorygowanej) (DP: 1);
- **V2**: kontrolny licznik objętości w warunkach pomiaru (DP: 2) występujący tylko w wersji GT; w konfiguracji LF/HF1 pochodzi z wejścia HF1, a konfiguracji HF1/HF2 pochodzi z wejścia HF2;
- **Vc**: licznik objętości w warunkach pomiaru po korekcji od rozszerzalności cieplnej korpusu gazomierza i krzywej błędów gazomierza (DP: 464);
- **VmR**: wsteczny licznik objętości gazu w warunkach pomiaru (DP: 625);
- **V2R**: wsteczny, kontrolny licznik objętości gazu w warunkach pomiaru (DP: 630);
- **Vb**: licznik objętości w warunkach bazowych (DP: 0);
- **Vbe**: awaryjny licznik objętości w warunkach bazowych (DP: 6);
- **Vk**: licznik objętości w warunkach kontraktowych (DP: 3);
- **Vke**: awaryjny licznik objętości w warunkach kontraktowych (DP:7);
- **E**: licznik energii (DP: 4);
- **Ee**: awaryjny licznik energii (DP: 8);
- **M**: licznik masy (DP: 5);
- **Me**: awaryjny licznik masy (DP: 9);

ODCZYT DANYCH



- **VbR**: wsteczny licznik objętości gazu w warunkach bazowych (DP: 624);
- **VbRe**: wsteczny, awaryjny licznik objętości gazu w warunkach bazowych (DP: 629);
- **VkR**: wsteczny licznik objętości gazu w warunkach kontraktowych (DP: 626);
- **VkRe**: wsteczny, awaryjny licznik objętości gazu w warunkach kontraktowych (DP: 631);
- **ER**: wsteczny licznik energii (DP: 627);
- **ERe**: wsteczny, awaryjny licznik energii (DP: 632);
- **MR**: wsteczny licznik masy (DP: 628);
- **MRe**: wsteczny, awaryjny licznik masy (DP: 633);
- **Qb**: strumień objętości gazu w warunkach bazowych (DP: 12);
- **Qm**: strumień objętości gazu w warunkach pomiaru (DP: 13);
- **Qk**: strumień objętości gazu w warunkach kontraktowych (DP: 14);
- **QE**: strumień energii (DP: 15);
- **Limit Qm**: dolny limit strumienia Q_m (DP: 182) i górny limit strumienia Q_m (DP: 183);
- **ph Vb**: maksymalny szczyt godzinowy dV_{bh} z bieżącej doby rozliczeniowej (DP: 45);
- **eph Vb**: przewidywany szczyt godzinowy dV_{bh} (DP: 46);
- **ph E**: maksymalny szczyt godzinowy dE_h z bieżącej doby rozliczeniowej (DP: 47);
- **eph E**: przewidywany szczyt godzinowy dE_h (DP: 48);

ODCZYT DANYCH



- **dVbh:** przyrost objętości na gazomierzu w warunkach bazowych od początku godziny zegarowej (DP: 17);
- **dEh:** przyrost energii na gazomierzu w warunkach bazowych od początku godziny zegarowej (DP: 18)
- **I dh1÷3:** limity godzinowych przyrostów objętości Vb lub energii (DP: 218÷220);
- **I dh mode:** wybór wielkości do limitów przyrostów godzinowych (objętość bazowa lub energia) (DP: 221);
- **t lim1:** limit czasowy zgłaszania godzinowego limitu 1 (DP: 222);
- **t lim2:** limit czasowy zgłaszania godzinowego limitu 2 (DP: 223);
- **Hs:** ciepło spalania (DP: 68);
- **Hi:** wartość opałowa (DP: 49);
- **C:** współczynnik konwersji w warunkach bazowych (DP: 55);
- **Z:** współczynnik ściśliwości w warunkach pomiaru (DP: 50);
- **Zb:** współczynnik ściśliwości w warunkach bazowych (DP: 51);
- **K1:** względny współczynnik ściśliwości dla warunków bazowych (DP: 53)
- **Ck:** współczynnik przeliczania na warunki kontraktowe (DP: 56);
- **Ck/C:** współczynnik przeliczania z Tk/Tb (DP: 57)
- **Zk:** współczynnik ściśliwości w warunkach kontraktowych (DP: 52);
- **rob:** gęstość gazu w warunkach bazowych (DP: 60);
- **rom:** gęstość gazu w warunkach pomiaru (DP: 59)

ODCZYT DANYCH



- **d:** gęstość względna gazu (DP: 69)

Niektóre z tych parametrów są modyfikowalne (wówczas na wyświetlaczu jest wyświetlana funkcja NUM-edycja).

ODCZYT DANYCH

LICZNIKI



Przelicznik posiada łącznie 29 liczników różnych wartości – o przyrostach rejestrowanych w pamięci

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------|
| 1. Vb (DP: 0); | 20. VbR (DP: 624); |
| 2. Vm (DP: 1); | 21. VmR (DP: 625); |
| 3. V2 (DP: 2) – tylko GT; | 22. VkR (DP: 626); |
| 4. Vk (DP: 3); | 23. ER (DP: 627); |
| 5. E (DP: 4); | 24. MR (DP: 628); |
| 6. M (DP: 5); | 25. VbRe (DP: 629); |
| 7. Vbe (DP: 6); | 26. V2R (DP: 630); |
| 8. Vke (DP: 7); | 27. VkRe (DP: 631); |
| 9. Ee (DP: 8); | 28. ERe (DP: 632); |
| 10. Me (DP: 9); | 29. MRe (DP: 633); |
| 11. Vb cal (DP: 474); | |
| 12. Vm cal (DP: 475); | |
| 13. Vk cal (DP: 476); | |
| 14. E cal (DP: 477); | |
| 15. Vb N (DP: 463) – tylko GT; | |
| 16. Vc (DP: 464) – tylko GT; | |
| 17. Vk N (DP: 465) – tylko GT; | |
| 18. E N (DP: 466) – tylko GT; | |
| 19. M N (DP: 467) – tylko GT; | |

Definicje w/w liczników zawiera dokument: „*MacMAT IVE Struktura danych*”.

ODCZYT DANYCH



DANE REJESTROWANE OKRESOWO

Przelicznik zapamiętuje z okresem rejestracji zestaw wybranych parametrów (danych rejestrowanych). Wszystkie parametry z tablicy DP, które są rejestrowane z okresem rejestracji oznaczone są literą **R** (dokument: „MacMAT IVE Struktura danych”, tablica DP - kolumna „Inf. dodatkowe”).

```
Dane okresowe
Index      19-09-2019
00210399   08:08:00
Ub=00070764352.88 m3
```

Przykładowa próbka danych rejestrowanych.

ODCZYT DANYCH



DANE REJESTROWANE DOBOWO

Przelicznik w każdej dobie, o ustalonej godzinie (programowanej przez użytkownika – **Billing hour** (DP: 379)), zapamiętuje stany liczników oraz maksymalny szczyt godzinowy z poprzedniej doby i zapisuje je jako **daną dobową**.

Głównym parametrem rejestrowanym dobowo jest stan licznika **Vb** (DP: 0) z godziny początku doby (domyślnie – godz. 6:00).

Wszystkie parametry zapisywane w pamięci przelicznika jako dane dobowe oznaczone są w tablicy DP przelicznika literą D (dokument: „*MacMAT IVE Struktura danych*”, tablica DP - kolumna „Inf. dodatkowe”).

```
Dane dobowe
Index 19-09-2019
00000167 06:00:00
Ub=00070735304.90 m3
```

Przykładowa próbka danych dobowych.

ODCZYT DANYCH

ZDARZENIA I ALARMY



Rozróżniane są dwie kategorie alarmów: systemowe i procesowe oraz kategorie zdarzeń: ciągłe i chwilowe.

Dane bieżące i rejestrowane są przesyłane z **bajtem statusu**, którego poszczególne bity są zdefiniowane następująco:

- b0 = 1 parametr pochodzący z pomiarów
- b1 = 1 alarm procesowy
- b2 = 1 alarm systemowy
- b3 = 1 wartość uzyskana w wyniku obliczeń
- b4 = 1 stała algorytmu
- b5 = 1 korekta zegara
- b6 = 1 alarm od trybu kalibracji torów pomiarowych
- b7 = 1 nieciągłość rejestracji

Jeżeli w czasie uśredniania do kolejnej rejestracji (czas równy okresowi rejestracji) wystąpi co najmniej raz alarm systemowy lub procesowy to przyrosty liczników głównych oraz inne istotne parametry uśredniane za czas rejestracji, są rejestrowane z bajtem statusu, w którym jest ustawiony odpowiedni bit alarmu (b1 lub b2).

Struktura wszystkich alarmów i zdarzeń obsługiwanych przez przelicznik jest zawarta w **tablicy ZD**. Tablicę ZD można odczytać dowolnym kanałem transmisji w protokole GAZMODEM2.

Pojawienie się nowego alarmu lub zdarzenia ciągłego jest sygnalizowane wyświetleniem komunikatu o alarmie na wyświetlaczu. Usunięcie tego komunikatu z wyświetlacza wymaga potwierdzenia alarmu klawiszem **NUM**.

Poszczególne parametry zarejestrowane ze zdarzeniami są parametrami zdefiniowanymi w tablicy DP (opis parametrów tablicy DP zawarto w dokumencie: „*MacMAT IVE Struktura danych*”).

ODCZYT DANYCH



Nawigacja po menu odbywa się w następujący sposób:

- klawisze 8, 2 : zmiana po 1 parametrze bieżącego zdarzenia;
- klawisze 6, 4 : zmiana po 1 zdarzeniu;
- klawisze 7, 9 : zmiana po 100 zdarzeń (do tyłu/do przodu);
- klawisze 1, 3 : zmiana po 10 zdarzeń (do tyłu/do przodu);

Przelicznik posiada algorytm kontrolujący poprawność alarmów zapisywanych w pamięci. Zarejestrowanie przez przelicznik alarmów nazwanych „Nierozpoznany alarm” oznacza uszkodzenie struktury rejestracji alarmów w pamięci. Wymagany jest wówczas kontakt z serwisem fabrycznym przelicznika.

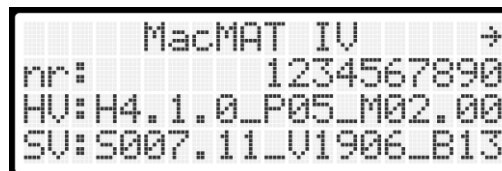
```
Zmiana konfiguracji
IDX:00014094 KOD:106
P18-09-2019 10:53:34
K18-09-2019 10:53:34
```

```
Zakres P min !
IDX:00014100 KOD:15
P19-09-2019 08:15:35
ALARM TRWA
```

Przykładowe zdarzenia.



Funkcja ta (menu **5**) umożliwia obejrzenie elektronicznej tabliczki znamionowej przelicznika.



Elektroniczna tabliczka znamionowa.

Wersja programu dotyczy funkcjonalności pomiarowo - obliczeniowej (zmiana wersji programu nastąpi jedynie w przypadku wykonania zmian w algorytmach pomiarowo - obliczeniowych przelicznika).

Seria programu dotyczy aktualnego wykonania pozostałych funkcjonalności przelicznika (zmiana serii następuje po modyfikacji kodu programu przelicznika w tym zakresie).

Klawisze 8, 2 umożliwiają przejście do menu podglądu warunków bazowych ustawionych w przeliczniku, sum CRC modułów programu, zmiany kontrastu i podświetlenia wyświetlacza, zmianę dźwięku klawiszy, menu danych teleadresowych producenta oraz menu testu wyświetlacza.



KWITOWANIE ALARMÓW

Niektóre alarmy (dotyczące przelicznika w wykonaniu GT), mają większą wagę ze względu na ich znaczenie metrologiczne (obejmujące również ingerencje, zgodnie z PN-EN 12405-1:2019-01).

Są one specjalnie oznaczane na liście zdarzeń za pomocą pulsującego znaku wykrzyknika '!' w prawym górnym rogu wyświetlacza, przy nazwie zdarzenia. Alarmy tego typu nie są automatycznie usuwane z listy nawet po przepełnieniu się pamięci zdarzeń, ponieważ po ustąpieniu przyczyny wystąpienia alarmu, otrzymują one status „nieskwitowany”, wymagający od operatora dodatkowego potwierdzenia zapoznania się z tymi alarmami poprzez „kwitowanie”. Kwitowanie możliwe jest poprzez menu REJESTRACJA->KWITOWANIE ALARMÓW oraz zdalnie, przez parametr **AlarmLOG** (DP: 798).

```
Kwitowanie alarmów↓
Zapełnienie pamięci:
      22.33 %
ENTER - Kwitowanie
```

```
↑Kwitowanie alarmów
Nieskwitowanych:
      1829 z 8405
```

```
    Czy skwitować
wszystkie zakończone
      alarmy?
NUM-TAK      EXIT-NIE
```

Wygląd menu kwitowania alarmów.

Menu podaje informację o ilości nieskwitowanych alarmów, wraz z możliwością ich skwitowania. Kwitowanie wymaga zalogowania się uprawnionego użytkownika. Parametr **AlarmLOG** (DP: 798) wskazuje poziom zapełnienia pamięci nieskwitowanych alarmów. Modyfikacja na **0**, powoduje skwitowanie wszystkich alarmów.

ODCZYT DANYCH PAMIĘĆ SETUPLOG



Podczas działania urządzenia, na skutek wykonywanych czynności mających wpływ na właściwości metrologiczne (zmiany konfiguracji, zmiany czasu, kasowanie danych, wymiany programu, kwitowanie alarmów, próby nieautoryzowanego dostępu oraz włączenie trybu kalibracji) wypełniana jest lista w pamięci SetupLOG, pozwalająca na odtworzenie historii wykonywania ww. czynności. Pamięć ta jest typu liniowego – po wypełnieniu wymagane jest wykonanie kasowania jej przez uprawnionego użytkownika (uprawnienia INSPEKTOR) - w przypadku wypełnienia tej pamięci, wykonywanie czynności powodujących jej wypełnianie jest blokowane. Aktualny stan wypełnienia tej pamięci widoczny jest w menu REJESTRACJA->KASOWANIE SETUPLOG oraz w parametrze **SetupLOG** (DP: 836). Modyfikacja na **0** tego parametru powoduje wykonanie kasowania. Kasowanie jest możliwe również z poziomu wspomnianego menu. Fakt wykonania kasowania SetupLOG zapisywany jest jako pierwsza pozycja w tym logu.



Alarmy systemowe oznaczają wystąpienie awarii, które mają zasadniczy wpływ na wynik pomiaru lub obliczenia służących do obliczania wartości liczników głównych. W czasie występowania alarmów systemowych, w zależności od typu alarmu, obliczenia wykonywane są z wykorzystaniem wartości zastępczych. Dodatkowo zmieniane są statusy wartości bieżących i rejestrowanych wielkości, na które stwierdzony stan awaryjny ma wpływ. W czasie trwania alarmu systemowego liczniki główne przelicznika (**Vb** (DP: 0), **E** (DP: 4), **Vk** (DP: 3), **M** (DP: 5)) są zatrzymane, a objętość przepływającego gazu dosumowana jest do liczników awaryjnych.

Alarmy procesowe oznaczają wystąpienie awarii lub zdarzeń, które w ograniczony sposób mogą wpływać na dokładność obliczania wartości liczników głównych. Wystąpienie alarmów procesowych nie powoduje wstrzymania liczników głównych przelicznika, zmienia tylko statusy danych pomiarowych i danych rejestrowanych wielkości, na które alarmy procesowe mogą mieć wpływ.

ODCZYT DANYCH

ZDARZENIA



Zdarzenia chwilowe i ciągłe oznaczają wystąpienie awarii, które nie mają wpływu na poprawność zliczania w licznikach głównych. Nie powodują ani wstrzymania liczników ani zmiany statusów danych pomiarowych i danych rejestrowanych.

Specjalnej obsłudze podlegają zdarzenia: „Korekta czasu” (ZD: 112), „Zmiana czasu” (ZD: 111) oraz „Wl. urządzenia” (ZD: 0), które zmieniają statusy danych pomiarowych i rejestrowanych na „nieciągłość rejestracji”.

Zmiana / korekta czasu w dowolny sposób (z klawiatury lub przez transmisję) powoduje zapis zdarzenia na liście zdarzeń oraz, w trakcie najbliższej rejestracji, we wszystkich rejestrowanych próbkach bajt statusu będzie miał ustawione bity b5=1 (korekta zegara) i b7=1 (nieciągłość rejestracji).

ODCZYT DANYCH

ALARMY ZBIORCZE



Dodatkowym typem alarmu jest „alarm zbiorczy”, aktywowany poprzez wystąpienie jednego z określonej grupy alarmów. Jest on przeznaczony do łatwiejszej obserwacji wystąpienia jednego z grupy wybranych alarmów.

W przeliczniku występują dwa tryby pracy alarmów zbiorczych przełączanych parametrem czasu zbiorczego (**al_G time**).

Tryb 1 – czas zbiorczy z zakresu 1..6000:

Alarm zbiorczy jest aktywny, przez czas określony parametrem **al_G time** (DP: 427) (zaprogramowana liczba jest ilością cykli pomiarowych).

Po upływie tego czasu, alarm zbiorczy jest zamykany. Podczas trwania alarmu zbiorczego, wystąpienie innych alarmów (skonfigurowanych do jego aktywacji), nie spowoduje ani otwarcia nowego ani przedłużenia czasu trwania bieżącego alarmu zbiorczego.

Tryb 2 – czas zbiorczy równy 0 (ustawienie domyślne):

Alarm zbiorczy jest aktywny do momentu zamknięcia wszystkich alarmów skonfigurowanych do jego aktywacji. W takiej konfiguracji (**al_G time** = 0) alarmy zbiorcze nie mogą być aktywowane zarejestrowaniem przez przelicznik któregośkolwiek ze zdarzeń chwilowych np. **Zmiana konfiguracji** kod **106**.

W przeliczniku dostępne są 4 niezależnie konfigurowalne alarmy zbiorcze.

ODCZYT DANYCH



WARTOŚCI MAKSYMALNE LICZNIKÓW PRZELICZNIKA

Przeliczniki posiadają łącznie 29 liczników wykazujących wzrost wartości w czasie użytkowania. Na wyświetlaczu pokazane są wszystkie pozycje liczników. Część w postaci zer wiodących, aby umożliwić ocenę stanu wypełnienia licznika w stosunku do wartości maksymalnej.

Po przekroczeniu tej wartości, liczniki zliczają wartość od zera. Przewinięcie dowolnego z liczników wymienionych poniżej powoduje zapis zdarzenia „Przejście licznika/0” (ZD: 105). Zdarzenie zawiera numer przewiniętego licznika z tablicy DP oraz jego wartość sprzed przewinięcia i po przewinięciu.

ODCZYT DANYCH



PRZYROST OBJĘTOŚCI NA GAZOMIERZU W WARUNKACH BAZOWYCH

Przyrost objętości na gazomierzu w warunkach bazowych dV_{bh} (DP: 17). Wartość parametru przyrasta w okresie godziny zegarowej sumując przyrost objętości licznika ' **V_b** ' (DP: 0) w warunkach poprawnej pracy i awaryjny przyrost licznika w warunkach bazowych ' **V_{be}** ' (DP: 6). Po zakończeniu godziny zegarowej przyrost jest zerowany.



LICZNIK OBJĘTOŚCI W WARUNKACH POMIARU

Licznik objętości w warunkach pomiaru Vm (DP: 1) (tzn. objętość niekorygowana). Przyrost wartości tego licznika jest podstawą wyliczania przyrostu objętości w warunkach bazowych. W przypadku, gdy gazomierz impulsowy posiada liczydło mechaniczne, w momencie podłączania przelicznika zalecane jest ustawienia Vm zgodnie ze wskazaniem liczydła. Każda rozbieżność licznika Vm i liczydła gazomierza świadczy o niepoprawnej pracy jednego z urządzeń.



PRZYROST ENERGII NA GAZOMIERZU

Przyrost energii na gazomierzu dEh (DP: 18). Wartość parametru przyrasta w okresie godziny zegarowej sumując przyrost energii licznika '**E**' (DP: 4) w warunkach poprawnej pracy i awaryjny przyrost licznika '**Ee**' (DP: 8). Po zakończeniu godziny zegarowej przyrost jest zerowany.

Na podobnej zasadzie działają przyrosty objętości na gazomierzu: **dVb** (DP: 19), **dVm** (DP: 20); **dVk** (DP: 22), **dE** (DP: 23), **dM** (DP: 24) oraz dobowe: **dVbD** (DP: 571), **dVkD** (DP: 572), **dED** (DP: 573) – zmianie ulega tylko odpowiednio horyzont sumowania.

ODCZYT DANYCH

STRUMIEŃ OBJĘTOŚCI GAZU



Strumienie Q_b (DP: 12) i **Q_m** (DP: 13) są to wielkości dodatkowe określające chwilowy przepływ objętości gazu w warunkach bazowych i pomiaru. Przelicznik umożliwia wpisanie limitów (min. i max.) na strumień w warunkach pomiaru. Przekroczenie tych limitów powoduje zarejestrowanie odpowiednich alarmów.

Strumień objętości w warunkach bazowych jest mierzony co 0,25 sekundy.

ODCZYT DANYCH

SZCZYT GODZINOWY

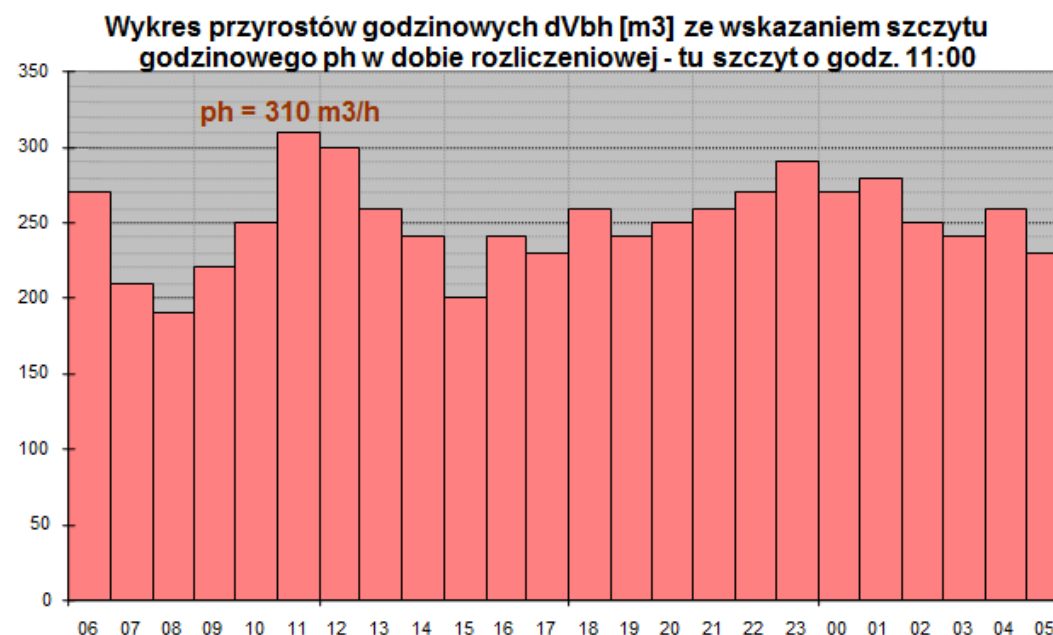


W ciągu każdej godziny zegarowej obliczany jest przyrost godzinowy w warunkach bazowych **dVbh** (DP: 17). Największy z tych przyrostów, licząc od godziny początku doby rozliczeniowej (domyślnie godz. 6), jest pamiętany jako szczyt godzinowy **ph Vb** (DP: 45). Na końcu doby rozliczeniowej szczyt godzinowy jest zapamiętywany wraz z datą. Cykl ten jest powtarzany dla każdej doby niezależnie.

Na podanym przykładzie, przyrost godzinowy zmierzony pomiędzy godzinami 10.00 i 11.00 zostanie zapamiętany jako szczyt godzinowy w dobie (wartość 310 m³/h). Czas wystąpienia tego szczytu to godzina 11.00. Przewidywany szczyt godzinowy **eph Vb** (DP: 46) i godzinowy przyrost objętości gazu **dVbh** (DP: 17), są to wielkości określające zużycie gazu w bieżącej godzinie zegarowej. Wartość eph (estimated peak hour) jest wartością szacunkową obliczaną na podstawie wzoru:

$$eph Vb = dVbh + \frac{Qb \times (14400 - t)}{14400}$$

t – czas jaki upłynął od początku godziny [cykl]: 1 cykl=250ms





G. TRANSMISJA



TRANSMISJA

PROTOKOŁY TRANSMISJI DANYCH



Realizacja protokołów transmisyjnych oparta jest o zasadę odpytywania przelicznika przez komputer nadrzędny. Komendy przysyłane do przelicznika oznaczają polecenia nadania określonego rodzaju informacji. Informacje przesyłane zarówno do, jak i z przelicznika, zorganizowane są w bloki funkcjonalne o programowalnej długości. Optymalne dostosowanie długości bloków do jakości łącza może znacząco wpłynąć na efektywność przesyłania danych. Przelicznik obsługuje protokoły transmisji danych:

GAZMODEM (opisany w normie ZN-G-4007:1995),
GAZMODEM 2 (opisany w normie ZN-G-4007:2001),
GAZMODEM 3 (opisany w standardzie technicznym IGG ST-IGG-0207:2015),
MODBUS-RTU, MODBUS/TCP.

Wszystkie w/w protokoły transmisji opisane są w dokumencie *Protokoły transmisji*, dostępnym u producenta.



Przelicznik automatycznie rozpoznaje protokół transmisji.

Zaimplementowane w przeliczniku protokoły transmisji różnią się od siebie funkcjonalnością w zakresie zdalnego odczytu i modyfikacji parametrów przelicznika.

TRANSMISJA



RODZAJE PRZESYŁANYCH DANYCH - GAZMODEM

Protokół GAZMODEM umożliwia:

- odczyt danych dobowych,
- synchronizację zegara.

Wszystkie w/w struktury danych oraz funkcjonalności łączności zdalnej opisane są w dokumentach: „*Protokoły transmisji*” oraz „*MacMAT IVE Struktura danych*”.



RODZAJE PRZESYŁANYCH DANYCH – GAZMODEM 2/3

Protokół GAZMODEM 2 umożliwia:

- odczyt bieżących danych pomiarowych,
- odczyt danych rejestrowanych,
- odczyt zdarzeń,
- synchronizację zegara,
- modyfikację parametrów,
- odczyt danych dobowych (tylko GazModem3).

Z uwagi na wymagania protokołu transmisji GAZMODEM2 przelicznik MacMAT IVE posiada 3 tablice, które definiują sposób wymiany danych. Są to:

- tablica dostępnych parametrów (**DP**), tablica DP zawiera informacje o wszystkich parametrach (stałych, danych pomiarowych, wynikach obliczeń itp.) dostępnych w przeliczniku.
- tablica określająca kolejność wysyłania danych bieżących (**KWDB**), za pomocą tablicy KWDB użytkownik może indywidualnie określić kolejność przesyłania wartości bieżących wybranych parametrów. Tablica definiowana jest indywidualnie dla każdego z kanałów transmisji. Tablica KWDB jest aktualna do czasu wyłączenia zasilania przelicznika lub do ponownego zdefiniowania
- tablica definicji alarmów i zdarzeń (**ZD**), tablica ZD zawiera informacje na temat struktury alarmów i zdarzeń, które mogą wystąpić podczas użytkowania przelicznika. Każde zdarzenie opisane jest za pomocą kodu zdarzenia, nazwy zdarzenia, ilości parametrów oraz numerów (z tablicy DP) parametrów zapisywanych przy zdarzeniu.

Wszystkie w/w struktury danych oraz funkcjonalności łączności zdalnej opisane są w dokumentach *Protokoły transmisji* oraz *MacMAT IVE Struktura danych*.

TRANSMISJA

RODZAJE PRZESYŁANYCH DANYCH – MODBUS



Protokół MODBUS RTU i TCP umożliwia:

- odczyt wartości bieżących parametrów – wg opisu tablicy DP,
- modyfikację składu gazu.

Wszystkie w/w struktury danych oraz funkcjonalności łączności zdalnej opisane są w dokumentach: „*Protokoły transmisji*” oraz „*MacMAT IVE Struktura danych*”.

TRANSMISJA

PARAMETRY PORTÓW COM

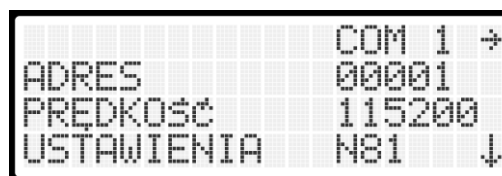


Przelicznik jest wyposażony w cztery kanały transmisji szeregowej: COM 1÷3 w standardzie RS485 i COM 4 w standardzie RS422 oraz łącze OptoGAZ.

Wszystkie te porty transmisji działają niezależnie i umożliwiają transmisję z prędkością maksymalną 115200 bodów. Zalecana prędkość maksymalna łącza OptoGAZ to 57600 bodów. Każdy kanał wyposażony jest w dwa układy FIFO – niezależnie do odbioru i do nadawania.

Łącze podczerwieni OptoGAZ umożliwia uzyskanie transmisji bez złączy i połączeń galwanicznych, po przyłożeniu standardowej głowicy do okienka oznaczonego jako OptoGAZ na obudowie przelicznika. Standard zgodny z IEC 1107 oraz ZN-G-4007:2001.

Konfiguracja parametrów transmisji możliwa jest po wejściu do menu pod klawiszem skrótu **7**. Użytkownik ma możliwość niezależnego skonfigurowania każdego portu transmisji.



Wygląd menu konfiguracji transmisji.

W menu obok typowych parametrów transmisji znajdują się:

- t1: czas opóźnienia rozpoczęcia odpowiedzi przez przelicznik;
 - t2: czas podtrzymania otwarcia kanału transmisji po nadawaniu;
 - format liczb przesyłanych w protokole MODBUS, (1-2-3-4)* lub (3-4-1-2).
- *wartość domyślna

TRANSMISJA



PARAMETRY ŁĄCZA ETHERNET

Przelicznik jest wyposażony w dwa łącze Ethernet 1 i Ethernet 2.

Konfigurację parametrów transmisji można odczytać i zmodyfikować z menu konfiguracji portu LAN:

775	IP address	Adres IP portu LAN; format: xxx.xxx.xxx.xxx
776	Subnet mask	Maska podsieci; format: xxx.xxx.xxx.xxx
777	Gateway	Adres bramy sieciowej; format: xxx.xxx.xxx.xxx
778	DNS 1	Adres pierwszego serwera DNS; format: xxx.xxx.xxx.xxx
779	DNS 2	Adres drugiego serwera DNS; format: xxx.xxx.xxx.xxx
780	IP DHCP	Adres IP portu LAN uzyskany z DHCP; format: xxx.xxx.xxx.xxx
781	Subnet DHCP	Maska podsieci uzyskana z DHCP; format: xxx.xxx.xxx.xxx
782	Gateway DHCP	Adres bramy sieciowej uzyskany z DHCP; format: xxx.xxx.xxx.xxx
783	DNS 1 DHCP	Adres pierwszego serwera DNS uzyskany z DHCP; format: xxx.xxx.xxx.xxx
784	DNS 2 DHCP	Adres drugiego serwera DNS uzyskany z DHCP; format: xxx.xxx.xxx.xxx
785	MAC 1	Adres MAC urządzenia zapisany przez producenta
786	MAC 2	Adres MAC urządzenia zapisany przez użytkownika; format: xx:xx:xx:xx:xx:xx; Pozostawienie wszystkich wartości zerowych powoduje wyłączenie tej funkcji
787	WWW port	Port sieciowy interfejsu WWW
788	GM port	Port sieciowy Gaz-MODEM i ModBUS TCP
789	DHCP mode	0 – konfiguracja ręczna; 1 – konfiguracja otrzymana z serwera DHCP
790	DHCP timeout	Limit czasowy oczekiwania na serwer DHCP
791	LAN GM address	Adres transmisji portu sieciowego

Użytkownik ma możliwość skonfigurowania łącza poprzez modyfikacje parametrów tablicy DP oraz przez menu PARAMETRY TRANSMISJI > LAN.



H. KONSERWACJA



KONSERWACJA

MAGAZYNOWANIE PRZELICZNIKÓW



Celem zachowania sprawności akumulatorów, przeliczniki powinny być przechowywane w magazynie wg jednego z wymienionych sposobów:

- przeliczniki podłączone do napięcia sieciowego na stałe (sposób zalecany);
- przeliczniki wyłączone, ale z naładowanymi akumulatorami. Z powodu występującego w akumulatorach zjawiska samorozładowania wymaga się, aby akumulatory były doładowywane co 2 tygodnie przez minimum 24 godziny.



Pozostawienie przez dłuższy czas akumulatorów bez doładowywania powoduje ich rozładowanie poniżej krytycznej wartości napięcia, czego efektem jest drastyczny spadek ich pojemności lub uszkodzenie.

KONSERWACJA

AKUMULATOR WEWNĘTRZNY



Przelicznik wyposażony jest w baterię akumulatorów NiMH (niklowo-wodorkowych) umożliwiającą bezpieczne zamknięcie systemu wraz z zapisem danych archiwalnych w przypadku zaniku zasilania zewnętrznego. Aby czas podtrzymania zasilania był jak najdłuższy, należy dbać o stan naładowania akumulatorów. Akumulatory NiMH wykazują minimalny efekt „pamięci rozładowania” i mogą być często doładowywane. Zalecane jest przynajmniej raz w roku wykonanie testu akumulatora, który eliminuje ten efekt i pozwala ocenić poziom zużycia akumulatorów.

- Funkcja **Test akumulatora** umożliwia sprawdzenie (bez ryzyka utraty jakichkolwiek danych) czasu pracy przelicznika na akumulatorach przy zaniku zasilania.



Prawidłowe naładowanie akumulatora możliwe jest w temperaturze otoczenia mniejszej niż 45°C. Ładowanie w wyższych temperaturach spowoduje zadziałanie zabezpieczeń termicznych, które powodują zatrzymanie ładowania przy zbyt wysokiej temperaturze. Minimalną temperaturą otoczenia, w której akumulatory mogą być ładowane jest 0°C.

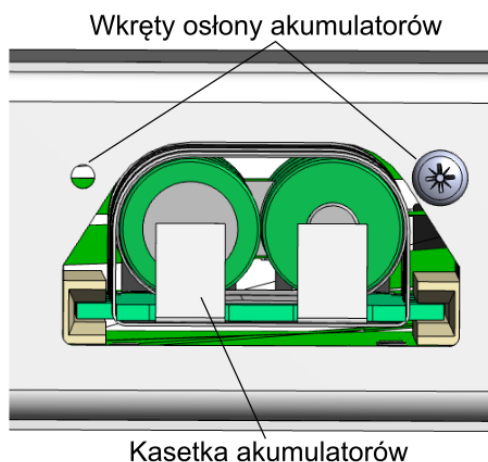
KONSERWACJA

TEST AKUMULATORA



Test akumulatora polega na pełnym rozładowaniu akumulatorów w obecności zasilania sieciowego (wygenerowane zostanie zdarzenie „Test akumulatora”, którego początek i koniec określają czas pracy przelicznika na akumulatorach). Po rozładowaniu akumulatorów test automatycznie się wyłączy, a przelicznik wykona ładowanie do 100% pojemności. Sumaryczny czas trwania testu akumulatora wraz z ponownym naładowaniem do 100% pojemności jest zależny od obciążenia wejść i wyjść przelicznika oraz temperatury otoczenia i szacunkowo wynosi ok. 16 godzin.

- W trakcie trwania testu akumulatora wyłączone jest podświetlenie wyświetlacza.
- Menu „Akumulator” umożliwia sprawdzenie aktualnych parametrów pracy dotyczących akumulatorów, przewidywany czas działania na akumulatorach oraz załączenie testu akumulatorów.
- Wśród parametrów akumulatora jest też „ETL” (DP: 561) (przewidywany pozostały czas do wyłączenia przelicznika podczas pracy na akumulatorach). Parametr przedstawia prawidłową wartość szacowanego czasu tylko podczas zaniku zasilania zewnętrznego.



W przypadku, kiedy akumulatory nie przeszły pozytywnie testu wydajności należy je zastąpić nowymi, w tym celu należy odkręcić wkręty osłony i wyjąć kasetkę. Akumulatory są dostępne tylko u producenta przelicznika.

KONSERWACJA

KALIBRACJA



Funkcja kalibracji przeznaczona jest do okresowej kontroli poprawności pracy przelicznika w zakresie pomiarów i obliczeń. Uruchomienie funkcji generuje alarm systemowy „Tryb kalibracji” (ZD: 100) powodując jednocześnie wstrzymanie dosumowania przyrostów objętości do wszystkich liczników przelicznika (głównych i awaryjnych) przy jednoczesnym uruchomieniu specjalnych liczników kalibracyjnych (oznaczonych w tablicy DP dopiskiem **cal**). Uruchomienie funkcji kalibracji zapala specjalny bit statusów parametrów tablicy DP (bit6), aby umożliwić automatyczne oddzielenie danych rejestrowanych z okresu działania trybu kalibracji od prawidłowych danych rozliczeniowych.

Podczas działania trybu kalibracji w przeliczniku nie generują się żadne alarmy - oprócz alarmów chwilowych „Wl. urządzenia” i „Autotest systemu” oraz „Przejście licznika/0”. Nie ma też możliwości modyfikacji wartości jakichkolwiek parametrów (za wyjątkiem parametru **cal**). Stan wyjść dwustanowych pozostaje niezmienny. Informacje dotyczące bieżącej wartości ciśnienia, temperatury i różnicy ciśnień przelicznik otrzymuje za pomocą sygnałów z wejść pomiarowych.

Funkcję kalibracji można załączyć i wyłączyć zdalnie (parametr **cal** (DP: 473), 0 – kalibracja wyłączona, 1 – kalibracja załączona) oraz w menu. Załączanie i wyłączanie funkcji kalibracji powoduje zapalenie bitu nieciągłości danych bieżących i archiwalnych.



Z uwagi na opisane wyżej szczególne zachowanie przelicznika (brak generowania alarmów oraz modyfikacji wartości parametrów) w trybie kalibracji zaleca się nie wykonywać żadnych testów dodatkowych, gdyż ich wyniki mogą być zafałszowane (np. uruchomienie trybu kalibracji podczas wykonywania testu akumulatora może zafałszować rzeczywisty czas działania na akumulatorach, gdyż alarm „Test akumulatora” się nie zamknie aż do chwili wyłączenia trybu kalibracji. To może prowadzić do błędnej oceny stanu akumulatorów).



Sposób zapisu danych rejestrowanych:

- wszystkie parametry przeznaczone do rejestracji są zapisywane w sposób ciągły z kontrolą statusu informacyjnego;
- liczniki kalibracji **Vb cal** (DP: 474), **Vm cal** (DP: 475), **Vk cal** (DP: 476) i **E cal** (DP: 477) – wartości są do nich dosumowane tylko w trybie kalibracji;
- wszystkie pozostałe liczniki i przyrosty np. **Vb** (DP: 0), **Vm** (DP: 1), **Vk** (DP: 3), **dVb** (DP: 19), **dVbh** (DP: 17), **Vbe** (DP: 6), **Vke** (DP: 7) – wartości są do nich dosumowane tylko poza trybem kalibracji (np. przy okresie rejestracji 5min załączenie kalibracji o godz. 10:48:20 a wyłączenie o godz. 10:49:29 spowoduje, że przyrosty zarejestrowane o godz. 10:50:00 będą pochodziły się z okresów czasowych 10:45:00÷10:48:19 oraz 10:49:30÷10:50:00);
- jeżeli załączenie funkcji kalibracji nastąpiło w okresie uśredniania do rejestracji np. **p** (DP: 29), **t** (DP: 30), **dp** (DP: 28) – to zarchiwizowane zostaną wartości średnie z pomiarów wykonanych poza trybem kalibracji – na przykładzie czasów podanych w podpunkcie c) o godz. 10:50:00 zostaną zarejestrowane wartości uśrednione za okres 10:45:00÷10:48:19 oraz 10:49:30÷10:50:00;
- dowolna próbka rejestrowana, której status ma zapalony bit6 (oznaczający tryb kalibracji), w całości pochodzi z trybu kalibracji (wyniki pomiarów ze wszystkich cykli pomiarowo-obliczeniowych 250ms były wykonane podczas działania trybu kalibracji).

KONSERWACJA



KONSERWACJA – PRZEGLĄDY OKRESOWE

Przelicznik jest urządzeniem częściowo iskrobezpiecznym. W celu zachowania wymogów iskrobezpieczeństwa, przyrząd powinien być poddawany kontroli okresowej i wyrywkowej zgodnie z normą PN-EN 60079-17. Kontrole okresowe i wyrywkowe powinna wykonywać osoba uprawniona do dozoru elektrycznych urządzeń przeciwwybuchowych oraz powinna być przeszkolona przez producenta przyrządu.

- Kontrolę okresową należy przeprowadzać nie rzadziej niż co trzy lata.
- Stopień kontroli okresowej: kontrola z bliska
- Kontrolę wyrywkową przeprowadzać w okresach dobieranych w zależności od warunków środowiskowych użytkowania przyrządu oraz kierując się wynikami kontroli okresowej. Stopień kontroli wyrywkowej: kontrola szczegółowa

Fakt dokonania powyższych przeglądów powinien być odnotowany.

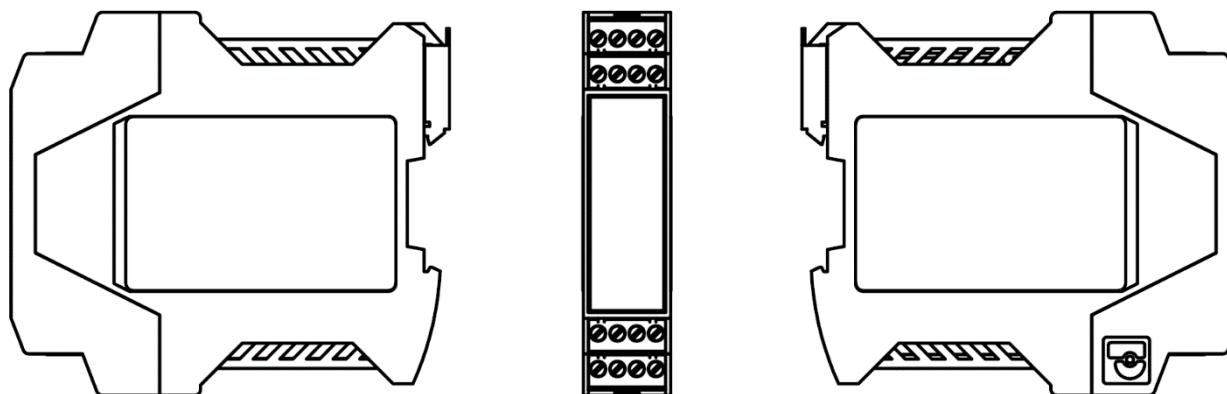


I. AKCESORIA





Funkcjonalność przelicznika jest możliwa do uzupełnienia poprzez sprzętowe moduły rozszerzeń EM-1 i EM-2/EM-2 Ex. Moduły te są przeznaczone do montażu na szynie DIN, komunikują się z przelicznikiem za pomocą interfejsu RS485.



Wygląd obudowy modułu rozszerzeń.

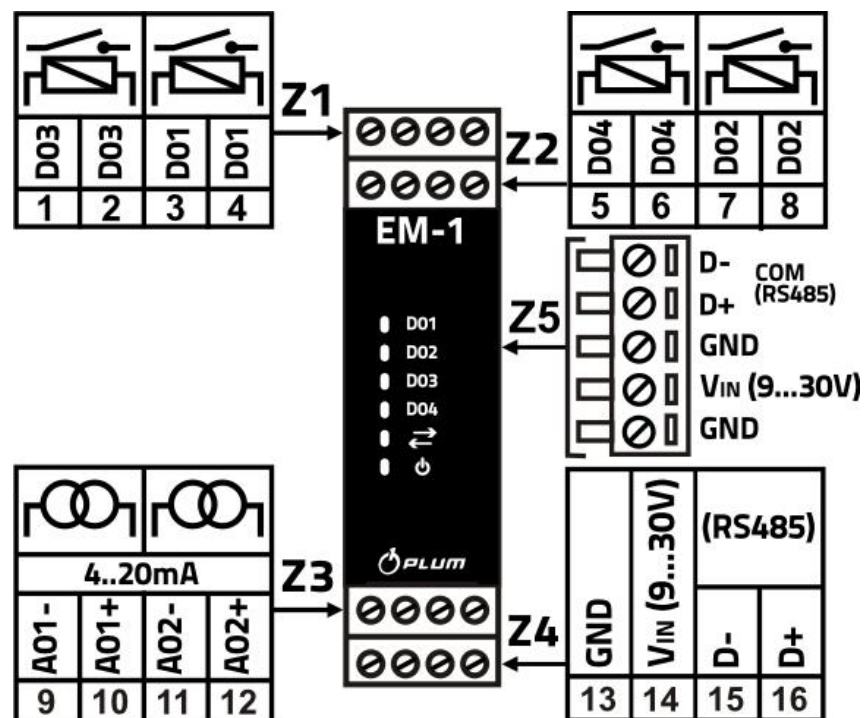
AKCESORIA

MODUŁ STERUJĄCY EM-1



Funkcje:

- 1 x RS485 - komunikacja z przelicznikiem
- 2 x wyjścia prądowe 4..20mA
- 4 x wyjścia dwustanowe (przełącznikowe)

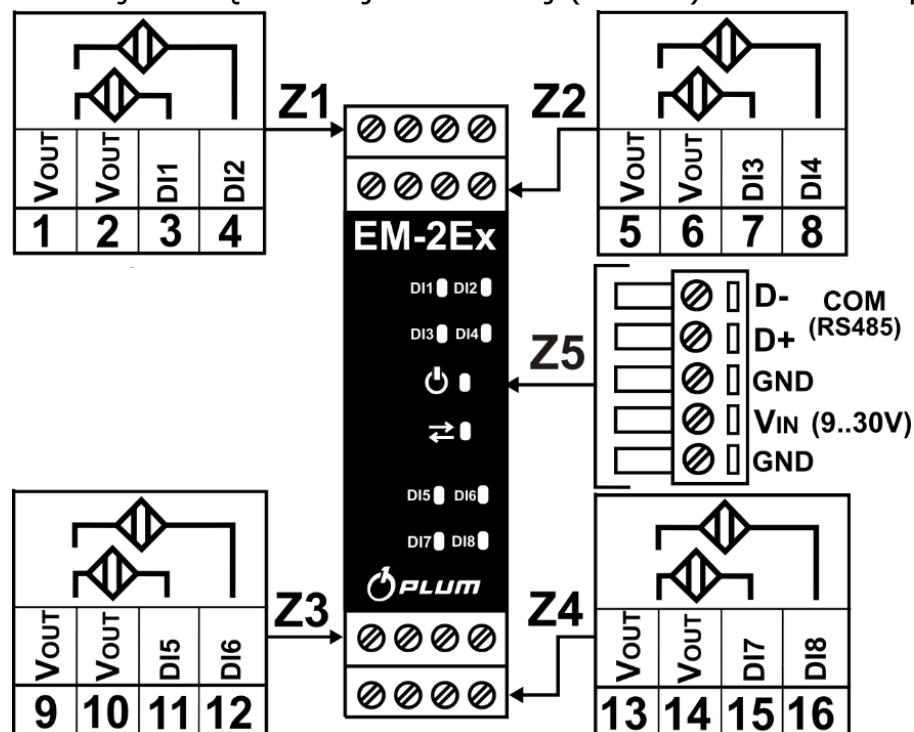


Rozmieszczenie wejść/wyjść modułu sygnalizacji EM-1.

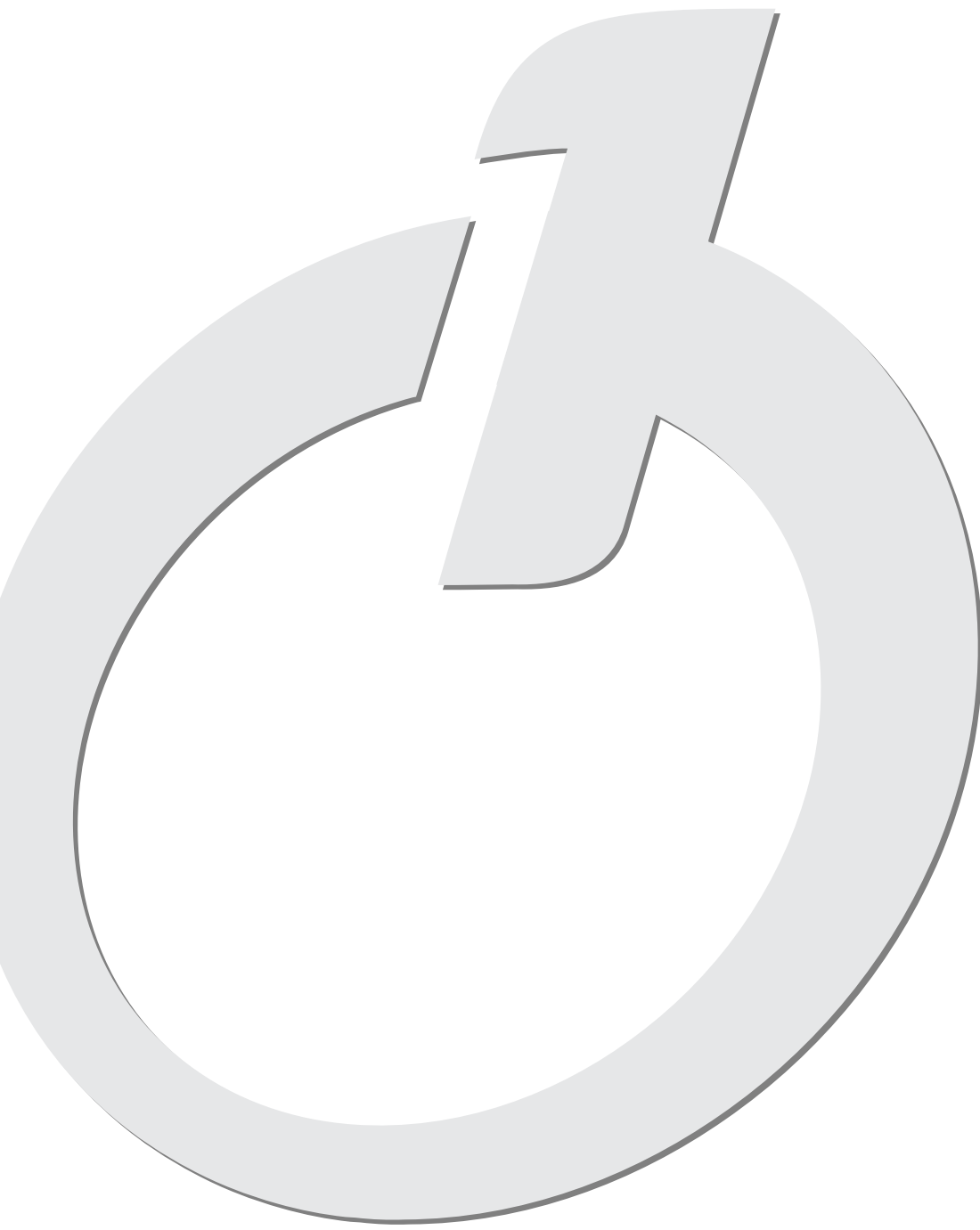


Funkcje:

- 1 x RS485 - komunikacja z przelicznikiem
- 8 wejść sygnalizacyjnych standardu NAMUR. Wspólna linia zasilania 8V2 dla dwóch wejść.
- W zależności od wykonania wejścia są w wersji normalnej (EM-2N) lub iskrobezpiecznej (EM-2Ex).



Rozmieszczenie wejść/wyjść modułu sygnalizacji EM-2 i EM-2 Ex.



Wspólna 19, Ignatki
16-001 Kleosin
Polska
tel. 85 749-70-00
fax 85 749-70-14

gas@plummac.com

www.plummac.com