COMMON S.A.
ul.Aleksandrowska 67/93
91-205 Łódź
tel.: +48 42 253 66 00
tel.kom.: +48 601 255 580
fax: +48 42 253 66 99
e-mail: common@common.pl

PRZELICZNIK OBJĘTOŚCI GAZU CMK-03

INSTRUKCJA OBSŁUGI

I DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA

Wydanie: CMK3/115U

Dla oprogramowania MID od:	*Dla oprogramowania TECH od:*
FV od: 2.3.20_2.8.43	*FV od: 5.3.22_5.8.45*
SV od: 1.5-1.3	

Łódź, 27 sierpnia 2025

Producent COMMON SA zastrzega sobie prawo do wprowadzania w każdym momencie zmian w specyfikacji niniejszego wyrobu nie będących w sprzeczności z uzyskanymi certyfikatami bez wcześniejszego poinformowania. Ze względu na oczekiwania klientów i chęć wprowadzania ulepszeń, niektóre funkcje opisane w niniejszej instrukcji mogą się nieco różnić od tych w rzeczywistości w urządzeniach z inną wersją oprogramowania (firmware).

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE ... 6
2. BEZPIECZEŃSTWO I EKSPLOATACJA ... 6
2.1. TRANSPORT ... 6
2.2. PRZECHOWYWANIE ... 6
2.3. INSTALACJA I EKSPLOATACJA ... 6
2.4. PRZEGLĄDY OKRESOWE ... 7
2.5. NAPRAWY SERWISOWE ... 7
2.6. LISTA KOMPLETNOŚCI I AKCESORIA DODATKOWE ... 7
3. OPIS I BUDOWA PRZELICZNIKA ... 11
4. DANE TECHNICZNE I WARUNKI STOSOWANIA, WEJŚCIA POMIAROWE ... 12
4.1. KOD WYROBU I WERSJI WYKONANIA ... 12
4.2. DANE TECHNICZNE ... 14
4.3. PARAMETRY ISKROBEZPIECZEŃSTWA ... 22
5. INSTALACJA I MONTAŻ ... 23
5.1. ZACISKI I WYPROWADZENIA ... 24
5.1.1. Złącze TUCHEL na obudowie ... 24
5.1.2. Zaciski wewnętrzne ... 25
5.2. KABLE OBWODÓW ISKROBEZPIECZNYCH ... 26
5.2.1. Wymagania dotyczące przewodów ... 26
5.2.2. Parametry, rodzaje przewodów połączeniowych ... 26
5.3. UZIEMIENIE URZĄDZENIA ... 30
5.4. PODŁĄCZANIE CZUJNIKA TEMPERATURY ... 31
5.4.1. Podłączanie termometru do zacisków przelicznika ... 32
5.4.2. Podłączanie termometru do instalacji ... 32
5.5. PODŁĄCZANIE CZUJNIKA CIŚNIENIA P1, P2 ... 33
5.6. PODŁĄCZANIE ZEWNĘTRZNEGO PRZETWORNIKA CIŚNIENIA CPC-03 ... 34
5.6.1. Montaż mechaniczny CPC-03 ... 34
5.6.2. Podłączenie elektryczne CPC-03 ... 35
5.7. PODŁĄCZANIE WEJŚĆ LFX PRZELICZNIKA DO GAZOMIERZA ... 36
5.7.1. Współpraca z pojedynczym nadajnikiem LF ... 36
5.7.2. Współpraca z podwójnym nadajnikiem LF – tryb LF-Encoder ... 37
5.7.3. Wejście kontrolne LFb ... 37
5.8. PODŁĄCZANIE WEJŚCIA HF DO GAZOMIERZA ... 38
5.9. MONTAŻ MECHANICZNY PRZELICZNIKA CMK-03 ... 39
5.9.1. Montaż przez otwory w obudowie ... 39
5.9.2. Montaż za pomocą uchwytów płaskich ... 39
5.9.3. Montaż zamienny za CMK-02 ... 41
5.9.4. Montaż przelicznika na rurociągu ... 41
5.9.5. Montaż przelicznika na listwach uniwersalnych do kołnierza rurociągu ... 43
5.9.6. Montaż kurka trójdrogowego CKMT ... 44
5.9.7. Przykładowe zamontowanie przelicznika CMK-03 ... 45
5.10. BATERIE I ICH WYMIANA ... 47
5.10.1. Baterie główne ... 47
5.10.2. Bateria podświetlania LCD ... 48
5.11. WARUNKI BEZPIECZNEGO STOSOWANIA ... 49
6. PRZELICZANIE OBJĘTOŚCI ... 49
6.1. ZASADA DZIAŁANIA ... 49
6.2. ALGORYTMY ... 51
6.3. PRACA W TRYBIE LF-ENCODER (OBSŁUGA COFEK) ... 53
6.4. KONFIGURACJA NA BIOGAZ ... 57
7. PRZELICZANIE ENERGII ... 58

8. CECHY METROLOGICZNE, PLOMBY ZABEZPIECZAJĄCE, TABLICZKI 59
8.1. CECHY METROLOGICZNE – PLOMBA 1 I CECHA IV 59
8.2. PLOMBY ZABEZPIECZAJĄCE PRODUCENTA – PLOMBA 2 59
8.3. PLOMBY ZABEZPIECZAJĄCE UŻYTKOWNIKA – PLOMBA 3 60
8.4. TABLICZKI - ZNAKOWANIE 60
8.5. SCHEMAT PLOMBOWANIA WEWNĄTRZ OBUDOWY 62
8.6. IDENTYFIKACJA OPROGRAMOWANIA WEWNĘTRZNEGO 65
8.7. AKTUALIZACJA OPROGRAMOWANIA WEWNĘTRZNEGO 65
9. ALARMY MID 66
9.1. ZASADA DZIAŁANIA I LISTA ALARMÓW 66
9.2. SYGNALIZOWANIE, AUTORYZACJA I KWITOWANIE ALARMÓW 68
9.3. ZASADA PRACY W WARUNKACH AWARYJNYCH VBE 69
10. INGERENCJE MID (ZMIANY KONFIGURACJI) 70
10.1. ZASADA DZIAŁANIA I LISTA PARAMETRÓW 70
10.2. SYGNALIZOWANIE, AUTORYZACJA I KWITOWANIE ALARMU 71
11. OBSŁUGA LOKALNA 71
11.1. STRUKTURA MENU LCD I EKRANY GŁÓWNE MID 71
11.1.1. Menu Pomiary 76
11.1.2. Menu Archiwum 78
11.1.3. Menu Zegar 81
11.1.4. Menu Tabliczka 81
11.2. MENU USTAWIENIA 82
11.2.1. Konfiguracja po montażu 82
11.2.2. Ustawianie parametrów – ogólne informacje 83
11.2.3. Logowanie 83
11.2.4. Logowanie – Blokada konfiguracji SW2-OFF 85
11.2.5. Porty COM 86
11.2.6. Rejestracja 88
11.2.7. Gazomierz 88
11.2.8. Pomiary 89
11.2.9. Limity i strażnik gazu 90
11.2.10. Gaz 92
11.2.11. Symulacja 92
11.2.12. Wejścia IN 94
11.2.13. Wyjścia OUT 95
11.2.14. Sterowanie nawanialnią, wyjście OUT1 proporcjonalne do Vbs 97
11.2.15. LCD 97
11.2.16. Użytkownicy 98
11.2.17. Zegar 99
11.2.18. Bateria 99
12. USTAWIENIA DODATKOWYCH FUNKCJONALNOŚCI 100
12.1. ALARMY ZBIORCZE 100
12.2. KONTROLA BŁĘDU STAŁEJ GAZOMIERZA HF/LF 101
12.3. PRACA PONIŻEJ QMIN GAZOMIERZA - W ZAKRESIE QMSTOP<->QMMIN 102
12.4. SCHEMATY ZASILANIA LCD 102
12.5. KONFIGURACJA REZERWY1 W GAZ-MODEM 1 103
12.6. CZAS AKTYWNOŚCI PORTU OPTO-GAZ 103
12.7. WYJŚCIE CZĘSTOTLIWOŚCIOWE OUT2 103
13. OBSŁUGA ZDALNA PRZELICZNIKA CMK-03, PROTOKOŁY, UŻYTKOWNICY, AUTORYZACJA 104
13.1. PODŁĄCZENIE Z WYKORZYSTANIEM INTERFEJSU COGUSB-04 105
13.2. UŻYTKOWNICY I AUTORYZACJA 106
14. REJESTRACJA DANYCH, ODCZYT I KONFIGURACJA W SYSTEMACH TELEMETRII 107
14.1. DANE REJESTROWANE 107

14.1.1. Dane rejestrowane z okresem rejestracji oraz dobowo 107
14.1.2. Zdarzenia 110
14.2. ODCZYT I KONFIGURACJA W SYSTEMACH TELEMETRII 112
15. OCHRONA ŚRODOWISKA 115
15.1. POSTĘPOWANIE Z ODPADAMI OPAKOWANIOWYMI 115
15.2. POSTĘPOWANIE Z BATERIAMI I URZĄDZENIAMI PO ZAKOŃCZENIU UŻYTKOWANIA 115
16. HISTORIA ZMIAN W DOKUMENTACJI 116
17. NOTATKI 117

1. Wprowadzenie

Gratulujemy udanego zakupu! Przelicznik objętości gazu typu *CMK-03* to nowoczesne urządzenie zbudowane w oparciu o najnowsze rozwiązania techniczne. Jest przelicznikiem typu 1 (definicja wg PN-EN12405-1:2022-03) spełniającym w pełni postanowienia dyrektywy MID co zostało potwierdzone stosownym badaniem typu w jednostce notyfikowanej oraz certyfikatem MID.

Niniejsza instrukcja przedstawia również specjalne wykonanie przelicznika dla zastosowań na gazy techniczne. Wyróżnia się on odpowiednim oznaczeniem w kodzie wyrobu (KOD(8)=T), innym specjalnym oprogramowaniem wewnętrznym oraz brakiem certyfikatu i oznaczeń MID oraz weryfikacji pierwotnej. Poza tym, przelicznik zachowuje wszystkie typowe algorytmy i funkcjonalności oraz taką samą wysoką dokładność pomiarową.

2. Bezpieczeństwo i eksploatacja

W instrukcji stosuje się następujące znaki ostrzegawcze:

	Informacje związane z wymogami przeciwwybuchowości (dyrektywa ATEX)
	Informacje szczególnie ważne przy instalacji i eksploatacji urządzenia
	Informacje związane z wymogami metrologii prawnej (dyrektywa MID)
	Informacja o postępowaniu ze zużytymi bateriami (akumulatorami), oraz z urządzeniem po zakończeniu użytkowania
	Informacje o postępowaniu z opakowaniem, w którym dostarczono urządzenie

2.1. Transport

Transport powinien odbywać się dostępnym środkiem komunikacji w warunkach chroniących przed uszkodzeniami mechanicznymi. Ładunek powinien być zabezpieczony przed przemieszczaniem w czasie transportu. Urządzenie powinno być transportowane w fabrycznym opakowaniu lub innym chroniącym go na odpowiednio wysokim poziomie.

2.2. Przechowywanie

Elementy układu powinny być przechowywane w opakowaniu transportowym lub bez niego na regale magazynowym w pomieszczeniu o temperaturze -20°C do +60°C i wilgotności nieprzekraczającej 80% bez oparów związków chemicznie aktywnych.

2.3. Instalacja i eksploatacja

Podczas instalacji i podłączania przelicznika **CMK-03** należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń niniejszej instrukcji obsługi. Urządzenie należy stosować zgodnie z jego przeznaczeniem oraz przepisami i zasadami dotyczącymi bezpieczeństwa przeciwwybuchowego.

CMK-03 o podanym w niniejszej instrukcji oznaczeniu budowy przeciwwybuchowej można instalować i eksploatować w strefie 1 lub 2 zagrożenia wybuchem we współpracy z obwodami iskrobezpiecznymi o poziomie bezpieczeństwa (ia lub ib) oraz przy zachowaniu zgodności podgrupy potencjalnie występującej mieszaniny gazów z podgrupą obwodów urządzenia (IIA lub IIB) oraz klasy temperaturowej T4.

CMK-03 wolno podłączać do obwodów iskrobezpiecznych innych urządzeń tylko i wyłącznie przy spełnieniu wymogów i warunków bezpiecznego stosowania zawartych w certyfikatach i fabrycznych instrukcjach obsługi tych urządzeń oraz przy zachowaniu zgodności parametrów iskrobezpieczeństwa łączonych urządzeń.

2.4. Przeglądy okresowe

Przelicznik CMK-03 przeznaczony jest do instalacji i pracy w strefie zagrożenia wybuchem. Aby upewnić się, że urządzenie oraz związana z nim instalacja umożliwiają bezpieczne użytkowanie w obszarze zagrożonym wybuchem, należy przeprowadzać regularne okresowe kontrole lub zapewnić ciągły nadzór przez wykwalifikowanych pracowników oraz jeżeli to konieczne, przeprowadzać niezbędne konserwacje.

Szczegółowe wytyczne, w tym co do częstości i stopnia kontroli oraz zakresu podejmowanych czynności znajdują się w normie **PN-EN 60079-14.**

W przypadku urządzeń, których numer certyfikatu zawiera znak „X", zastosowanie mają specjalne warunki użytkowania. Należy dokładnie zapoznać się z dokumentacją certyfikacyjną, aby upewnić się co do warunków użytkowania, a także stosować się do zaleceń niniejszej Instrukcji obsługi.

2.5. Naprawy serwisowe

Naprawy gwarancyjne przelicznika powinny być wykonywane przez producenta lub przez upoważnione przez producenta warsztaty naprawcze. Sposób postępowania po naprawie gwarancyjnej oraz w przypadku napraw pogwarancyjnych powinien być zgodny z przepisami kraju eksploatacji przelicznika.

W razie wątpliwości, co do prawidłowości wskazań przelicznika, należy go zdemontować z instalacji i przekazać do odpowiedniego laboratorium w celu sprawdzenia. Badanie można przeprowadzić z wykorzystaniem przyrządów kontrolnych bez naruszenia cech producenta przelicznika.

Uwaga! Zerwanie plomby producenckiej równoznaczne jest z utratą gwarancji oraz cechy iskrobezpieczeństwa.

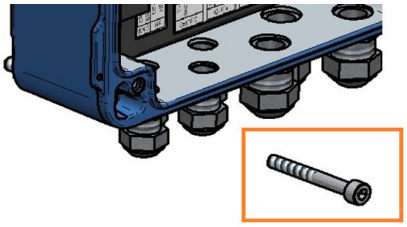
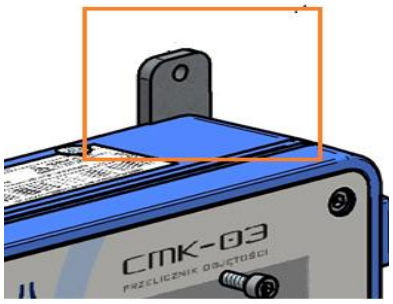
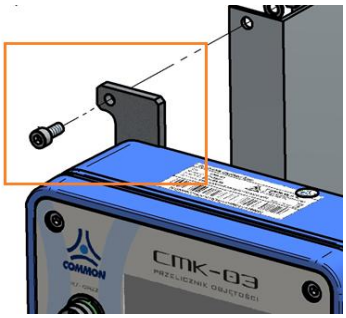
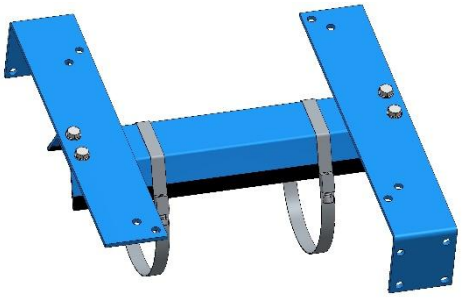
2.6. Lista kompletności i akcesoria dodatkowe

Lista kompletności:

- ✓ **Instrukcja obsługi i dokumentacja techniczno-ruchowa przelicznika CMK-03**
- ✓ **Karta gwarancyjna przelicznika**
- ✓ **Świadectwo weryfikacji pierwotnej (jeśli występuje cecha weryfikacji pierwotnej)**
- ✓ **Uszczelka przyłącza ciśnienia M12 typu o-ring o rozmiarze 9,3 x 2,4mm**
- ✓ **Osłona transportowa przyłącza przetwornika ciśnienia (zatyczka P1, P2)**
- ✓ **Zaślepki dławnic o średnicy 6 mm i 8 mm (odpowiednio do zakresu dławienia 4,5÷6 mm i 6÷8 mm)**
- ✓ **Osłony zabezpieczające plombowe zacisków PT1000, LF i HF**

Akcesoria dodatkowe to akcesoria firmowe pasujące do danego modelu urządzenia. Nie są one na wyposażeniu urządzenia i sprzedawane są osobno.

Tabela 2.1 Akcesoria dodatkowe

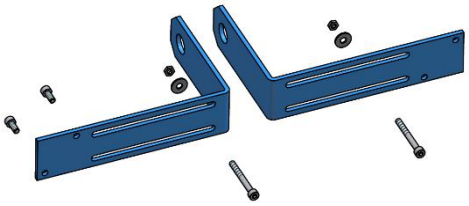
<table>
<tr><th>Lp.</th><th>Akcesoria dodatkowe, nazwa zestawu:</th><th>Rysunek poglądowy:</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Tulejki kablowe do zakańczania przewodów montowanych w zaciskach dostępne są w rozmiarach:
▪ rozmiar 0,25 mm^2 / 8-10 mm - 100 szt.
▪ rozmiar 0,34 mm^2 / 8-10 mm - 100 szt.
▪ rozmiar 0,5 mm^2 / 8-10 mm - 100 szt.
▪ rozmiar 0,75 mm^2 / 8-10 mm - 100 szt.</td><td> </td></tr>
<tr><td>2</td><td><table><tr><th colspan="2">Zestaw montażowy poprzez otwory w obudowie</th></tr><tr><th>Nazwa części</th><th>Ilość sztuk</th></tr><tr><td>Śruba (imbus) M5 x 45</td><td>4</td></tr><tr><td>Podkładka M5</td><td>4</td></tr><tr><td>Nakrętka M5</td><td>4</td></tr></table>Patrz rozdział 5.9.1</td><td>  </td></tr>
<tr><td>3</td><td><table><tr><th colspan="2">Zestaw montażowy uchwytów do powierzchni płaskich typu „O”, np. na ścianę lub płytę montażową</th></tr><tr><th>Nazwa części</th><th>Ilość sztuk</th></tr><tr><td>Uchwyt montażowy płaski typu „O”</td><td>4</td></tr><tr><td>Śruba (imbus) M5 x 40</td><td>4</td></tr><tr><td>Śruba (imbus) M5 x 12</td><td>4</td></tr><tr><td>Podkładka M5</td><td>4</td></tr><tr><td>Nakrętka M5</td><td>4</td></tr></table>Patrz rozdział 5.9.2</td><td>  </td></tr>
<tr><td>4</td><td><table><tr><th colspan="2">Zestaw montażowy uchwytów płaskich typu „L”, zamiennie za CMK-02</th></tr><tr><th>Nazwa części</th><th>Ilość sztuk</th></tr><tr><td>Uchwyt montażowy płaski typu „L”</td><td>4</td></tr><tr><td>Śruba (imbus) M5 x 40</td><td>4</td></tr><tr><td>Śruba (imbus) M5 x 12</td><td>4</td></tr><tr><td>Podkładka M5</td><td>4</td></tr><tr><td>Nakrętka M5</td><td>4</td></tr></table>Patrz rozdział 5.9.3</td><td>  </td></tr>
<tr><td>6</td><td><table><tr><th colspan="2">Rekomendowany zestaw montażowy – uchwyt uniwersalny na rurę DN40 – DN300</th></tr><tr><th>Nazwa części</th><th>Ilość sztuk</th></tr><tr><td>Mocowanie rurowe.</td><td>1</td></tr><tr><td>Listwa montażowa boczna</td><td>2</td></tr><tr><td>Gumowa osłona krawędzi</td><td>2</td></tr><tr><td>Śruba M5x10</td><td>4</td></tr><tr><td>Podkładka M5</td><td>4</td></tr><tr><td>Nakrętka M5</td><td>4</td></tr><tr><td>Opaska zaciskowa</td><td>2</td></tr><tr><td>Zestaw montażowy poprzez otwory w obudowie</td><td>1 kpl.</td></tr></table>Patrz rozdział 5.9.4</td><td>  </td></tr>
</table>

10

Zestaw montażowy na listwach do kołnierza gazomierza DN40-DN100

Nazwa części	Ilość sztuk
Listwa montażowa do kołnierza	2
Śruba (imbus) M5 x 45	2
Podkładka M5	2
Nakrętka M5	2
Śruba (imbus) M5 x 12 (montaż kurka)	2

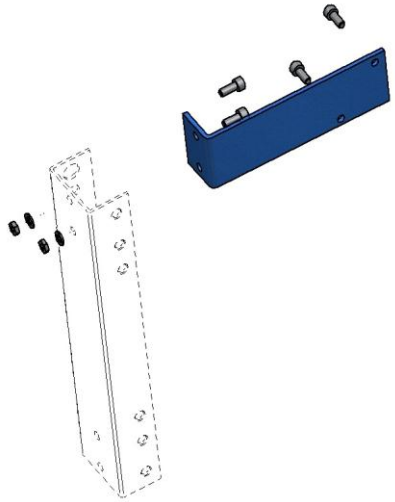
Patrz **rozdział 5.9.5**



11

Zestaw montażowy wspornika kurka manometrycznego CKMT

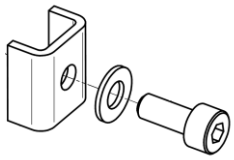
Nazwa części	Ilość sztuk
Wspornik kurka	1
Śruba (imbus) M5 x 12 (montaż kurka i wspornika)	4
Podkładka M5	2
Nakrętka M5	2



12

Elementy zacisku uziemiającego - docisk, podkładka sprężysta i śruba (występuje w komplecie z CMK-03; część zamienna).

Patrz **rozdział 5.3**



13A

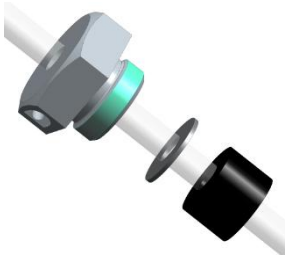
Zestaw mocowania i dławienia termometru w tulei w gazomierzu przystosowany do plombowania linką – nakrętka M12, podkładka, uszczelka.

Patrz **rozdział 5.4.2**

13B

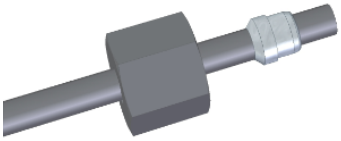
Zestaw mocowania i dławienia termometru **w tulei w odcinku** przystosowany do plombowania linką – **nakrętka M20**, podkładka, uszczelka.

Patrz **rozdział 5.4.2**



14

Nakrętka M12 x 1,5 króćca pomiaru ciśnienia, tulejka, rurka impulsowa. Należy określić długość i materiał (miedź lub stal kwasoodporna).



15

Kurek manometryczny trójdrogowy **CKMT**

Szczegółowe informacje techniczne zawiera Instrukcja obsługi i DTR urządzenia dostępna na stronie www.common.pl

16	Przetwornik ciśnienia **CPC-03** Wybrane informacje o przetworniku zawarte są w **Tabela 4.5 Przetworniki pomiarowe przelicznika CMK-03**. Szczegółowe informacje techniczne zawiera Instrukcja Obsługi i DTR urządzenia dostępna na stronie www.common.pl	
17	Konwerter Transmisyjno-sygnalizacyjny **CZAK-04** Szczegółowe informacje techniczne zawiera Instrukcja obsługi i DTR urządzenia dostępna na stronie www.common.pl	
18	Optyczny interfejs komunikacyjny **COGUSB-04** Szczegółowe informacje techniczne zawiera Instrukcja obsługi i DTR urządzenia dostępna na stronie www.common.pl	
19	Wtyk żeński na kabel **5-pinowe TUCHEL** typ **C091D** (do złącza transmisji COM1)	
20	Dławnica kablowa o dużym zakresie dławienia dla grubych kabli o średnicy zewnętrznej 7÷10,5 mm, typ P, nr art. 21651e1108. Możliwość wymiany w miejsce dławnicy D1 o zakresie 6-9 mm.	

3. Opis i budowa przelicznika

Przelicznik **CMK-03** jest nowoczesnym, wysokiej klasy przyrządem pomiarowo-rozliczeniowym o zasilaniu bateryjnym, spełniającym w pełni wymagania dyrektywy **MID.**

Przelicznik przeznaczony jest do stosowania na stacjach pomiarowych i redukcyjno-pomiarowych gazu. Może współpracować z dowolnym gazomierzem (np. **rotorowym, turbinowym, ultradźwiękowym**) podającym informację o zmierzonej objętości w postaci impulsów.

Przelicznik jest urządzeniem o zasilaniu bateryjnym z możliwością zasilania zewnętrznego. Zainstalowane baterie zapewniają ciągły, bezobsługowy pomiar i rejestrację danych przez minimum **6 lat.**

CMK-03 jest **przelicznikiem objętości gazu typu 1**, czyli stanowi kompletny systemem pomiarowy wyposażony w przetworniki ciśnienia, temperatury, wejście impulsów/objętości z gazomierza oraz algorytmy przeliczania zmierzonej objętość gazu na warunki bazowe.

Przelicznik **CMK-03** zawiera w swojej budowie wiele dodatkowych wejść niezbędnych do celów technologicznych oraz kontrolno-pomiarowych. Należą do nich m.in.: wejścia kontrolne **LFb**, **LFc**, wejście **Encoder**, wejście nadajnika **HF** w standardzie **NAMUR**, podwójne wejście **ExtCPC** dla zewnętrznych technologicznych przetworników ciśnienia **CPC-03**, dwustanowe wyjścia sygnalizacji **OUT**, dwustanowe wejścia sygnalizacji **IN**, wejścia **IN** w standardzie **NAMUR**.

Odczyt oraz zasilanie przelicznika **CMK-03** odbywa się za pomocą **trzech** niezależnych portów komunikacyjnych w standardzie **RS-GAZ2: COM1 („TUCHEL / OPTO-GAZ”)** oraz **COM2** i **COM3.**

Obudowa wykonana z aluminium zapewnia trwałość, odporność i wysoki stopień ochrony **IP66/67**. Pokrywa otwierana na zawiasie z ogranicznikiem daje łatwy i wygodny dostęp do ergonomicznych zacisków przyłączeniowych i baterii zasilających urządzenie.

W pokrywie znajduje się wyświetlacz **LCD** z klawiaturą, portem **OPTO-GAZ** i złączem **RS-GAZ2 (TUCHEL)**. W podstawie obudowy zabudowane są maksymalnie dwa przetworniki ciśnienia **P1** i **P2**. Przetwornik **P1** występuje również w wersji zewnętrznej, połączony kablem na stałe. Metalowe dławnice w podstawie obudowy przystosowane do montowania kabli ekranowanych podnoszą odporność urządzenia i obwodów na zakłócenia elektromagnetyczne.

CMK-03 wyposażony jest w czytelny w całym zakresie temperatur wyświetlacz **LCD** oraz intuicyjne **graficzno-tekstowe menu**. **Podświetlenie** wyświetlacza zapewnia **dodatkowa bateria, niezależna od baterii głównych korektora.**

Stopień ochrony obudowy będzie zachowany tylko przy zastosowaniu odpowiednich średnic kabli przyłączeniowych i prawidłowym dokręceniu przepustów kablowych oraz właściwym ułożeniu uszczelki i dokręceniu pokrywy obudowy.

4. Dane techniczne i warunki stosowania, wejścia pomiarowe

4.1. Kod wyrobu i wersji wykonania

Tabela 4.1 Kod wyrobu przelicznika CMK-03 i jego wersje wykonania

PRZELICZNIK OBJĘTOŚCI GAZU CMK-03 — Data utworzenia: 13.12.2023.

KODOWANIE PARAMETRÓW I WARIANTÓW WYKONANIA WYROBU

CMK-03 /

KOD(1)	Rodzaj i zakres wewnętrznego przetwornika ciśnienia P1
KOD(A)	- przetwornik ciśnieia absolutnego z tabeli poniżej KOD(A)

KOD(2)	Zabudowa (wew/zew) i rodzaj przyłącza (gwintu) przetwornika P1
12	Moduł przetwornika CPC-03 wewnętrzny, przyłącze (gwint) M12
e12	Moduł przetwornika CPC-03 zewnętrzny (external), przyłącze (gwint) M12, max. dł. kabla na stałe - 3 metry
e12H	Spec. na WODÓR, moduł przetw. CPC-03 zewnętrzny, przyłącze (gwint) M12, dł. kabla na stałe - 10 metrów
eG1	Moduł przetwornika CPC-03 zewnętrzny (external), przyłącze (gwint) G1/2 (na spec. zamówienie)
...	inne na zamówienie

KOD(3)	Rodzaj i zakres wewnętrznego przetwornika ciśnienia P2		
KOD(A)	Przetwornik ciśnienia absolutnego	KOD(G)	Przetwornik nadciśnienia
3A	50 - 300 kPa	G10	0 - 10 kPa
6A	90 - 600 kPa	G17	0 - 17 kPa
17A	250 - 1700 kPa	G20	0 - 20 kPa
40A	600 - 4000 kPa	G30	0 - 30 kPa
70A	1000 - 7000 kPa	1G	0 - 100 kPa
		6G	0 - 600 kPa
		16G	400 - 1600 kPa
		16G0	0 - 1600 kPa
		17G0	0 - 1700 kPa
		63G	1400 - 6300 kPa (sealed gauge; 0 @ 100 kPa)
		63G0	0 - 6300 kPa (sealed gauge; 0 @ 100 kPa)
-	brak		

KOD(4)	Rodzaj przyłącza (gwintu) przetwornika P2
12	Przyłącze (gwin) M12
...	inne na zamówienie

KOD(5)	Długość rurki termometru [dm] / długość kabla [dm]
S	Standard = długość rurki termometru **xx=16 (160mm)** - długość kabla **yy = 25 (2,5m)**
xxyy	xx=05(45mm); 08(75mm); 10(95mm); 11(105mm); 12;13;14;16;18;20 22 25(245mm)
xxyy	yy=12 (1,2m); 25 (2,5m); 40 (4,0m); 50 (5,0m); 60 (6,0m); 80 (8,0m); 99 (9,9m)

KOD(6)	Złącze portu COM1 ("Tuchel")
C	Złącze portu COM1 - standard
-	Brak złącza portu COM1 na obudowie

KOD(7)	Wersja funkcjonalna sprzętu/oprogramowania
S	**Standard (z Encoder-em i HF-em)**
SK	**Jak "S"+ uszczel. przetw. ciśn. Kalrez na g.koksowniczy**

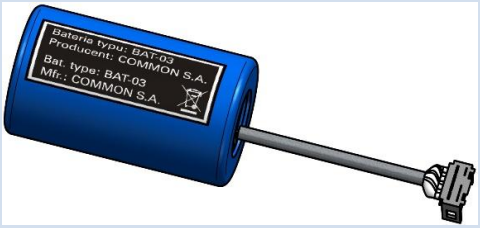
KOD(8)	Rodzaj algorytmu przeliczeniowego / specjalny rodzaj gazu
M	Wg certyfikatu MID
T	Oprogramowanie poza MID'owe (technol.)
H	Oprogramowanie poza MID'owe na WODÓR

KOD(9)	Wer. językowa ozn./ kraj przezn
PL	wersja polska
EN	wersja angielska

Przykładowy kod wyrobu:

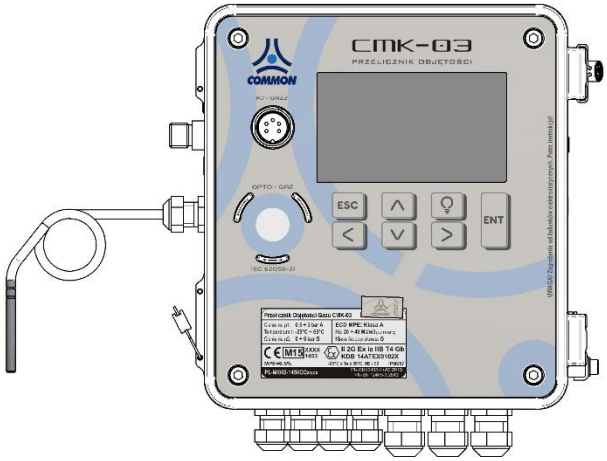
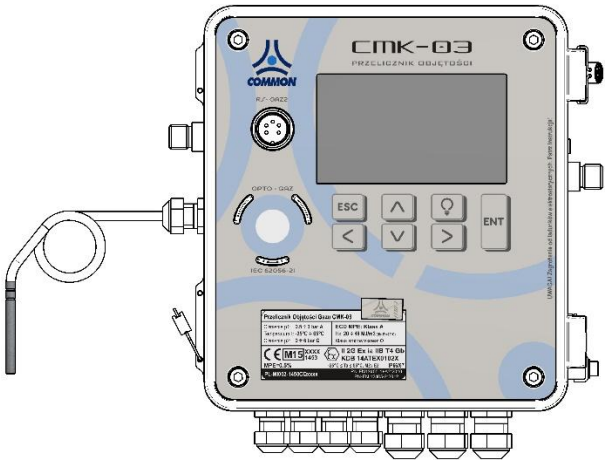
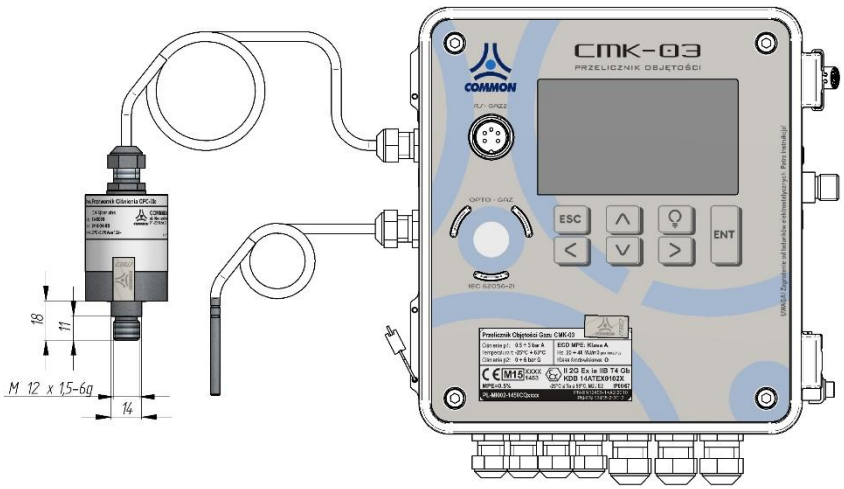
CMK-03	/	**6A**	/	**12**	/	**G10**	/	**12**	/	**1625**	/	**C**	/	**S**	/	**M**	/	**PL**
CMK-03	/	3A	/	e12	/	-	/	-	/	0512	/	C	/	-	/	M	/	PL

Tabela 4.2 Wykaz części zamiennych do CMK-03

Lp.	Opis części:	Typ:	Rysunek poglądowy:
1	Bateria główna	**BAT-03** produkcji COMMON SA	
2	Bateria podświetlania LCD	**SL-760 Xtra** produkcji **Tadiran**	

Przykładowe wersje wykonania pokazuje poniższa tabela.

Tabela 4.3 Przykładowe wersje wykonania przelicznika CMK-03

Przykładowe wersje wykonania
Przelicznika w wykonaniu CMK-03/x/12/-/-/0512/….

Przelicznik w wykonaniu CMK-03/x/12/x/12/0512/….

Przelicznik w wykonaniu CMK-03/x/e12/x/12/0512/….

Maksymalna długość kabla zewnętrznego przetwornika ciśnienia P1 w wykonaniu „e12” wynosi 3 metry.

4.2. Dane techniczne

Tabela 4.4 Dane techniczne przelicznika CMK-03

Oznaczenia	
Oznaczenie metrologiczne i numer certyfikatu MID	CE M 1450 PL-MI002-1450CQ0001
Oznaczenie budowy przeciwwybuchowej	Ex II 2G Ex ia IIB T4 Gb
Oznaczenia i numer certyfikatu ATEX	CE 1453 KDB 14ATEX0102X
Zgodność z normami i dyrektywami	**2014/34/UE (ATEX):** PN-EN IEC 60079-0:2018-09 (EN IEC 60079-0:2018, IEC 60079-0:2017) PN-EN 60079-11:2012 (EN 60079-11:2012)
	2014/32/UE (MID): PN-EN 12405-1:2022-03 (EN 12405-1:2021 [IDT])
	Obliczanie energii: PN-EN 12405-2:2012 (EN 12405-2:2012 [IDT])
	2014/30/UE (EMC): PN-EN 55016-2-3: 2010 + A1: 2010 (EN 55016-2-3: 2010 + A1: 2010) PN-EN 55011:2016+A1:2017+A11:2020 (EN 55011:2016+A1:2017+A11:2020)
	2011/65/UE + 2015/863 (RoHS)
Warunki pracy	
Temperatura otoczenia	**Tamb = (-25°C ÷ +55°C) - zakres podstawowy (KOD(8)=M)**
Wilgotność względna:	max 95% w temp 55°C, możliwość kondensacji pary wodnej
Warunki środowiskowe elektromagnetyczne	**Klasa E2 (klasa ochrony)**
Warunki środowiskowe mechaniczne	**Klasa M2**
Warunki środowiskowe	**Klasa O – do instalowania zarówno wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń**
Obudowa urządzenia	
Metalowa	Odlew ciśnieniowy aluminium
Stopień ochrony obudowy	**IP66/67**
Wymiary (całkowite bez przyłączy)	Wysokość – **190 mm**, Szerokość – **170 mm**, Głębokość – **70 mm**
Front, elewacja, klawiatura, wyświetlacz	Poliwęglan lub poliester pow. 185 x 165 mm Klawiatura 7 klawiszy. **Wyświetlacz** graficzny **240 x 128**, **podświetlany**
Zamykanie	Pokrywa na zawiasie z uszczelką, zamykana na **4 śruby imbusowe 4 mm**
Uziemienie	Zacisk do podłączenia uziemienia ze stali nierdzewnej, max. przekrój kabla **16 mm²**, śruba imbusowa (rozmiar klucza **3 mm**)
Masa	**2,4kg**
Obudowa zewnętrznego przetwornika CPC-03e (wersja z zewnętrznym p1, patrz Tabela 4.3)	
Metalowa	Stal nierdzewna, kwasoodporna
Stopień ochrony obudowy	IP66/67
Wymiary (całkowite)	Długość całkowita 90 mm, średnica 38 mm
Połączenie z przelicznikiem	Przetwornik podłączony fabrycznie na stałe. Długość kabla – 2,5m, max. 3m.
Zasilanie	
Wewnętrzne główne	Dwa pakiety baterii typu: **BAT-03** produkcji **COMMON SA** (wykonanie KOD(7)=S). **Żywotność zestawu baterii – minimum 5 lat w typowych warunkach pracy (szczegółowe informacje rozdział 5.10)**
Wewnętrzne dla podświetlania LCD	**SL-760** Xtra lub **TL-5903** produkcji **Tadiran**
Zewnętrzne główne V+ , GND	Zasilacz **CZAK-04** z wyjściem zasilania zapewniający separacją obwodów **EX,** produkcji **COMMON SA** lub inny o parametrach znamionowych zasilania dla **V+: Un = 5,0 ÷ 7,14 V; In=65 mA ; dla +8V: Un = 7 ÷ 10 V ; In=35 mA** przy zachowaniu **parametrów iskrobezpieczeństwa – patrz Tabela 4.15**
Zewnętrzne NAMUR +8V , GND	
Wytrzymałość elektryczna izolacji	**500 V AC**

Uwaga! Układ wejściowy na złączach COM2, COM3 zawiera elementy zabezpieczające przeciwprzepięciowe, chroniące przyłącza elektryczne względem obudowy na poziomie około 90V

Tabela 4.5 Przetworniki pomiarowe przelicznika CMK-03

Przetwornik ciśnienia P1 (parametr pod kontrolą metrologiczną)			
Rodzaj przetwornika	Czujnik wbudowany lub na kablu zakończony gwintem (KOD 2 wyrobu)		
Rodzaj przyłącza	**M12 x 1,5** (inne na zamówienie)		
Zakresy pomiarowe ciśnienia gazu przetwornika P1 (jeden z:) (KOD 1 wyrobu Tabela 4.1)			
Przetworniki ciśnienia absolutnego			
Oznaczenie	Zakres	Przeciążenie wg MID	Dopuszczalne przeciążenie
3A	0,5 ÷ 3 bar abs	4,2 bar abs	4,5 bar abs
6A	0,9 ÷ 6 bar abs	7,8 bar abs	9 bar abs
17A	2,5 ÷ 17 bar abs	20,4 bar abs	24 bar abs
40A	6 ÷ 40 bar abs	48 bar abs	52 bar abs
70A	10 ÷ 70 bar abs	80,5 bar abs	90 bar abs

Przetwornik ciśnienia P2					
Rodzaj przetwornika	Czujnik wbudowany zakończony gwintem **M12 x 1,5** (KOD 4 wyrobu)				
Rodzaj przyłącza	**M12 x 1,5** (inne na zamówienie)				
Zakresy pomiarowe ciśnienia gazu przetwornika P2 (jeden z:) (KOD 3 wyrobu Tabela 4.1)					
Przetworniki ciśnienia absolutnego			**Przetworniki nadciśnienia**		
Oznaczenie	Zakres	Dop. przeciążenie	Oznaczenie	Zakres	Dop. przeciążenie
3A	0,5 ÷ 3 bar abs	4,5 bar abs	G10	0 ÷ 10 kPa G	1 bar
6A	0,9 ÷ 6 bar abs	9 bar abs	G17	0 ÷ 17 kPa G	1 bar
17A	2,5 ÷ 17 bar abs	24 bar abs	G20	0 ÷ 20 kPa G	1 bar
40A	6 ÷ 40 bar abs	52 bar abs	G30	0 ÷ 30 kPa G	1 bar
70A	10 ÷ 70 bar abs	90 bar abs	1G	0 ÷ 100 kPa G	2 bar
			6G	0 ÷ 600 kPa G	9 bar
			16G	400 ÷ 1600 kPa G	24 bar
			16G0	0 ÷ 1600 kPa G	24 bar
			17G0	0 ÷ 1700 kPa G	24 bar
			63G	1400 ÷ 6300 kPa G	90 bar
			63G0	0 ÷ 6300 kPa G	90 bar

Przetwornik temperatury t (parametr pod kontrolą metrologiczną)	
Rodzaj przetwornika	Przetwornik wbudowany z dołączonym termometrem rezystancyjnym **PT1000 klasy 2/3A (± 0,1° C)** typ **CTA4** produkcji **COMMON SA.** Zakres pomiarowy termometru: -40°C ÷ +70°C. Termometr trwale fabrycznie połączony z przelicznikiem za pomocą przewodu znakowany numerem seryjnym. Numer seryjny weryfikowany na wyświetlaczu LCD. (**KOD 5 wyrobu Tabela 4.1**) Zaciski przyłączeniowe termometru zabezpieczane osłoną plombowaną przez producenta lub użytkownika.
Zakres pomiaru temperatury gazu	**-25°C ÷ +65°C**
Długość kabla termometru	**Do 10 m (KOD 5 wyrobu)**
Średnica zewnętrzna rurki termometrycznej	**6 mm**
Zewnętrzne dołączane cyfrowe przetworniki CPC-03 pomiaru ciśnienia P3, P4	
Rodzaj przetwornika	Zewn. cyfrowe przetw. ciśnienia **CPC-03** prod. **COMMON SA** (zamawiane oddzielnie)
Rodzaj przyłącza	Gwint **M20 x 1,5** (inne na zamówienie, wg Instrukcji dla CPC-03)
Stopień ochrony obudowy	**IP 66/67**
Temperatura pracy	**-25°C do +55°C**
Wilgotność względna	max 95% w temp 55°C
Zasilanie i transmisja	Z zacisków **ExtCPC** przelicznika **CMK-03. Maksymalna długość przewodu do 10 metrów.**

Zakresy pomiarowe ciśnienia gazu przetworników P3, P4					
Przetworniki ciśnienia absolutnego			**Przetworniki nadciśnienia**		
			Oznaczenie	Zakres	Dop. przeciążenie
			G10	0 ÷ 10 kPa G	1 bar
			G17	0 ÷ 17 kPa G	1 bar
Oznaczenie	Zakres	Dop. przeciążenie	G20	0 ÷ 20 kPa G	1 bar
3A	0,5 ÷ 3 bar abs	4,5 bar abs	G30	0 ÷ 30 kPa G	1 bar
6A	0,9 ÷ 6 bar abs	9 bar abs	1G	0 ÷ 100 kPa G	2 bar
17A	2,5 ÷ 17 bar abs	24 bar abs	6G	0 ÷ 600 kPa G	9 bar
40A	6 ÷ 40 bar abs	52 bar abs	16G	400 ÷ 1600 kPa G	24 bar
70A	10 ÷ 70 bar abs	90 bar abs	16G0	0 ÷ 1600 kPa G	24 bar
			17G0	0 ÷ 1700 kPa G	24 bar
			63G	1400 ÷ 6300 kPa G	90 bar
			63G0	0 ÷ 6300 kPa G	90 bar

Tabela 4.6 Wejścia, wyjścia

Wejścia impulsowe LF (parametr pod kontrolą metrologiczną)	
Opis	**Wejście impulsów LF** z główki gazomierza
Parametry	Maksymalna częstotliwość **2 Hz** Minimalne czasy trwania impulsu – **200 ms** Możliwość współpracy z: ➢ - nadajnikiem kontaktronowym, ➢ - stykiem elektronicznym bezpotencjałowym (open-collector, open-drain), ➢ - nadajnikiem typu Wiegand. Rezystancja stanu zwartego (zamkniętego) < 50 kΩ Rezystancja stanu rozwartego (otwartego) > 500 kΩ
Wagi impulsów	0,01 ; 0,1 ; 1; 10 m3/imp
Wejścia impulsowe LFb, LFc, HF	
LFb	Wejście dwustanowe. Obwód kontrolny (LFbreak)
LFc	Wejście dwustanowe. Dodatkowe wejście impulsów LF dla trybu LF-Encoder.
HF	Wejście impulsów wysokiej częstotliwości z czujnika **HF** gazomierza. Interfejs NAMUR. Zakres mierzonych częstotliwości **f = 0,02 Hz ÷ 5000 Hz** **UWAGA! Wymaga podania zewnętrznego zasilania +8,2 V (zacisk +8V złącze COM3) oraz zasilania +5,5V (zacisk V+)**
Wejścia sygnalizacji INx	
IN1, IN2, IN3, IN4, IN5, IN6.	**Wejścia dwustanowe** Możliwość współpracy z: ➢ - nadajnikiem kontaktronowym, ➢ - stykiem elektronicznym bezpotencjałowym (open-collector), ➢ - nadajnikiem typu Wiegand. **IN5 i IN6** są ponad to programowo przełączalne do pracy w standardzie wejścia **dwustanowego lub NAMUR** (**Uwaga!** Tryb pracy w standardzie **NAMUR** wymaga podania zewnętrznego zasilania **+8,2 V** na złącze **COM3**)
Wyjścia sygnalizacji OUTx	
OUT1, OUT2, OUT3, OUT4.	Wyjścia sygnalizacji dwustanowe – **open collector** (Ui = 10 V, Ii = 0,3 A) Programowalne wyzwalane funkcją sterującą lub alarmem Możliwość pracy jako: **OUT1** – wyjście do sterowania nawanialnią **OUT2** – wyjście częstotliwościowe proporcjonalne do wybranego parametru (od wersji v.2.3.4_2.8.21) **OUT3** – odwzorowanie sygnału wejściowego LF **OUT4** – odwzorowanie sygnału wejściowego HF
Wejście ENC	
Wejście współpracujące z cyfrowym Encoderem gazomierza typu **Encoder CWSL-N** firmy COMMON SA	

Wejście ExtCPC
Podwójne wejście do podłączenia maksymalnie **dwóch zewnętrznych cyfrowych** przetworników ciśnienia **CPC-03** firmy **COMMON SA**. Zapewnia zasilanie przetwornikom **P3, P4** i cyfrową transmisję danych do przelicznika **CMK-03** (również w trybie zasilania bateryjnego). **Maksymalna długość przewodów do 10 metrów.**

Tabela 4.7 Liczniki pomiarowe

Liczniki pod kontrolą metrologiczną		
Vm [m³] - licznik objętości w warunkach pomiaru	Pojemność i precyzja całkowita	11.3 Miejsca znaczące
	Format wyświetlania na LCD	11.2 Miejsca znaczące
Vb [m³] - licznik objętości w warunkach bazowych	Pojemność i precyzja całkowita	11.8 Miejsca znaczące
	Format wyświetlania na LCD	11.3 Miejsca znaczące
Vbe [m³] - licznik objętości w warunkach awaryjnych	Pojemność i precyzja całkowita	11.8 Miejsca znaczące
	Format wyświetlania na LCD	11.3 Miejsca znaczące
Pozostałe liczniki		
E [kWh] - licznik energii **Ee [kWh] - licznik energii w warunkach awaryjnych**	Pojemność i precyzja całkowita	11.8 Miejsca znaczące
	Format wyświetlania na LCD	11.3 Miejsca znaczące
Vbs [m³]= Vb + Vbe **sumaryczny licznik objętości bazowej**	Pojemność i precyzja całkowita	11.8 Miejsca znaczące
	Format wyświetlania na LCD	11.3 Miejsca znaczące
Es [m³]= E + Ee **sumaryczny licznik energii**	Pojemność i precyzja całkowita	11.8 Miejsca znaczące
	Format wyświetlania na LCD	11.3 Miejsca znaczące

Tabela 4.8 Rejestr Alarmów i Ingerencji MID

Rejestr alarmów MID (istotnych metrologicznie)	
Wielkość bazy alarmów MID	Minimum 256 rekordów (max. 288)
Zabezpieczenie przed usuwaniem	Kwitowanie z autoryzacją użytkownika
Rejestr obrotowy	Najstarsze usuwane i nadpisywane najnowszymi, tylko gdy alarmy skwitowane i zakończone
Rejestr ingerencji MID (istotnych metrologicznie)	
Wielkość bazy rejestru ingerencji MID	Minimum 128 rekordów (max. 144)
Rejestr obrotowy	Najstarsze usuwane i nadpisywane najnowszymi

Funkcja rejestrów Alarmów MID i Ingerencji MID nie występuje w wykonaniu z oprogramowaniem specjalnym (KOD(8)=T).

Tabela 4.9 Transmisja danych

Transmisja danych	
Porty komunikacyjne : **COM1** **COM2** **COM3**	Interfejs RS-GAZ2 - czteroprzewodowy port komunikacji posiadający linie zasilania V+, GND oraz linie transmisji danych w standardzie **RS-485** w wykonaniu iskrobezpiecznym. Szybkość do **115200 b/s** **Uwaga!** Port COM1 wyprowadzony na obudowę jako gniazdo męskie **TUCHEL**
Port OPTO-GAZ	Optyczny interfejs transmisyjny zgodny z **PN-EN 62056-21.** Szybkość do **115200 b/s** przy współpracy poprzez interfejs **COGUSB-04** produkcji COMMON SA **Uwaga!** Port OPTO-GAZ i COM1 są współdzielone. Aktywny port OPTO-GAZ blokuje transmisję na COM1
Uwaga! Układ wejściowy na złączach COM2, COM3 zawiera elementy zabezpieczające przeciwprzepięciowe, chroniące przyłącza elektryczne względem obudowy na poziomie około 90V	

Tabela 4.10 Metody obliczania współczynnika ściśliwości (MID)

Metody obliczania współczynnika ściśliwości			
		Zakres stosowalności (rozszerzony)	**Jednostka**
SGERG-88 **przeliczanie w funkcji PTZ** z parametrów gazu Zgodnie z PN-EN ISO 12213-3:2011 (EN ISO 12213-3:2009 [IDT]) **MGERG-88** **przeliczanie w funkcji PTZ** ze składników gazu	**p1** **t**	Przetworniki: 0,5 ÷ 3; 0,9 ÷ 6; 2,5 ÷ 17 -23,15 ÷ +65	bar abs °C
	p1 **t**	Przetworniki: 6 ÷ 40; 10 ÷ 70 -10,15 ÷ +65	bar abs °C
	Hs	20 ÷ 48	MJ/m^3
	d	0,55 ÷ 0,9	-
	CO2	0 ÷ 30 (dwutlenek węgla)	% mol
	H2	0 ÷ 10 (wodór)	% mol
	N2	0 ÷ 50 (azot)	% mol
	CH4	50 ÷ 100 (metan)	% mol
	C2H6	0 ÷ 20 (etan)	% mol
	C3H8	0 ÷ 5 (propan)	% mol
	C4H10	0 ÷ 1,5 (butan)	% mol
	C5H12	0 ÷ 0,5 (pentan)	% mol
	C6H14	0 ÷ 0,1 (heksan)	% mol
	C7H16	0 ÷ 0,05 (heptan)	% mol
	C8+	0 ÷ 0,05 (oktan i wyższe węglowodory)	% mol
	CO	0 ÷ 3 (tlenek węgla)	% mol
	He	0 ÷ 0,5 (hel)	% mol
	H2O	0 ÷ 0,015 (woda)	% mol
AGA8-92DC **przeliczanie w funkcji PTZ** Zgodnie z PN EN ISO 12213-2:2010 (EN ISO 12213-2:2009 [IDT])	**p1** **t**	Przetworniki: 0,5 ÷ 3; 0,9 ÷ 6; 2,5 ÷ 17; 6 ÷ 40; 10 ÷ 70 -23,15 ÷ +65	bar abs °C
	Hs	20 ÷ 48	MJ/m^3
	d	0,55 ÷ 0,9	-
	CO2	0 ÷ 30 (dwutlenek węgla)	% mol
	H2	0 ÷ 10 (wodór)	% mol
	N2	0 ÷ 50 (azot)	% mol
	CH4	50 ÷ 100 (metan)	% mol
	C2H6	0 ÷ 20 (etan)	% mol
	C3H8	0 ÷ 5 (propan)	% mol
	C4H10	0 ÷ 1,5 (butan)	% mol
	C5H12	0 ÷ 0,5 (pentan)	% mol
	C6H14	0 ÷ 0,1 (heksan)	% mol
	C7H16	0 ÷ 0,05 (heptan)	% mol
	C8+	0 ÷ 0,05 (oktan i wyższe węglowodory)	% mol
	CO	0 ÷ 3 (tlenek węgla)	% mol
	He	0 ÷ 0,5 (hel)	% mol
	H2O	0 ÷ 0,015 (woda)	% mol
AGA8-Gross1 **AGA8-Gross2** **przeliczanie w funkcji PTZ**	**p1** **t**	Przetworniki: 0,5 ÷ 3; 0,9 ÷ 6; 2,5 ÷ 17 -23,15 ÷ +65	bar abs °C
	p1 **t**	Przetworniki: 6 ÷ 40; 10 ÷ 70 -10,15 ÷ +65	bar abs °C
	Hs	18,7 ÷ 54,1 (Dana wejściowa dla Gross1 i obliczania energii)	MJ/m^3
	d	0,554 ÷ 0,87	-
	CO2	0 ÷ 30	% mol
	N2	0 ÷ 50 (parametr wejściowy dla metody Gross2)	% mol

AGA-NX19mod. **przeliczanie w funkcji PTZ**	**p1** **t**	0,5 ÷ 9 (Przetworniki: 0,5 ÷ 3; 0,9 ÷ 6; część zakr. 2,5 ÷ 17) -23,15 ÷ +65	bar abs °C
	rob	0,71 ÷ 1,13	kg/m^3
	CO2	0 ÷ 30	% mol
	N2	0 ÷ 15	% mol
	Hs	20 ÷ 48 (na potrzeby obliczania energii)	MJ/m^3
GERG-91mod. **przeliczanie w funkcji PTZ**	**p1** **t**	0 ÷ 6 (Przetworniki: 0,5 ÷ 3; 0,9 ÷ 6) -10,15 ÷ +65	bar abs °C
	rob	0,71 ÷ 1,13	kg/m^3
	CO2	0 ÷ 30	% mol
	N2	0 ÷ 15	% mol
	Hs	20 ÷ 48 (na potrzeby obliczania energii)	MJ/m^3
K1=const **przeliczanie w funkcji PT**	**K1 = 1** **p1 < 1,5**		- bar abs
	K1 ≠ 1 **p1 < 11**		- bar abs
	Uwaga! Dla K1=const.≠1 należy tak skonfigurować **zakresy pracy dla ciśnienia i temperatury** (dlp1K1, glp1K1, dltK1, gltK1) aby, w ich ramach, zmiana **p1** i **t** nie powodowała błędu większego niż **0,25%** na **K1**		

Od wersji oprogramowania MID *2.3.18-2.8.39* oraz TECH *5.3.18-5.8.41* wprowadzone zostało bardziej jednoznaczne nazewnictwo dla algorytmu typu GERG-88, które jest odpowiednio tożsame ze stosowanym poprzednio. Oznaczenia widoczne w menu konfiguracyjnym i statusowym na wyświetlaczu LCD.

Poprzednie oznaczenie		Tożsamość	Nowe oznaczenie	
SGERG-88	**ze składników**	↔	**MGERG-88**	**GERG-88**
	z parametrów	↔	**SGERG-88**	

Tabela 4.11 Metody obliczania współczynnika ściśliwości dla gazów TECHnicznych (nie MID)

Metody obliczania współczynnika ściśliwości			
	Zakres stosowalności (rozszerzony)		**Jednostka**
Peng-Robinson przeliczanie w funkcji PTZ dla gazów typu **Propan-Butan (LPG)**	**p1** **t**	Przetworniki: 0,5 ÷ 3; 0,9 ÷ 6; -20 ÷ +65	bar abs °C
	CH4	0 ÷ 100 (metan)	% mol
	C2H6	0 ÷ 100 (etan)	% mol
	C3H8	0 ÷ 100 (propan)	% mol
	n-C4H10	0 ÷ 100 (n-butan)	% mol
	i-C4H10	0 ÷ 100 (i-butan)	% mol
Peng-Robinson przeliczanie w funkcji PTZ dla gazu **Azot (N2)**	**p1** **t**	Przetworniki: 0,5 ÷ 3; 0,9 ÷ 6; 2,5 ÷ 17; 6 ÷ 40; 10 ÷ 70 -20 ÷ +65	bar abs °C
	N2	100 (azot)	% mol
SRK (Soave-Redlich-Kwong) przeliczanie w funkcji PTZ dla gazów typu **Powietrze**	**p1** **t**	Przetworniki: 0,5 ÷ 3; 0,9 ÷ 6; 2,5 ÷ 17 (do 10 barów); -20 ÷ +65	bar abs °C
	N2	Azot	% mol
	O2	Tlen	% mol
	Ar	Argon	% mol
	CO2	Dwutlenek węgla	% mol
Równanie wirialne przeliczanie w funkcji PTZ dla gazu **Dwutlenek węgla (CO2)**	**p1** **t**	Przetworniki: 0,5 ÷ 3; 0,9 ÷ 6; 2,5 ÷ 17 (do 10 barów); -20 ÷ +65	bar abs °C
	CO2	100 (dwutlenek węgla)	% mol
AGA8-92DC przeliczanie w funkcji PTZ **Uwaga, pozostałe parametry jak dla wersji MID (patrz Tabela 4.10)** *** rozszerzone zakresy od wersji oprogramowania 5.3.21-5.8.44**	**Hs**	20 ÷ 48 (10 ÷ 65)(*)	MJ/m^3
	d	0,55 ÷ 0,9 (0,5 ÷ 0,95)*	-
	CH4	50 ÷ 100 (40 ÷ 100)* (metan)	% mol
	C2H6	0 ÷ 20 (0 ÷ 50)* (etan)	% mol
	C3H8	0 ÷ 5 (0 ÷ 15)* (propan)	% mol

Tabela 4.12 Warunki odniesienia dla przeliczeń

Warunki odniesienia dla przeliczeń	
Ciśnienie bazowe dla przeliczania objętości	pb = 1,01325 bar
Temperatura bazowa dla przeliczania objętości	Tb = 273,15 K (0°C) Tb = 288,15 K (15°C) Tb = 288,71 K (15,56°C; 60F) Tb = 293,15 K (20°C)
Temperatura odniesienia dla procesów spalania (poza prawną kontrolą metrologiczną)	T1 = 273,15 K (0°C) T1 = 288,15 K (15°C) T1 = 288,71 K (15,56°C; 60F) T1 = 293,15 K (20°C) T1 = 298,15 K (25°C)

Tabela 4.13 Zestawienie błędów

Wielkość pod kontrolą metrologiczną				
	Warunki odniesienia T_{amb} = (+20 ± 3)°C		**Warunki pracy T_{amb} = (-25 ÷ +55)°C lub (-30 ÷ +60)°C**	
Wskazanie	Błąd typowy	**Błąd graniczny MPE (wg. PN-EN 12405-1: 2022-03)**	Błąd typowy	**Błąd graniczny MPE (wg. PN-EN 12405-1: 2022-03)**
Vb	< 0,2%	**0,5%**	< 0,4%	**1%**
Wskazanie energii				
	Warunki odniesienia T_{amb} = (+20 ± 3)°C		**Warunki pracy T_{amb} = (-25 ÷ +55)°C lub (-30 ÷ +60)°C**	
Wskazanie	Błąd typowy	**Błąd graniczny MPE (wg. PN-EN 12405-2:2012)**	Błąd typowy	**Błąd graniczny MPE (wg. PN-EN 12405-2:2012)**
E	< 0,2%	**Klasa A**	< 0,4%	**Klasa A**
Wskazania pozostałe				
	Warunki odniesienia T_{amb} = (+20 ± 3)°C		**Warunki pracy T_{amb} = (-25 ÷ +55)°C T_{amb} = (-30 ÷ +60)°C – dla px abs, T, RTC**	
Wskazanie	Błąd typowy	Błąd graniczny	Błąd typowy	Błąd graniczny
p1 (abs)	0,13%	0,2% wart. mierzonej (wszystkie zakresy)	TBD	0,35% wart. mierzonej (wszystkie zakresy)
p2 (abs)	0,13%	0,2% wart. mierzonej (wszystkie zakresy)	TBD	0,35% wart. mierzonej (wszystkie zakresy)
p2 (G) G10	TBD	±0,04 kPa	TBD	±0,08 kPa
G17	TBD	±0,05 kPa	TBD	±0,1 kPa
G20	TBD	±0,06 kPa	TBD	±0,12 kPa
G30	TBD	±0,07 kPa	TBD	±0,14 kPa
1G	TBD	±0,15 kPa	TBD	±0,3 kPa
6G	TBD	±0,2 kPa dla p < 100 kPa ±0,2% dla p > 100 kPa	TBD	±0,4 kPa dla p < 100 kPa ±0,4% p > 100 kPa
16G	TBD	±0,2% wart. mierzonej	TBD	±0,4% wart. mierzonej
16G0	TBD	±0,8 kPa dla p < 400 kPa ±0,2% dla p > 400 kPa	TBD	±1,6 kPa dla p < 400 kPa ±0,4% dla p > 400 kPa
17G0	TBD	±0,8 kPa dla p < 400 kPa ±0,2% dla p > 400 kPa	TBD	±1,6 kPa dla p < 400 kPa ±0,4% dla p > 400 kPa
63G	TBD	±0,2% wart. mierzonej	TBD	±0,4% wart. mierzonej
63G0	TBD	±2,0 kPa dla p < 1000 kPa ±0,2% dla p > 1000 kPa	TBD	±4,0 kPa dla p < 1000 kPa ±0,4% dla p > 1000 kPa
T (temperatura gazu)	± 0,04%	± 0,08%	± 0,08%	± 0,12%
Zegar RTC	± 3 ppm	± 5 ppm @ Tamb -15 ÷ +55°C	± 5 ppm (<0,5 s/dobę)	± 10 ppm (<1 s/dobę)

Wszystkie wartości błędów podane w % odnoszą się do wartości mierzonej. W przypadku temperatury gazu, podany błąd jest odniesiony do skali Kelvina.

4.3. Parametry iskrobezpieczeństwa

Uwaga! Zagrożenie od ładunków elektrostatycznych. Front urządzenia na pokrywie (elewacja, klawiatura, okno wyświetlacza) wykonany jest z tworzywa sztucznego o dużej powierzchni, na którym mogą gromadzić się ładunki elektrostatyczne. Powierzchni urządzenia nie wolno pocierać suchymi materiałami, aby nie doprowadzić do naelektryzowania i zagrożenia wyładowaniem!

Parametry iskrobezpieczeństwa są parametrami elektrycznymi wyznaczonymi w analizie konstrukcji urządzenia iskrobezpiecznego. Ich wartości są określone dla najbardziej niekorzystnego stanu pracy lub uszkodzenia urządzenia. Wartości tych parametrów są ograniczone do poziomów bezpiecznych dla danej mieszaniny wybuchowej. Nie należy je traktować jako techniczne parametry znamionowe pracy urządzenia.

Warunki zgodności parametrów iskrobezpieczeństwa podłączonych urządzeń przedstawia tabela poniżej.

Tabela 4.14 Warunki zgodności dla parametrów iskrobezpieczeństwa

Warunki zgodności dla parametrów iskrobezpieczeństwa				
Urządzenie A (np. CZAK-04)		**Warunek**	**Urządzenie B (np. CMK-03)**	
Napięcie wyjściowe	**Uo**	≤	**Ui**	Napięcie wejściowe
Prąd wyjściowy	**Io**	≤	**Ii**	Prąd wejściowy
Moc wyjściowa	**Po**	≤	**Pi**	Moc wejściowa
Maksymalna pojemność zewnętrzna	**Co**	Co ≥ Ci+Ck	**Ci**	Pojemność wewnętrzna
Maksymalna indukcyjność zewnętrzna	**Lo**	Lo ≥ Li+Lk	**Li**	Indukcyjność wewnętrzna

Parametry rozproszone kabli należy przyjąć jako:

- najniekorzystniejsze parametry podane przez producenta kabla lub
- parametry zmierzone zgodnie z normą **PN-EN 60079-14** lub 200 pF/m i 1 µH/m lub 30 µH/Ω, gdzie połączenie obejmuje 2 lub 3 żyły (z ekranem lub bez).

Tabela 4.15 Parametry iskrobezpieczeństwa

Złącze	Zaciski	Parametry
COM1	V+ , GND , A , B Odpowiednio numery pinów: 4 , 5 , 2 , 1	**zaciski „1” – „2” („B” – „A”)** Ui=7,14 V, Pi=1,2 W, Li~0, Ci~0 Uo=5,88 V, Io=21 mA, Po=30 mW, Lo=50 mH, Co=100 µF **zaciski „1”–„GND”, „2”–„GND” („B”–„GND”, „A”–„GND”)** Ui=7,14 V, Uo=5,88 V, Io=83 mA, Po=121 mW, Lo=25 mH, Co=100 µF **zaciski „4” – „5” („V+” – „GND”)** Ui=7,14 V, Pi=1,2 W, Ii=0,5 A, Li~0, Ci~0 Uo=7,14 V, Po=0,76 W, Io=0,43 A, Lo=1 mH, Co=48 µF
COM2	V+ , GND , A , B	**zaciski („B” – „A”)** Ui=7,14 V, Pi=1,2 W, Li~0, Ci~0 Uo=5,88 V, Io=21 mA, Po=30 mW, Lo=50 mH, Co=100 µF **zaciski „B”–„GND”, „A”–„GND”** Ui=7,14 V, Uo=5,88 V, Io=83 mA, Po=121 mW, Lo=25mH, Co=100 µF **zaciski „V+” – „GND”** Ui=7,14 V, Pi=1,2 W, Ii=0,5 A, Li~0, Ci=73 nF Uo=7,14 V, Po=0,76 W, Io=0,43 A, Lo=1mH, Co=48 µF

COM3	V+ , GND , A , B	**zaciski („B” – „A”)** Ui=7,14 V, Pi=1,2 W, Li~0, Ci~0 Uo=5,88 V, Io=21 mA, Po=30 mW, Lo=50 mH, Co=100 µF **zaciski „B”–„GND”, „A”–„GND”** Ui=7,14 V, Uo=5,88 V, Io=83 mA, Po=121 mW, Lo=25 mH, Co=100 µF **zaciski „V+” – „GND”** Ui=7,14 V, Pi=1,2 W, Ii=0,5 A, Li~0, Ci=73 nF Uo=7,14 V, Po=0,76 W, Io=0,43 A, Lo=1 mH, Co=48 µF
	+8V , GND:	**zaciski „+8V” – „GND”** Ui=12,6 V, Ii=0,3 A, Pi=1,1 W, Li~0, Ci~0
INx: IN1 **IN2** **IN3** **IN4**	IN1+ , IN1- IN2+ , IN2- IN3+ , IN3- IN4+ , IN4-	**zaciski „IN1+” – „IN1-” … „IN4+” – „IN4-”** Ui=10 V, Ci~0, Li~0, Uo=10 V, Io=2,5mA, Po= 6 mW, Lo=10 mH, Co=20 µF
IN5 **IN6**	IN5+ , IN5- IN6+ , IN6-	**zaciski „IN5+” – „IN5-”, „IN6+” … „IN6-”** Ui=12,6 V, Li~0, Ci~0 Uo=12,6 V, Io=18 mA, Po=57 mW, Lo=20 mH, Co=7 µF
OUTx	OUT1-1 , OUT1-2 OUT2-1 , OUT2-2 OUT3-1 , OUT3-2 OUT4-1 , OUT4-2 (wszystkie bipolarne)	**Zaciski „OUT1-1”–„OUT1-2”, „OUT2-1”–„OUT2-2”, „OUT3-1”–„OUT3-2”, „OUT4-1”–„OUT4-2”** Uo=5,88 V, Io=6 mA, Po=9 mW, Lo=50 mH, Co=100 µF, Li~0, Ci=0,6 uF Ui=10 V, Ii=0,3 A, Pi=1,1 W
ExtCPC	V+ , GND , A , B	**zaciski „A” – „B”** Uo=5,88 V, Io=62 mA, Po=45 mW, Lo=50 mH, Co=100 µF, Li~0, Ci~0 **zaciski „A” – „GND”, „B” – „GND”** Uo=5,88 V, Io=124 mA, Po=91 mW, Lo=10 mH, Co=100 µF, Li~0, Ci~0 **zaciski „V+” – „GND”** Uo=5,88 V, Io=0,74 A, Po=0,8 W (sumaryczna moc wyjściowa wszystkich zacisków złącza ExtCPC), Li~0, Ci~0, Lo=500 µH, Co=100 µF
	Do złącza ExtCPC urządzenia CMK-03 można podłączać iskrobezpieczny *Cyfrowy przetwornik ciśnienia CPC-03* produkcji Common o numerze certyfikatu KDB 11ATEX145. Połączenie takie przy niespójności indywidualnych parametrów Io i Ii zostało przeanalizowane w procesie certyfikacji i zapewnia zachowanie bezpieczeństwa przeciwwybuchowego na określonym poziomie pod warunkiem spełnienia zgodności pozostałych parametrów w tym L i C w systemie iskrobezpiecznym z okablowaniem.	
HF	HF+ , HF-	Uo=12,6 V, Io=17 mA, Po=54 mW, Lo=50 mH, Co=7 µF
ENC	ENC+ , ENC-	Uo=10,5 V, Io=15 mA, Po=38 mW, Lo=50 mH, Co=16 µF
LF	LF+, LF-	**zaciski „LF+” – „LF-”** Uo=10V, Io=15mA, Po=25mW, Lo=50mH, Co=16µF Ui=10V, Ii=30mA, Pi=64mW
LFb **LFc**	LFb+ , LFb- LFc+ , LFc-	**zaciski „LFb+” – „LFb-”, „LFc+” – „LFc-”** Uo=10 V, Io=2 mA, Po=4 mW, Lo=20 mH, Co=16 µF Ui=10 V, Ii=30 mA, Pi=64 mW
Pt1000	Zaciski i kolory przewodów oznaczone odpowiednio: PT-I+, PT-U+, PT-U-, PT-I- lub PT-I+, PT-U+, PT-U-, PT-I-	**zaciski PT-I+, PT-I-, PT-U+, PT-U-** (Między dowolnymi zaciskami) Uo=5,88 V, Io=54 mA, Po=79 mW, Lo=50 mH, Co=63 µF

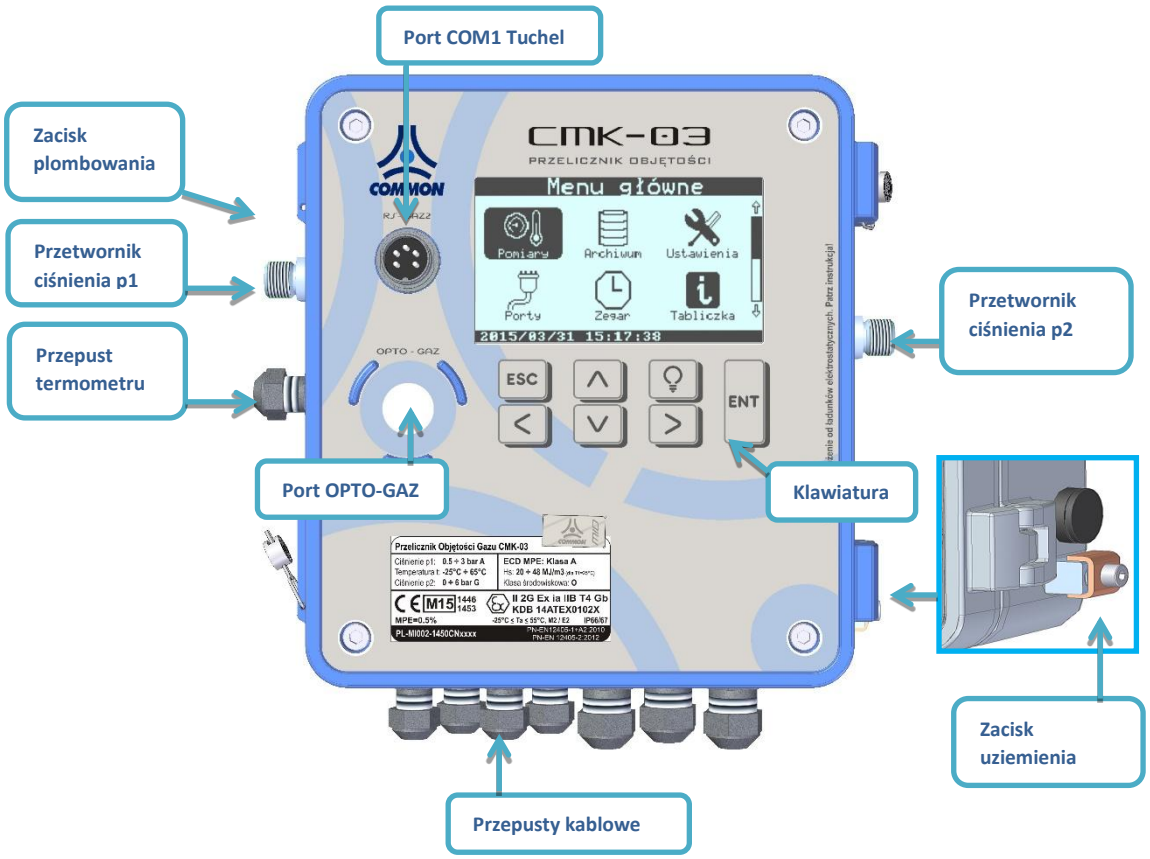
5. Instalacja i montaż

Podczas instalacji i podłączania przelicznika **CMK-03** należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń niniejszej instrukcji obsługi. Urządzenie należy stosować zgodnie z jego przeznaczeniem oraz przepisami i zasadami dotyczącymi bezpieczeństwa przeciwwybuchowego.

CMK-03 można instalować i eksploatować w strefie 1 lub 2 zagrożenia wybuchem we współpracy z obwodami iskrobezpiecznymi o poziomie bezpieczeństwa **ia** lub **ib** oraz przy zachowaniu zgodności podgrupy potencjalnie występującej mieszaniny gazów z podgrupą obwodów urządzenia IIA lub IIB oraz klasy temperaturowej T4.

CMK-03 można podłączać do obwodów iskrobezpiecznych innych urządzeń tylko i wyłącznie przy spełnieniu wymogów i warunków bezpiecznego stosowania zawartych w certyfikatach i fabrycznych instrukcjach obsługi tych urządzeń oraz przy zachowaniu zgodności parametrów iskrobezpieczeństwa łączonych urządzeń.

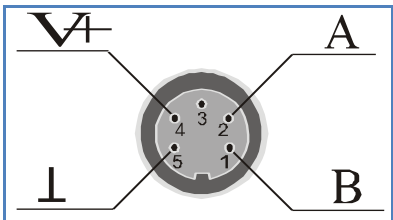
5.1. Zaciski i wyprowadzenia



Rysunek 5.1 Schemat rozmieszczenie gniazd

5.1.1. Złącze TUCHEL na obudowie

Złącze **TUCHEL 5 PIN** na obudowie umożliwia podłączenie zasilania oraz transmisji danych za pomocą portu **COM1** przelicznika. Oznaczenie wyprowadzeń **Rysunek 5.2. Do zasilania przelicznika rekomendowany jest zasilacz-interfejs CZAK-04 firmy COMMON SA.**



WIDOK OD CZOŁA GNIAZDA MĘSKIEGO NA OBUDOWIE

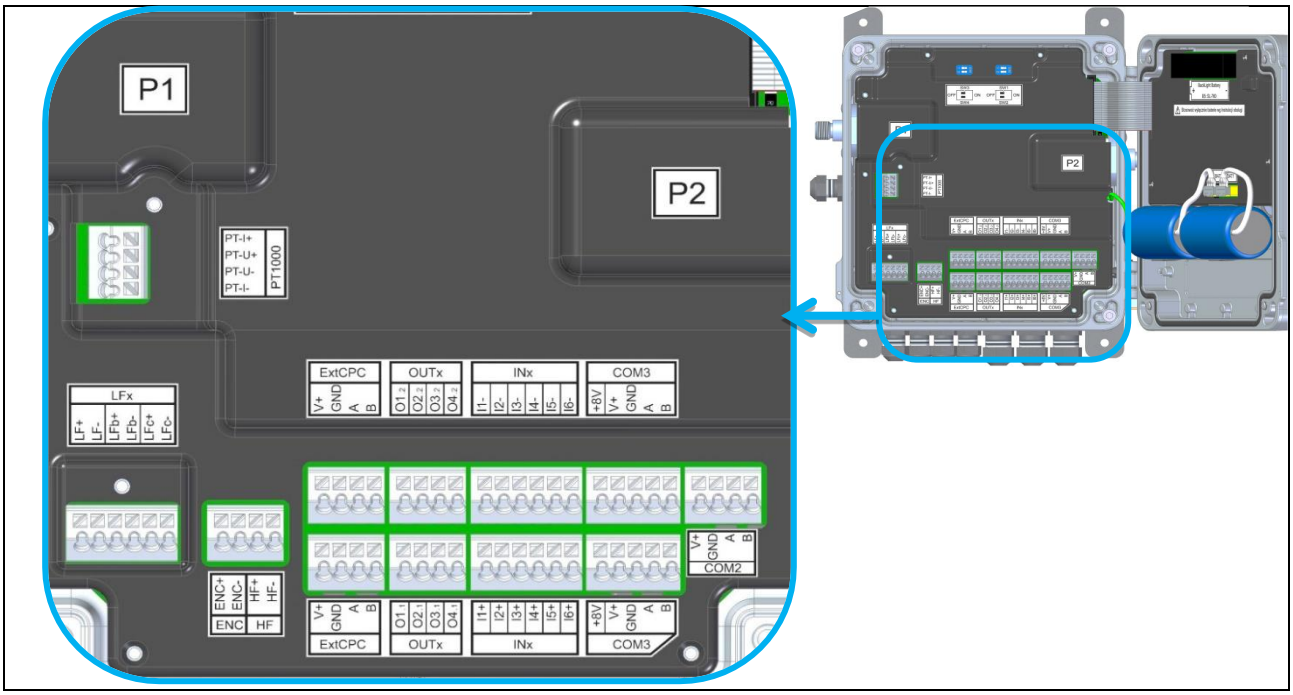
V+, GND	Piny zasilania zewnętrznego
A (D+), B (D-)	Piny transmisji danych portu RS-GAZ2 (RS-485 w wykonaniu EX)

Rysunek 5.2 Złącze TUCHEL na obudowie (gniazdo męskie 5 pin na panel, okrągłe, zakręcane, typ C091D)

5.1.2. Zaciski wewnętrzne

Zaciski umożliwiające podłączenie sygnałów i urządzeń zewnętrznych do przelicznika pokazuje kolejny rysunek.

UWAGA! Należy bezwzględnie przestrzegać prawidłowego podłączania obwodów iskrobezpiecznych urządzenia. Niedopuszczalne jest podłączanie zewnętrznych urządzeń do zacisków CMK-03 o innym przeznaczeniu. Np. podłączanie wyjścia (V+, GND , A, B) zewnętrznego zasilacza do zacisków złącza ExtCPC w przeliczniku CMK-03 (przeznaczonego dla zewnętrznego przetwornika CPC-03) może powodować trwałe uszkodzenie urządzenia i utratę iskrobezpieczeństwa!



Rysunek 5.3 Rozmieszczenie zacisków

Tabela 5.1 Opis zacisków przelicznika CMK-03

Zaciski kablowe		
LFx	**LF+, LF-**	Wejście impulsów **LF** z główki gazomierza
	LFb+, LFb-	Wejście obwodu kontrolnego z główki gazomierza (LFbreak)
	LFc+ LFc-	Wejście dodatkowych impulsów **LF** z główki gazomierza (dla trybu LF-Encoder)
PT1000	**PT-I+** **PT-U+** **PT-U-** **PT-I-**	Zaciski do podłączenia termometru (szczegóły - **rozdział 5.4.1**)
ENC	**ENC+** **ENC-**	Wejście zewnętrznego enkodera gazomierza w standardzie Namur
HF	**HF+** **HF-**	Wejście nadajnika wysokiej częstotliwości w standardzie Namur
ExtCPC	**V+**	Wyjścia zasilania dla zewnętrznego przetwornika ciśnienia **CPC-03** (szczegóły - **rozdział 5.6**)
	GND	
	A	Port transmisji szeregowej do zewnętrznego przetwornika ciśnienia **CPC-03** (szczegółowy - **rozdział 5.6**)
	B	

OUTx	**$OUT1_1$, $OUT1_2$**	Wyjścia sterujące OC **(open collector)** Wyjścia bipolarne – polaryzacja (biegunowość) nie istotna **UWAGA! Przewody podłączane parami ($OUT1_1$, $OUT1_2$) ($OUT2_1$, $OUT2_2$) ($OUT3_1$, $OUT3_2$) ($OUT4_1$, $OUT4_2$)**
	$OUT2_1$, $OUT2_2$	
	$OUT3_1$, $OUT3_2$	
	$OUT4_1$, $OUT4_2$	
INx	**IN(1÷4)+ IN(1÷4)-**	Wejścia dwustanowe (stykowe) sygnalizacji
	IN(5÷6)+ IN(5÷6)-	Wejścia dwustanowe (stykowe) sygnalizacji lub wejścia w standardzie NAMUR (konfigurowalne)
COM2 COM3	**+8V**	Wejście napięcie zasilania dla czujników NAMUR (tylko przy COM3)
	V+	Wejście zewnętrznego zasilania przelicznika w interfejsie **RS-GAZ2**
	GND	
	A	Sygnały transmisji szeregowej portu **RS-GAZ2***
	B	

*Symbole zacisków transmisyjnych **A** i **B** są również oznaczane odpowiednio jako **D+** i **D-**

5.2. Kable obwodów iskrobezpiecznych

5.2.1. Wymagania dotyczące przewodów

CMK-03 posiada budowę iskrobezpieczną, a wszystkie jego przyłącza kablowe są obwodami iskrobezpiecznymi.

Kable wielożyłowe stosowane do podłączania obwodu iskrobezpiecznego prowadzonego w strefie zagrożonej wybuchem jak i sposób ich prowadzenia i podłączania muszą być zgodne z wymaganiami normy **PN-EN 60079-14**. Zgodnie z punktem **12.2.2** niniejszej normy dopuszczalne jest stosowanie kabli typu **A** lub typu **B,** wg definicji normy.

Ogólne wymagania dla kabla wielożyłowego obwodów iskrobezpiecznych dla przelicznika CMK-03:

- instalacja stała, skutecznie chroniona przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- zakres temperatur pracy kabli odpowiedni do miejsca zastosowania,
- **minimalna** promieniowa **grubość izolacji** każdej żyły kabla nie mniejsza niż **0,2 mm**,
- **wytrzymałość dielektryczna izolacji żyła-ziemia minimum 500 V AC (rms)**,
- **wytrzymałość dielektryczna izolacji żyła-żyła minimum 1000 V AC (rms)**,
- **średnica drutów w przewodach** wielodrutowych **minimum 0,1 mm**,
- **końce przewodów** wielodrutowych **należy chronić** przed rozdzielaniem się skrętek, np. **za pomocą tulejek**, lecz nie za pomocą samego lutowania,
- **niewykorzystane żyły** w przestrzeniach zagrożonych wybuchem powinny być **połączone do ziemi** lub **izolowane przez połączenie na listwy zaciskowe. Izolowanie taśmą nie jest dozwolone**.

Gdy instalacja prowadzona jest **poza strefą** oraz zachodzi potrzeba poprowadzenia kabli obwodów iskrobezpiecznych z kablami obwodów nieiskrobezpiecznych to zgodnie z normą **PN-EN 60079-14 kable takie muszą być rozdzielone**.

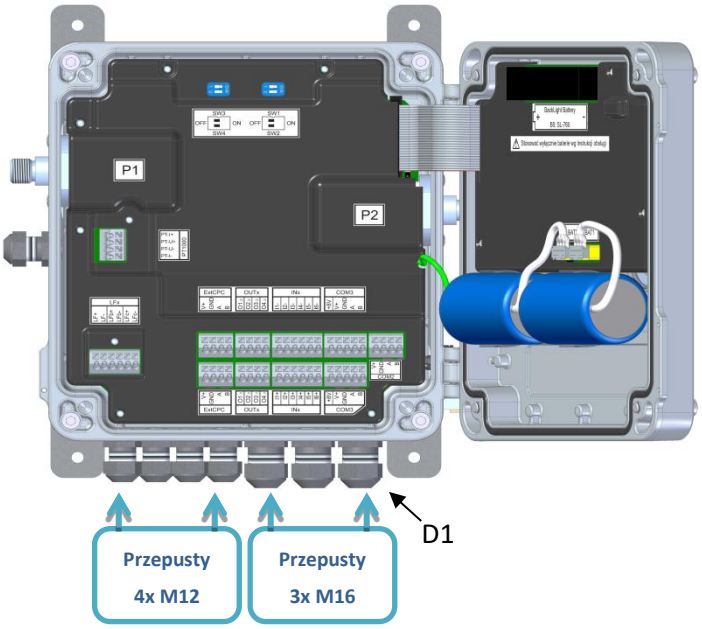
Kable iskrobezpieczne powinny być oznaczone. W przypadku oznaczania kolorem powinien być to kolor jasno niebieski.

5.2.2. Parametry, rodzaje przewodów połączeniowych

Przewody połączeniowe wprowadza się do obudowy za pomocą przepustów kablowych **M12** lub **M16** i podłącza się do odpowiednich zacisków (patrz **Rysunek 5.3**).

Wszystkie stosowane w przeliczniku dławnice kablowe w wykonaniu EMC i przystosowane są do podłączania ekranów kabli w miejscu ich wprowadzania.

W przeliczniku zastosowano dwa rozmiary przepustów (dławnic) **M12 i M16**. Ich rozmieszczenie oraz zakresy średnic dławienia kabli pokazuje kolejny rysunek.



Zakresy średnic dławienia kabli		
D1	M16	Typ P: 7 ÷ 10,5 mm
D2-D3	M16	Typ J: 6 ÷ 9 mm Typ A: 6 ÷ 8 mm Typ P: 6,5 ÷ 9,5 mm
D4-D7	M12	Typ J: 3 ÷ 6 mm Typ A: 4,5 ÷ 6 mm Typ P: 4 ÷ 6,5 mm

Rysunek 5.4 Wprowadzenie przewodów do obudowy, rozmiary przepustów M12, M16

Niewykorzystane dławnice należy zaślepić odcinkami elementów walcowych, twardych lub elastycznych o odpowiedniej średnicy i dokręcić nakrętki dławnic.

Dopuszczalne przekroje żył przewodów podłączanych do zacisków pokazuje **Tabela 5.2**:

Tabela 5.2 Zakresy przekrojów żył przewodów

Zakres przekrojów żył przewodów	
Przewód jednodrutowy	**0,2 ÷ 1,5 mm²**
Przewód linkowy z zaciskaną tulejką przewodową z kołnierzem	**0,14 ÷ 1,5 mm²**

Maksymalne długości kabli dla poszczególnych obwodów określone pod względem spadku napięcia na rezystancji kabla oraz wyjściowego napięcia znamionowego z zasilacza CZAK-03, pokazuje **Tabela 5.3**.

Tabela 5.3 Maksymalne długości kabli

Maksymalna długość kabli			
Rodzaj obwodu	**Przekrój przewodów**	**Obciążenie**	**Maksymalna długość**
LFx **ExtCPC**	Dowolny z zakresu	-	< 10 m

COM1 COM2 COM3 OUTx INx	1,5 mm^2	Standard	750 m
		Pełne	125 m
	1 mm^2	Standard	500 m
		Pełne	80 m
	0,75 mm^2	Standard	370 m
		Pełne	60 m
	0,5 mm^2	Standard	250 m
		Pełne	40 m
	0,34 mm^2	Standard	170 m
		Pełne	28 m
	0,25 mm^2	Standard	125 m
		Pełne	20 m
	0,14 mm^2	Standard	70 m
		Pełne	10 m

Gdzie:

- **obciążenie standard** oznacza pracę CMK-03 z aktywnymi: LCD, podświetlaniem LED, jednostką µC, pomiarem T i P oraz aktywną transmisją na jednym porcie COM,
- **obciążenie pełne** oznacza pracę jw. dodatkowo z aktywnym odczytem z Encodera i dwoma zewnętrznymi przetwornikami CPC-03 (podłączonymi do złącza extCPC).

Ponadto indukcyjność i pojemność kabli o określonej długości musi być wzięta pod uwagę podczas analizy zgodności parametrów iskrobezpieczeństwa łączonych urządzeń.

Przykładowe rodzaje kabli oraz zakres stosowania kabli ekranowanych pokazuje **Tabela 5.4**.

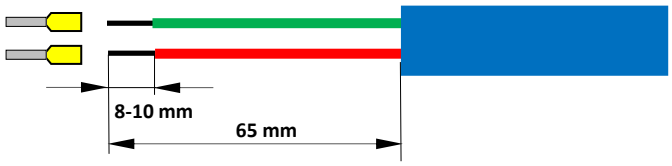
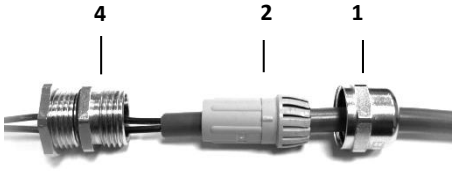
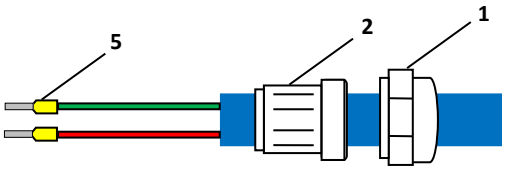
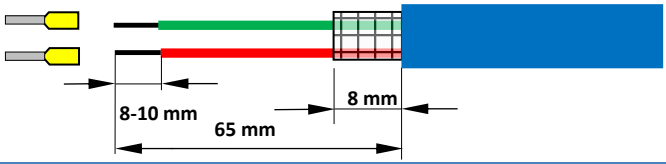
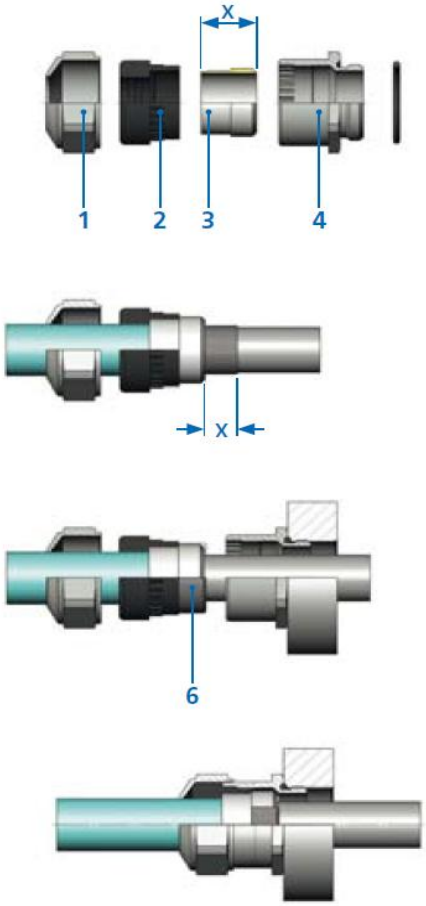
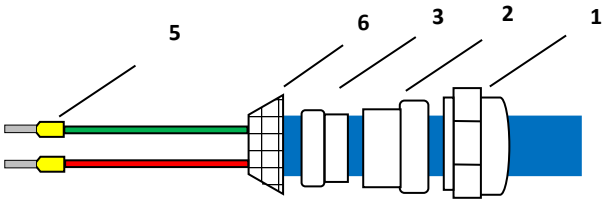
Tabela 5.4 Rodzaje kabli, zakres stosowania kabli ekranowanych

Rodzaje kabli oraz zakres stonowania	
Rodzaj obwodu	**Rodzaj kabli**
LFx, HF, ENC, ExtCPC, OUTx, INx, COM1	**Wyłącznie kable ekranowane, np. LIYCY**
COM2, COM3	**Kable ekranowane, np. LIYCY lub kable nie ekranowane, np. LIYY**

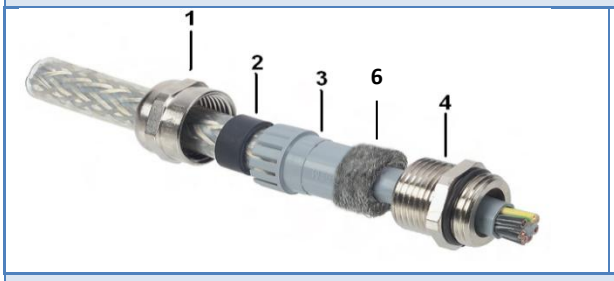
Podany typ przewody LIYY lub LIYCY jest tylko przykładem. Należy stosować kable dostosowane do miejsca instalacji, np. ziemne lub zewnętrzne jeśli jest to wymagane.

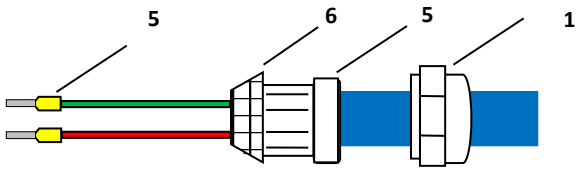
Przewody linkowe (o żyłach wielodrutowych) podłączane do zacisków przelicznika muszą być zakończone tulejkami przewodowymi z izolowanym kołnierzem. Tulejki należy zacisnąć na całej jej długości i długości odizolowanej żyły. Sposób przygotowania przewodów pokazuje Tabela 5.5.

Tabela 5.5 Przygotowanie przewodów

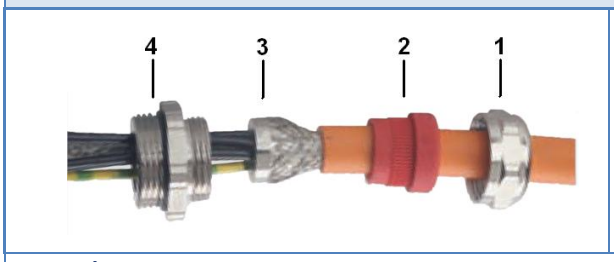
Przewód nie ekranowany	
	
Dławnica typu J (szare lamelki)	
	
Przewód ekranowany	
	
Dławnica typu A	
	

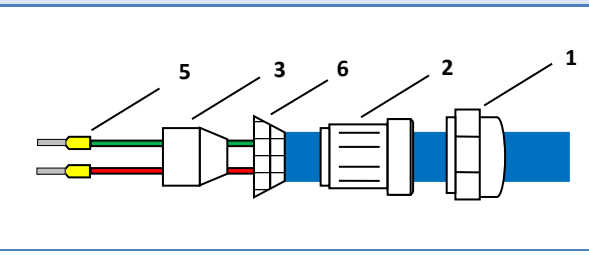
Dławnica typu J (szare lamelki)





Dławnica typu P (żółty elastomer)





Legenda:

1. Nakrętka dławnicy
2. Elastomer uszczelniający
3. Element uszczelniający (a) / dociskający ekran kabla
4. Korpus dławnicy wkręcony w obudowę
5. Tulejka
6. Ekran kabla

Uwaga! Ekrany kabli powinny być podłączone do obudowy (poprzez dławnice) tylko po stronie uziemionego urządzenia CMK-03. Przewody ekranujące nie mogą tworzyć pętli zamykających punkty o różnych potencjałach, w których mogłyby płynąć prądy wyrównawcze!

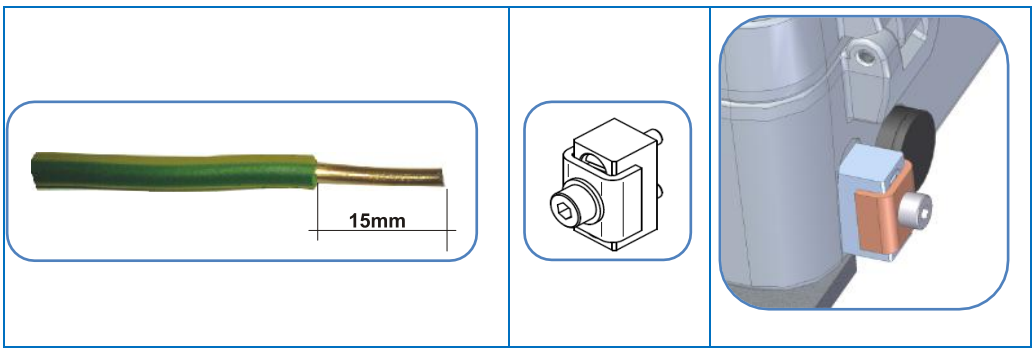
Uwaga! Stopień ochrony obudowy będzie zachowany tylko przy zastosowaniu odpowiednich średnic kabli przyłączeniowych lub zaślepek i prawidłowym dokręceniu przepustów kablowych oraz właściwym ułożeniu uszczelki i dokręceniu pokrywy obudowy!

5.3. Uziemienie urządzenia

UWAGA! Obudowa CMK-03 w miejscu instalacji musi być uziemiona.

Obudowa uzyskuje uziemienie poprzez:

1. **Śruby montażowe w narożnych otworach obudowy**
   Do otworów montażowych można przykręcić metalowe uchwyty (zestawy montażowe) za pomocą których należy przykręcić urządzenie do metalowych uziemionych elementów zabudowy.
2. **Zacisk uziemiający**
   W przypadku braku możliwości montażu obudowy zapewniającego skuteczne uziemienie należy zapewnić je poprzez zacisk uziemiający, umieszczony na boku obudowy, umożliwiający podłączenie przewodu uziemiającego. Zacisk ma możliwość mocowania **przewodu** drutowego lub wielożyłowego o przekroju do **4 mm²**. Docisk dokręcany jest śrubą imbusową (rozmiar klucza **3 mm**).



Rysunek 5.5 Zacisk uziemiający

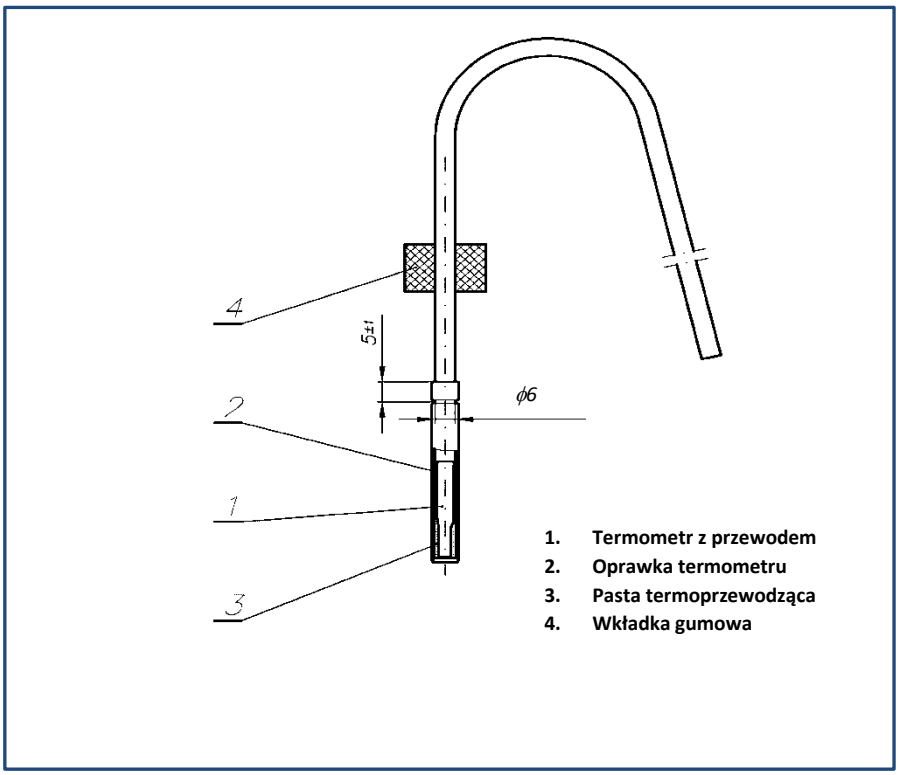
Dodatkowe drogi uziemienia, które nie mogą występować jako jedyne miejsca uziemienia obudowy:

1. Króciec przetwornika ciśnienia (na obudowie urządzenia) w miejscu instalacji jest najczęściej łączony stalową rurką impulsową (ciśnieniową) z przyłączem pomiarowym ciśnienia gazomierza lub gazociągu.
2. Stalowa rurka termometru jest połączona elektrycznie poprzez ekran kabla z obudową urządzenia.
3. Obudowa zewnętrznego przetwornika ciśnienia **CPC-03e** połączona poprzez ekran kabla z obudową urządzenia

Uwaga! W miejscu instalacji musi być zapewniona ekwipotencjalność punktu podłączenia uziemienia obudowy z miejscem podłączenia rurki impulsowej do gazomierza lub gazociągu, miejscem zainstalowania termometru i miejscem zainstalowania zewnętrznego przetwornika CPC-03e.

5.4. Podłączanie czujnika temperatury

Przelicznik **CMK-03** jest wyposażony w platynowy czujnik temperatury (**PT1000 klasy 2/3A**) typu **CTA4** firmy **COMMON SA** umożliwiający pomiar i rejestrację temperatury gazu w zakresie (**-25°C ÷ +65°C**).



Rysunek 5.6 Termometr CTA4 firmy COMMON SA

Długość rurki oraz kabla termometru opisano w **Tabela 5.6**. Sposób zamawiania **Tabela 4.1** (**KOD 5** wyrobu). Maksymalna długość przewodu termometru wynosi **10 m**.

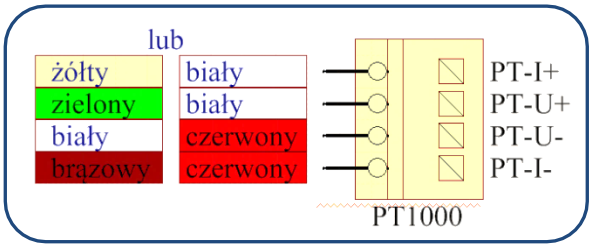
Tabela 5.6 Długości rurki i przewodu termometru

Długości rurki i przewodu termometru			
Długości rurki termometru		Długości przewodu	
• 45 mm • 75 mm • 95 mm • 105 mm • 120 mm • 130 mm	• 140 mm • 160 mm – standard • 180 mm • 200 mm • 220 mm • 245 mm	• 1,2 m • 2,5 m – standard • 4,0 m • 5,0 m	• 6,0 m • 8,0 m • 9,9 m

Rurka termometru może mieć kontakt elektryczny z instalacją gazociągu, stąd konieczność stosowania się do reguł opisanych w **rozdziale 5.3**.

5.4.1. Podłączanie termometru do zacisków przelicznika

Przewody termometru podłączone są fabrycznie do zacisków złącza oznaczonych **PT1000** wewnątrz obudowy. Na kablu termometru umieszczona jest jego tabliczka znamionowa, zabezpieczona koszulką termokurczliwą z klejem. Numer fabryczny termometru wpisany jest w CMK-03 na etapie produkcyjnym i jest wyświetlany na wyświetlaczu LCD. Termometr formalnie jest jednoznacznie związany i identyfikowalny z przelicznikiem CMK-03.



Rysunek 5.7 Kolejność podłączania przewodów termometru CTA4

Zaciski złącza zabezpieczane są przed ingerencją osłoną, która jest fabrycznie plombowana plombą producenta**.**

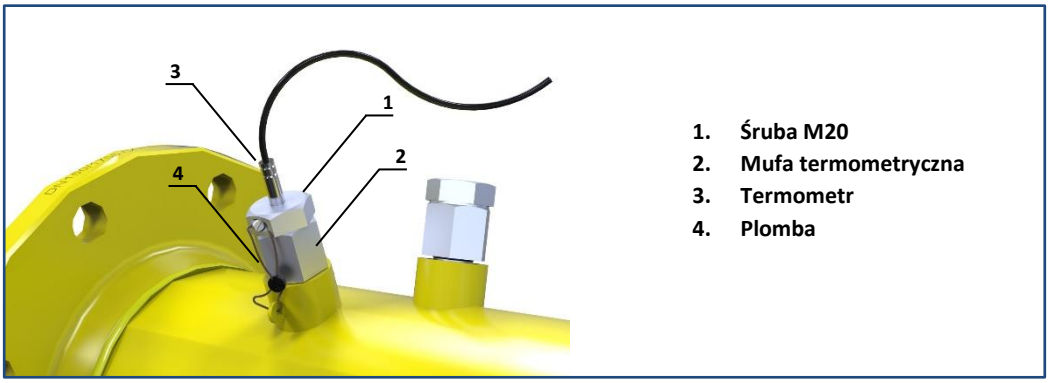
Instalację termometru i prowadzenie kabla należy wykonywać w temperaturze otoczenia nie niższej niż -5°C.

Zerwanie plomby producenta z osłony zacisków PT1000 nie narusza cechy metrologicznej przyrządu. Daje to możliwość, np. dokonania okresowych sprawdzeń poprawności działania termometru i toru wejściowego przelicznika. Po wykonaniu czynności eksploatacyjnych osłona zacisków PT1000 musi być właściwie umieszczona i zaplombowana plombą użytkownika. Od tego momentu użytkownik ponosi odpowiedzialność za prawidłowe podłączenie termometru.

5.4.2. Podłączanie termometru do instalacji

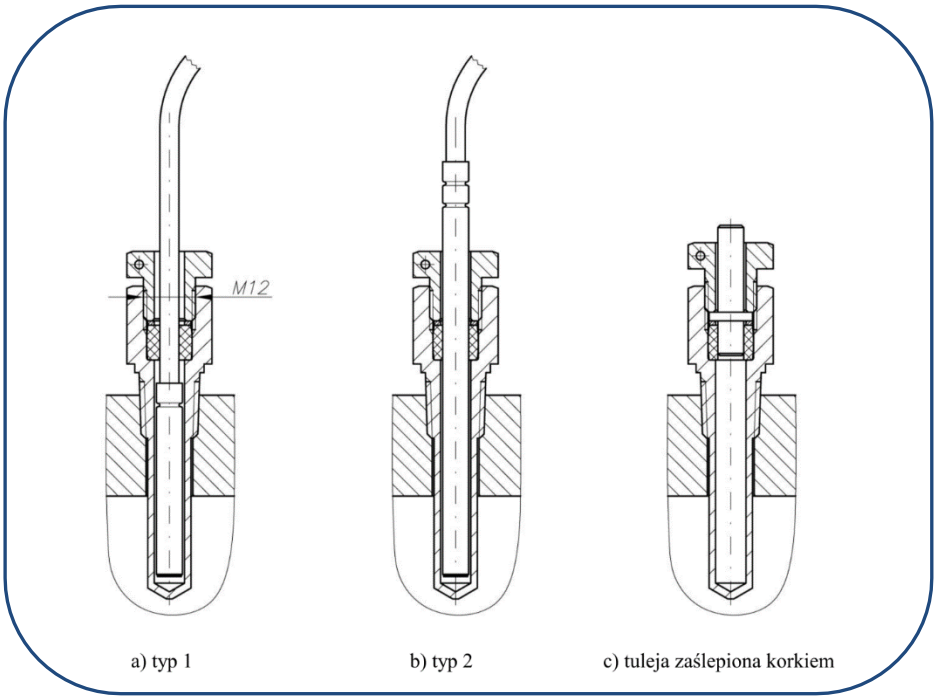
Termometr wraz z gumową uszczelką (pozycja **4** na **Rysunek 5.6**) umieszcza się w tulei termometrycznej rurociągu lub gazomierza. Całość dokręcana jest nakrętką zakończoną gwintem M12 (do tulei w gazomierzu) lub gwintem M20 (do tulei w odcinku). Nakrętka M12 lub M20 z uszczelką termometru dostępna jako akcesoria dodatkowe (patrz Tabela 2.1).

Nakrętka posiada otwór umożliwiający zabezpieczenie termometru linką plombową. Przykład montażu termometru w rurociągu pokazuje kolejny rysunek.



Rysunek 5.8 Montaż termometru w rurociągu

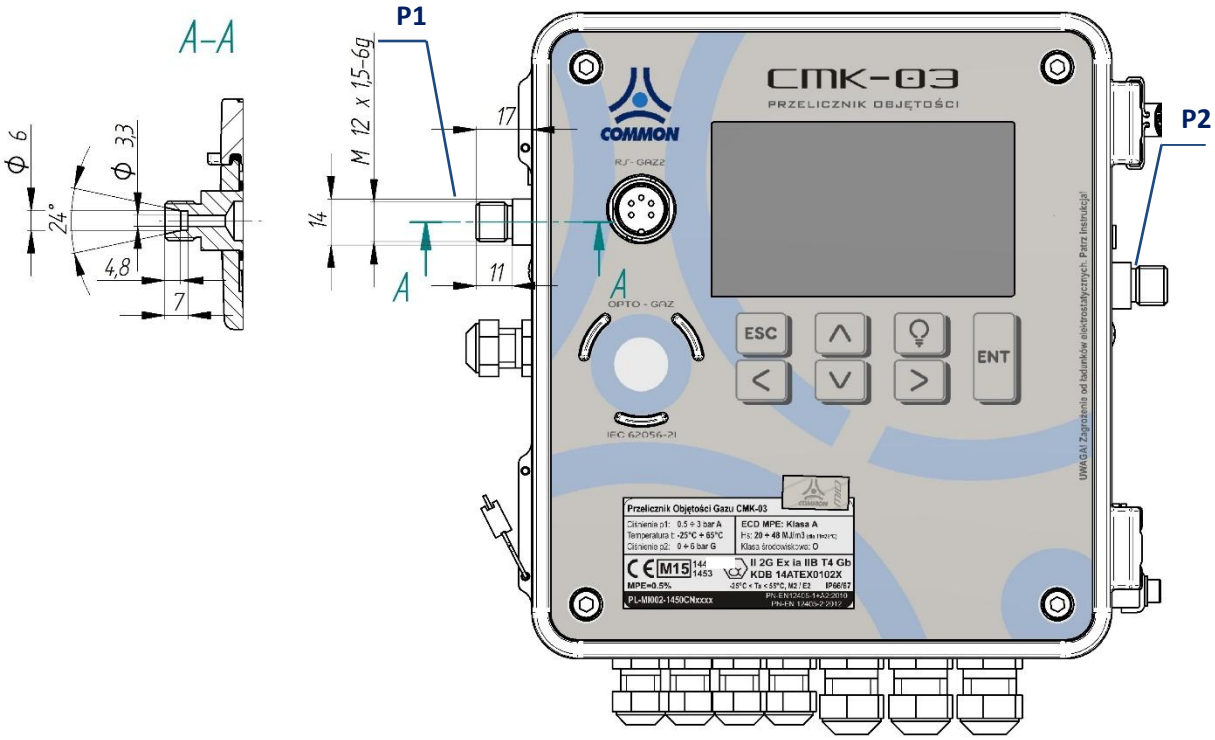
Osadzenie termometru w korpusie gazomierza pokazuje **Rysunek 5.9**



Rysunek 5.9 Przykład montażu czujników temperatury Pt1000 w korpusie gazomierza turbinowego CGT-02 firmy COMMON SA

5.5. Podłączanie czujnika ciśnienia P1, P2

Przelicznik CMK-03 może posiadać jeden lub dwa wbudowane przetworniki ciśnienia (**P1, P2 na Rysunek 5.10**). W typowym wykonaniu króćce przetworników posiadają gwint **M12 x 1,5** (wszystkie dostępne wersje oraz zakresy ciśnień opisuje **Tabela 4.5**).



Rysunek 5.10 Budowa króćca ciśnienia M12 x 1,5

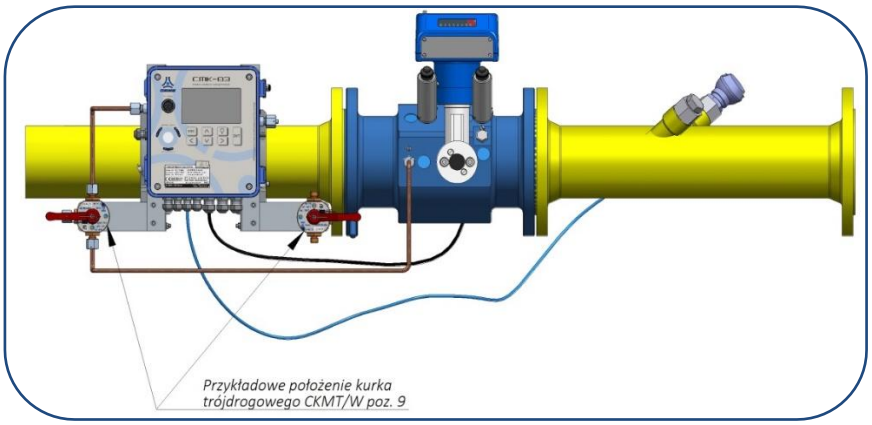
Króciec pomiaru ciśnienia znajdujący się na gazomierzu lub w rurociągu należy połączyć z czujnikiem ciśnienia przelicznika za pomocą rurki impulsowej. Sposób podłączenia rurki impulsowej od strony korektora pokazuje

Rysunek 5.11. Nakrętka M12 x 1,5, pierścień zaciskowy, rurka impulsowa dostępne są jako akcesoria dodatkowe (patrz **Tabela 2.1**).

Rysunek 5.11 Podłączenie pomiaru ciśnienia od strony przelicznika

Typowo pomiędzy punktem pomiaru ciśnienia a przetwornikiem pomiarowym stosuje się kurek trójdrogowy **CKMT** (patrz **Tabela 2.1**) produkcji **COMMON SA** pozwalający na inspekcję i sprawdzenia eksploatacyjne przetworników. Przykładową instalację podłączenia ciśnienia pokazuje kolejny rysunek.

W przypadku wykonania z zewnętrznym przetwornikiem **P1** (KOD(2)=e12) jego kabel jest połączony z przelicznikiem na stałe (nie rozłącznie) a jego maksymalna długość wynosi 3 metry.



Rysunek 5.12 Przykładowe podłączenie ciśnienia za pomocą zaworu CKMT firmy COMMON SA

UWAGA! Podłączenie czujników ciśnienia stanowi kontakt elektryczny obudowy z gazociągiem. Połączenie takie nie jest uziemieniem obudowy. Sposób uziemienie obudowy został opisany w rozdziale 5.3**.**

5.6. Podłączanie zewnętrznego przetwornika ciśnienia CPC-03

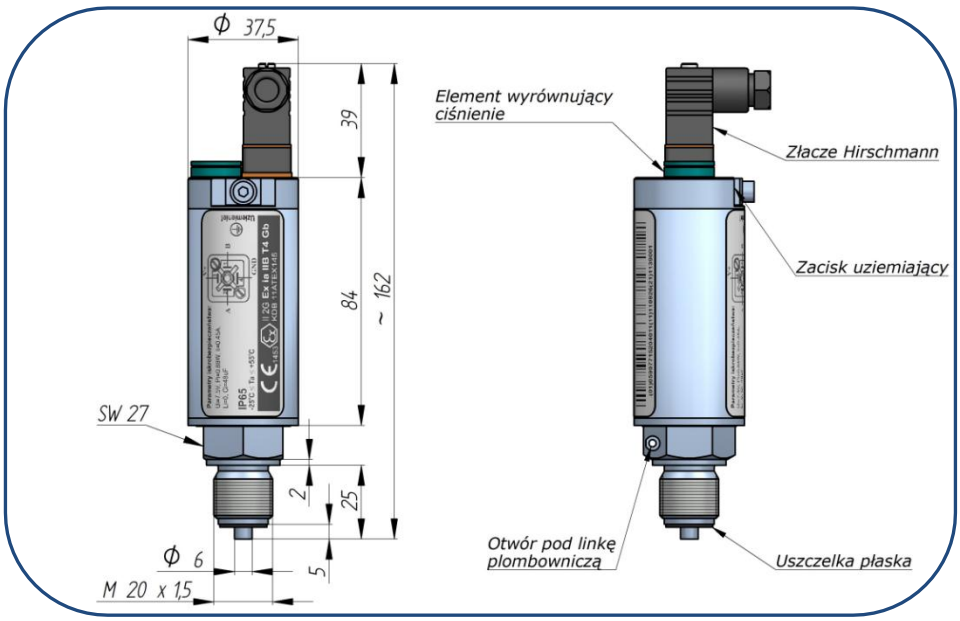
Przelicznik CMK-03 **umożliwia** odczyt i rejestrację ciśnień z dwóch zewnętrznych cyfrowych przetworników CPC-03 produkcji COMMON SA. **Wszelkie informacje techniczne dostępne w Instrukcji obsługi i DTR dla przetwornika CPC-03.**

Do złącza ExtCPC urządzenia CMK-03 można podłączać iskrobezpieczny *Cyfrowy przetwornik ciśnienia CPC-03* produkcji Common o numerze certyfikatu KDB 11ATEX145. Połączenie takie przy niespójności indywidualnych parametrów Io i Ii zostało przeanalizowane w procesie certyfikacji i zapewnia zachowanie bezpieczeństwa przeciwwybuchowego na określonym poziomie pod warunkiem spełnienia zgodności pozostałych parametrów w tym L i C w systemie iskrobezpiecznym z okablowaniem.

5.6.1. Montaż mechaniczny CPC-03

Przetwornik **CPC-03** przewidziany jest do wkręcania w gniazdo przyłącza procesowego określonego typu. Standardowo jest to przyłącze manometryczne **M20 x 1,5**. Inne przyłącza przetwornika dostępne są na zamówienie. Montaż w gnieździe przyłącza wymaga zastosowania odpowiednich uszczelnień.

Urządzenie uzyskuje uziemienie poprzez wkręcenie w uziemioną część rurociągu, gazomierza, itp. Jeżeli nie ma możliwości zapewnienia uziemienia w taki sposób, obudowę przetwornika należy uziemić za pomocą przewodu o odpowiednim przekroju (**min. 4 mm²**), przykręconego do oznaczonego zacisku uziemiającego na boku obudowy. Szczegółowe informacje zawiera dokumentacja DTR przetwornika.



Rysunek 5.13 Montaż mechaniczny przetwornika CPC-03

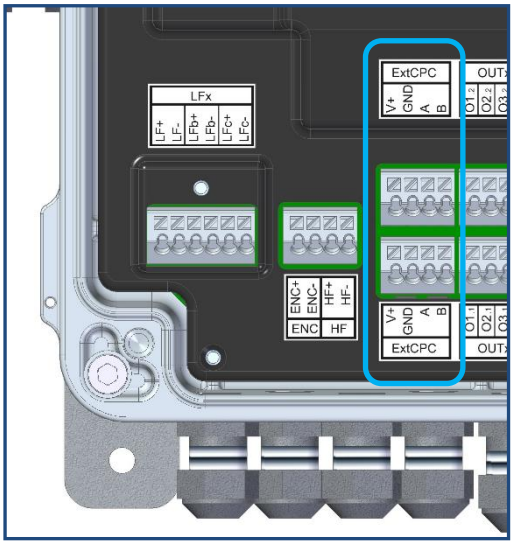
5.6.2. Podłączenie elektryczne CPC-03

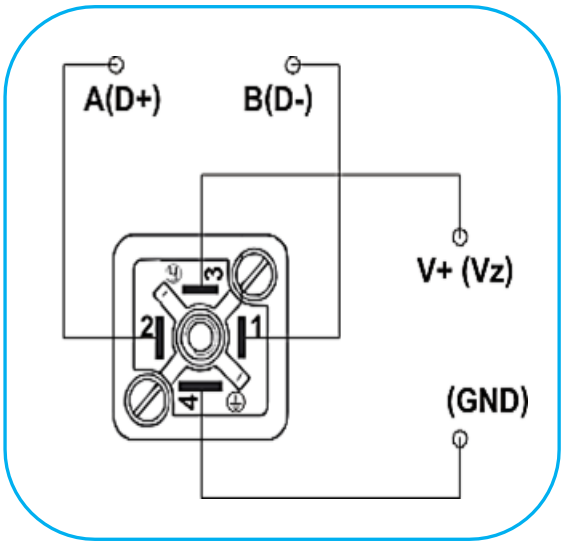
Przetwornik CPC należy podłączyć do dedykowanych zacisków **ExtCPC** przelicznika. Transmisja jest możliwa zarówno przy obecności zewnętrznego źródła zasilania jak i w trybie bateryjnym (obsługa do dwóch zewnętrznych przetworników CPC).

Przetworniki przystosowane są do pracy w strefie zagrożenia wybuchem zgodnie ze swoim oznaczeniem budowy przeciwwybuchowej.

CPC-03 można instalować i eksploatować w strefie 1 lub 2 zagrożenia wybuchem oraz przy zachowaniu zgodności podgrupy potencjalnie występującej mieszaniny gazów z podgrupą obwodów urządzenia (IIA lub IIB) oraz klasy temperaturowej T4.

Podłączenie pomiędzy złączem przetwornika a zaciskami przelicznika pokazuje poniższy rysunek.





Rysunek 5.14 Podłączenie przetwornika CPC-03 do zacisków przelicznika CMK-03

Zaciski złącz ExtCPC w obu listwach są zdublowane. Umożliwiają wygodne podłączenie dwóch kabli równolegle do elektrycznie tego samego portu ExtCPC.

UWAGA! Do podłączenia przetwornika CPC-03 używać kabli ekranowanych. Ekrany przewodów podłącza się od strony przelicznika. Sposób przygotowanie przewodów pokazuje
Tabela 5.5.

UWAGA! Należy bezwzględnie przestrzegać prawidłowego podłączania obwodów iskrobezpiecznych urządzenia. Niedopuszczalne jest podłączanie zewnętrznych urządzeń do zacisków CMK-03 o innym przeznaczeniu. Np. podłączanie wyjścia (V+, GND , A, B) zewnętrznego zasilacza do zacisków złącza ExtCPC w przeliczniku CMK-03 (przeznaczonego dla zewnętrznego przetwornika CPC-03) może powodować trwałe uszkodzenie urządzenia i utratę iskrobezpieczeństwa!

Opis konfiguracji pracy opisano w **rozdziale 11.2.8.**

Uwaga! Prawidłowa współpraca zewnętrznego przetwornika CPC-03 z przelicznikiem CMK-03 możliwa jest od wersji firmware CPC-03 nr v.13.11.27.08.

CPC-03 ze starszym oprogramowaniem nie będzie poprawnie działał z CMK-03.

Wersję oprogramowania przetwornika CPC-03 można sprawdzić odczytując jego tabliczkę w protokole Gaz-Modem 2/3. Dostępna jest ona pod parametrem „wersja prog" w tablicy DP. W tym celu można posłużyć się również programem CCTool. Po połączeniu wersja firmware wyświetlana jest w górnej części okna.

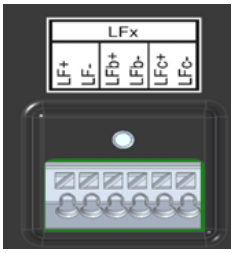
UWAGA! Po 6 krotnym niepowodzeniu komunikacji z przetwornikiem zewnętrznym, w celu oszczędzania energii, wyłączana jest jego aktywność w konfiguracji. Należy się upewnić, że przetwornik jest prawidłowo podłączony i skonfigurowany (obecność odczytów ciśnienia).

5.7. Podłączanie wejść LFx przelicznika do gazomierza

Przy współpracy z kontaktronowym nadajnikiem impulsów polaryzacja wejścia jest nieistotna. Przy współpracy z nadajnikiem elektronicznym (np. Wiegand) z wyjściem biegunowym OC należy zachować zgodność polaryzacji łączonych zacisków.

UWAGA! Do zacisków (**LF+, LF-, LFb+, LFb-, LFc+, LFc-)** można podłączać wyłącznie kable ekranowane o maksymalnej długości do 10 m (**dobór przewodów pokazuje Tabela 5.3**). **Ekrany przewodów podłącza się od strony przelicznika. Sposób przygotowanie przewodów przedstawiony jest w**
Tabela 5.5

W przypadku, gdy istnieje już połączenie ekranu kabla LF we wtyku przy gazomierzu, **dopuszcza się** takie zastosowanie **pod warunkiem** odłączenia (izolowania) ekranu od dławnicy w CMK-03 lub zapewnienia ekwipotencjalności obudowy gazomierza i obudowy przelicznika CMK-03.



- **LF+, LF- -> wejście impulsów LF z liczydła gazomierza**
- **LFb+, LFb- -> wejście kontrolne LFb z liczydła gazomierza (LFbreak)**
- **LFc+, LFc- -> wejście dodatkowych impulsów LF z liczydła gazomierza dla trybu LF-Encoder**

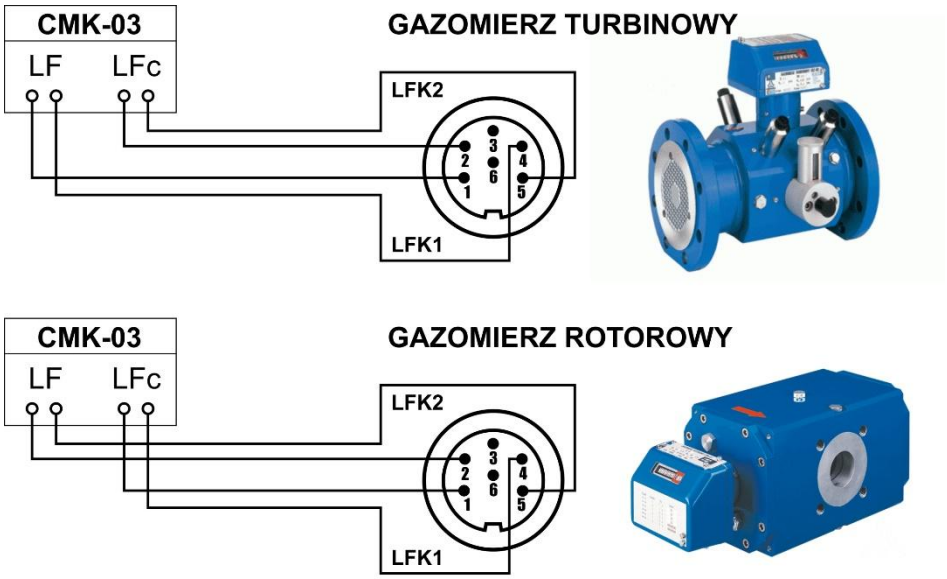
Nadajniki impulsów LFK1, LFK2, AFK (AT) można podłączać do wejść LFx przelicznika CMK-03 prowadząc je jednym kablem.

5.7.1. Współpraca z pojedynczym nadajnikiem LF

Przewód doprowadzający impulsy z gazomierza (niosące informację o kwantach mierzonej przez niego objętości) **LFK1** (lub **LFK2**) podłącza się do zacisków (**LF+** i **LF-)** załącza **LFx** przelicznika.

5.7.2. Współpraca z podwójnym nadajnikiem LF – tryb LF-Encoder

W celu obsługi przez przelicznik przepływów wstecznych, tzw. cofek, do prawidłowej pracy wymagane jest doprowadzenie z gazomierza impulsów z obu nadajników **LFK1** oraz **LFK2**. Jedną parę przewodów podłącza się do zacisków (**LF+** i **LF-)** a dugą do zacisków (**LFc+** i **LFc-)** złącza **LFx** przelicznika. Ze względu na rodzaj gazomierza, z którym ma współpracować przelicznik, połączenia należy wykonać wg poniższego schematu.



Rysunek 5.15 Podłączenie nadajników LFK1 i LFK2

Uwaga! Złe podłączenie (zamiana nadajników LFK1/LFK2) spowoduję błędną detekcję kierunku przepływu gazu, ze wszystkimi tego konsekwencjami.

Dzięki wykorzystaniu drugiego nadajnika kontaktronowego, montowanego opcjonalnie w główkach gazomierzy, dającego sygnał przesunięty w fazie, możliwe jest określenie kierunku pracy gazomierza, a tym samym wykrycie przepływu wstecznego. Detekcja odbywa się z rozdzielczością jednego obrotu ostatniego bębenka, czyli wagi impulsu.

W przypadku pracy w trybie z pojedynczym nadajnikiem LF fakt występowania przepływów wstecznych był niezauważany przez przelicznik i powodował:

- zliczanie 'do przodu' bez względu na kierunek przepływu,
- rozsynchronizowanie liczydła gazomierza z licznikiem Vm przelicznika.

Jeśli zjawisko występowania niezamierzonych cofek w danym punkcie pomiarowym występuje dość często to zastosowanie trybu LF-Encoder jest idealnym rozwiązaniem w celu wyeliminowania niezgodności liczydła gazomierza z przelicznikiem. Funkcja pozwala na diagnostykę zjawiska, rejestracje i zliczanie objętości cofek.

Uwaga! Funkcja LF-Encoder jest opcją licencjonowaną. Jej dostępność w urządzeniu może zależeć od rynku przeznaczenia i być związana z ofertą handlową. Patrz 6.3 Praca w trybie LF-Encoder (obsługa cofek)

5.7.3. Wejście kontrolne LFb

Przelicznik wyposażony jest w obwód wejścia kontrolnego LFb. Może być on użyty do detekcji uszkodzenia (przerwania) obwodu głównego LFx, manipulacji przy gazomierzu, odłączania kabla od gazomierza, itp.

Aby skorzystać z dodatkowej funkcjonalności kontroli w obwodzie LFx(LF+LFc)-LFb należy:

- upewnić się czy gazomierz jest wyposażony w styk kontrolny oznaczany „AT” lub „AFK”,
- podłączyć styk kontrolny gazomierza do wejścia LFb („LF-break”) przelicznika,
- wszystkie nadajniki, tj. LFK1, LFK2 oraz AFK, doprowadzić jednym kablem na przelicznika.

Styk kontrolny gazomierza jest normalnie zwarty. Taki stan przez przelicznik jest rozpoznawany jako prawidłowy. Rozwarcie wejścia LFb przelicznika spowodowane zadziałaniem styku kontrolnego (manipulacja, ingerencja polem magnetycznym, odłączenie lub przerwanie kabla od gazomierza) jest rejestrowane przez przelicznik na liście alarmów protokołu Gaz-Modem 2/3. Stan wejścia kontrolnego jest rejestrowany tylko w alarmach technologicznych z dodatkowymi parametrami diagnostycznymi i jego zadziałanie nie ingeruje w pracę i sposób zliczania przelicznika.

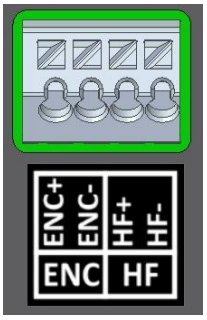
5.8. Podłączanie wejścia HF do gazomierza

Przelicznik może opcjonalnie współpracować z nadajnikiem wysokiej częstotliwości HF zamontowanym w gazomierzu. Sygnał HF nie jest sygnałem rozliczeniowym. Informacja z nadajnika HF nie jest używana do zliczania objętości Vm i przeliczania objętości Vb i energii E.

Sygnał HF z gazomierza służy do dokładnego pomiaru bieżącego strumienia gazu Qm, kontroli uszkodzeń gazomierza i stałej HF/LF oraz kontroli pracy gazomierza poniżej Qmin.

Przelicznik CMK-03 może współpracować z nadajnikami indukcyjnymi zgodnymi ze standardem NAMUR (norma PN-EN 60947-5-6:2002).

Kabel nadajnika HF należy przeprowadzić przez jedną z dławnic. Przewody nadajnika HF należy podłączyć do zacisków oznaczonych **HF+** i **HF-** dostępnych na listwie zaciskowej po otwarciu pokrywy urządzenia. Należy zachować poprawną biegunowość podłączanych przewodów.

	• **HF+, HF- -> wejście impulsów HF z gazomierza**

W celu poprawnego pomiaru strumienia z wejścia HF należy skonfigurować odpowiednie parametry w przeliczniku – patrz **rozdział 11.2.7.** Ponadto, niezbędne jest doprowadzenie zewnętrznego zasilania na porcie **COM3** (zacisk **+8V**). Należy podłączyć zewnętrzne zasilanie przelicznika do zacisku **V+** oraz zasilanie dla obwodu Namur do zacisku **+8V**. Masa zasilania **GND** jest wspólna dla obu napięć zasilających. Zalecanym do stosowania zasilaczem iskrobezpiecznym jest Konwerter transmisyjno-sygnalizacyjny **CZAK-04** firmy COMMON SA. Sposób podłączenia zasilania z interfejsu CZAK-04 do portu **COM3** w CMK-03 przedstawia **Rysunek 14.2**.

W wersji oprogramowania **2.3.7-2.8.28** lub nowszej dostępna jest możliwość wewnętrznego wystawienia zasilania dla obwodów HF'a z wyjścia przeznaczonego do podłączenia zewnętrznego Encoder'a (złączka **ENC**). Aby móc skorzystać z tej możliwości (zwłaszcza tam, gdzie nie ma możliwości zapewnienia dodatkowego, iskrobezpiecznego źródła zasilania) należy:

- wykonać połączenie za pomocą przewodu, łącząc zacisk **ENC+** złączki **ENC** z zaciskiem **+8V** złączki **COM3**,
- w konfiguracji zasilania Encoder'a wybrać tryb **Zasil. HF**, a następnie zapisać ustawienia w urządzeniu.

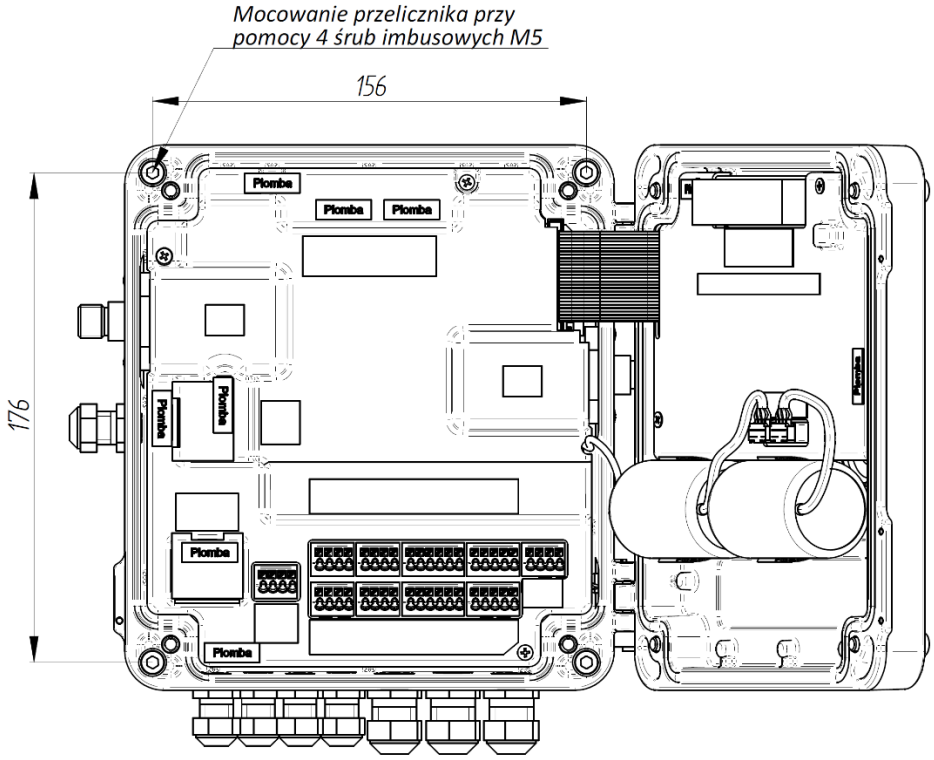
UWAGA! Zasilanie dla obwodu HF'a z wewnętrznego bloku zasilania Encoder'a jest dostępne jedynie przy obecności zewnętrznego źródła zasilania V+ (5V). Na zasilaniu bateryjnym, funkcja zasilania HF'a nie jest realizowana.

5.9. Montaż mechaniczny przelicznika CMK-03

Sposoby montażu przedstawione są poniższych rysunkach natomiast wykaz dostępnych zestawów montażowych i sposób zamawiania przedstawia Tabela 2.1.

5.9.1. Montaż przez otwory w obudowie

CMK-03 przystosowany jest do bezpośredniego montażu na powierzchni płaskiej. Do montażu służą otwory w narożnikach podstawy obudowy. Dostęp do otworów uzyskuje się po otwarciu pokrywy. Otwory przystosowane są do śrub w rozmiarze **M5** i długości odpowiedniej dla danego podłoża. Wymiary obudowy oraz rozstaw otworów przedstawiają **Rysunek 5.16** i **Rysunek 5.17.**

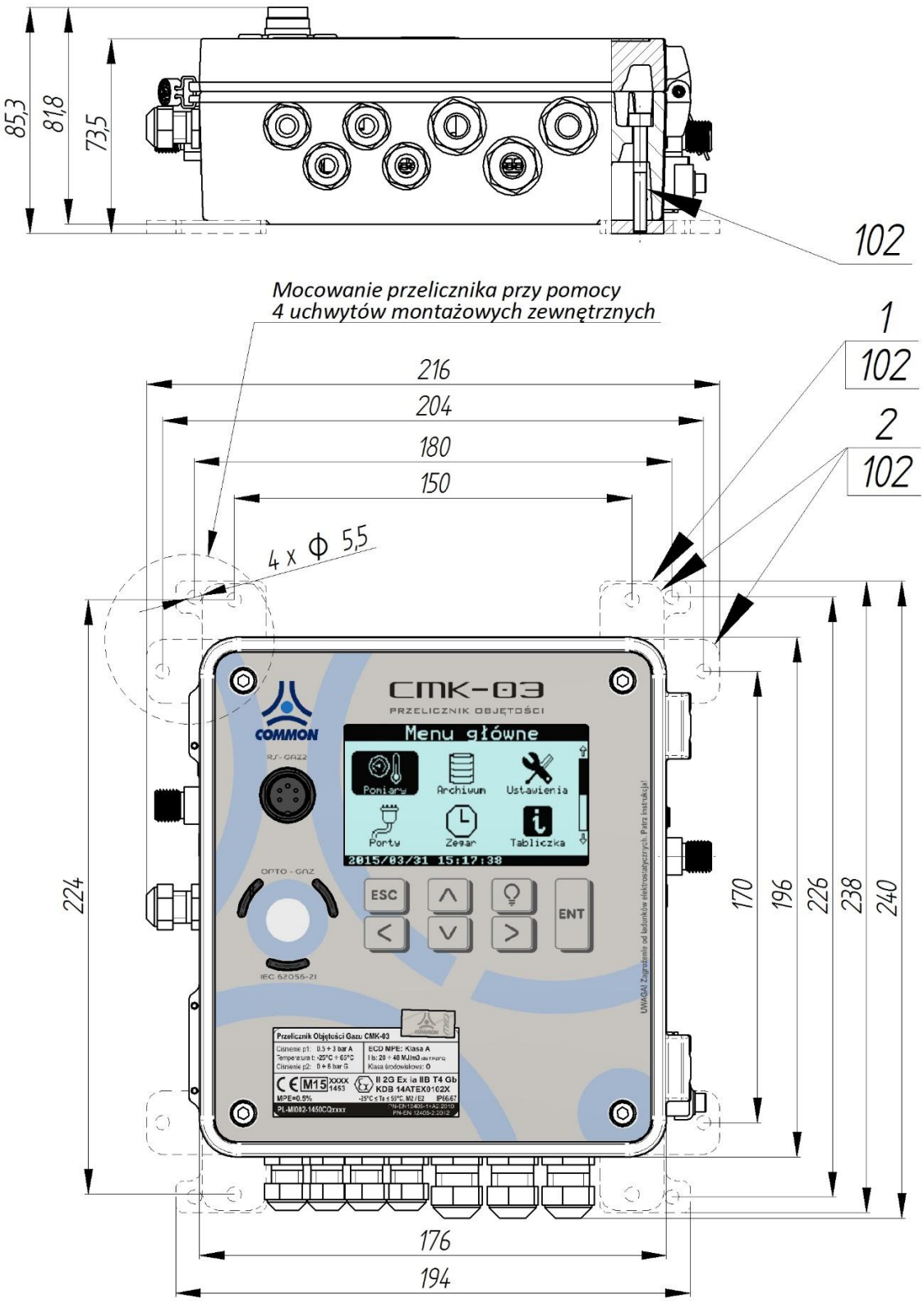


Rysunek 5.16 Montaż przelicznika poprzez otwory w obudowie

Zestaw montażowy poprzez otwory w obudowie		
Pozycja na rysunkach	**Nazwa części**	**Ilość sztuk**
101	Śruba (imbus) M5 x 45	4
104	Podkładka M5	4
105	Nakrętka M5	4

5.9.2. Montaż za pomocą uchwytów płaskich

Rysunek 5.17 przedstawia możliwe sposoby i rodzaje montażu uchwytów płaskich do obudowy CMK-03 oraz ich pełne wymiarowanie.

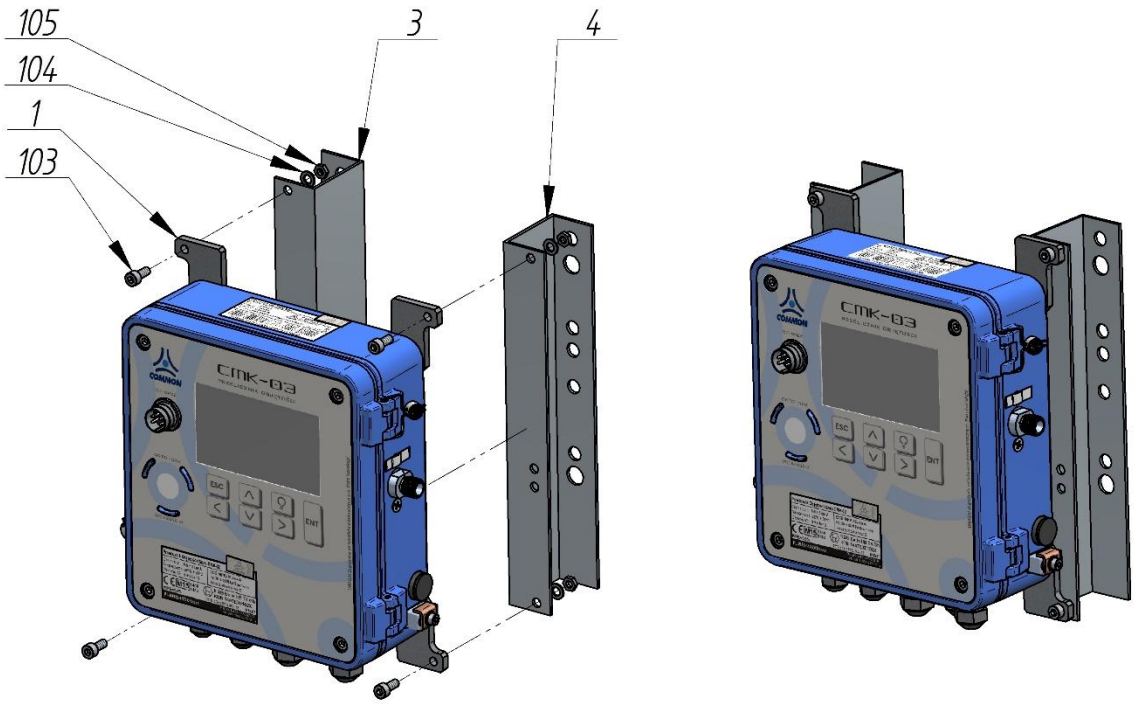


Rysunek 5.17 Montaż przelicznika za pomocą uchwytów płaskich

Zestaw montażowy uchwytów płaskich typu „O”		
Pozycja na rysunkach	**Nazwa części**	**Ilość sztuk**
2	Uchwyt montażowy płaski typu „O”	4
102	Śruba (imbus) M5 x 40	4
103	Śruba (imbus) M5 x 12	4
104	Podkładka M5	4
105	Nakrętka M5	4

5.9.3. Montaż zamienny za CMK-02

Na **Rysunek 5.18** pokazano sposób montażu przelicznika **CMK-03** w miejsce przelicznika **CMK-02** przy zastosowaniu **uchwytów płaskich L** (poz. 1 **Rysunek 5.18**).

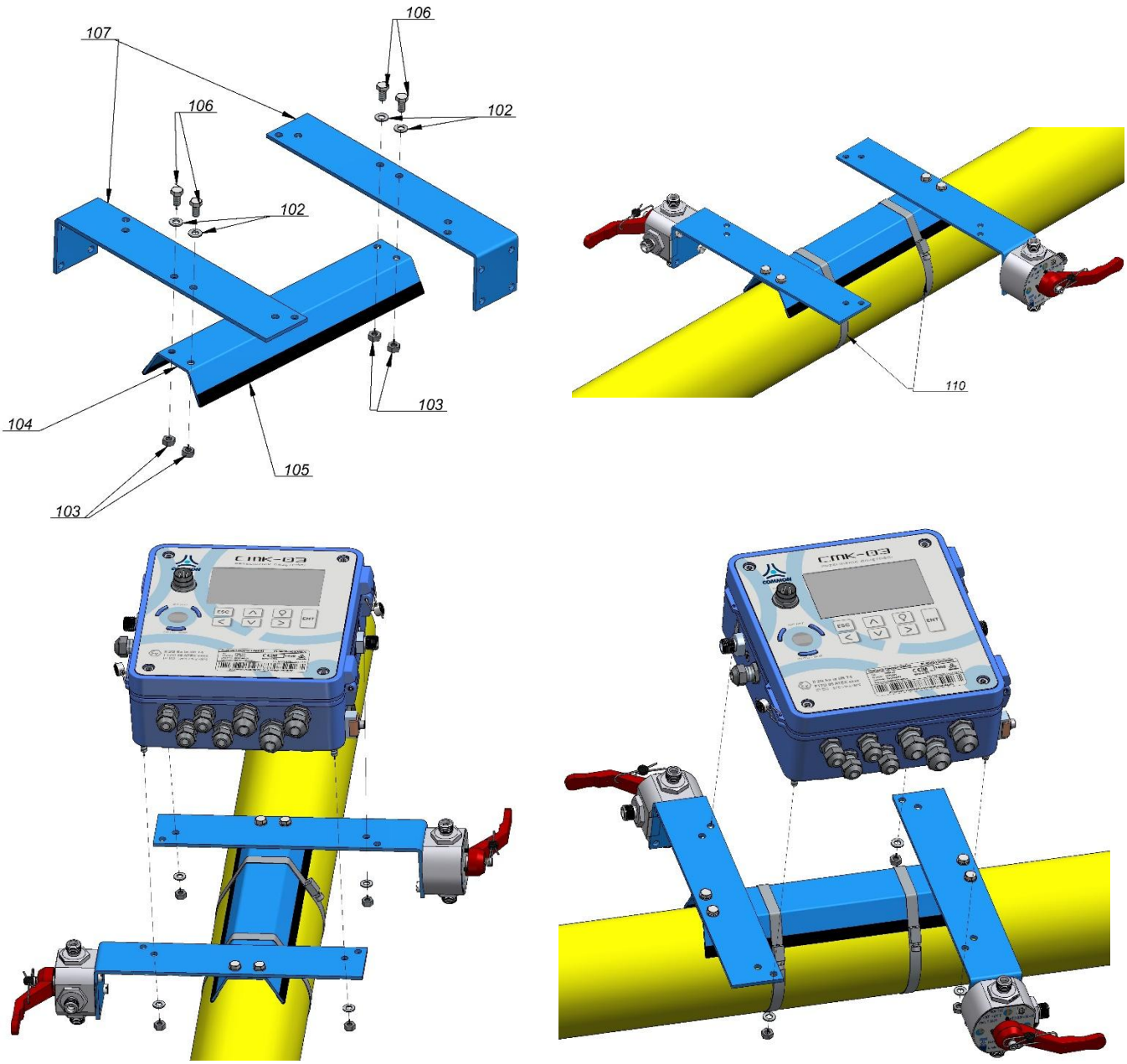


Rysunek 5.18 Montaż przelicznika za pomocą uchwytów montażowych płaskich typu „L" w miejsce po CMK-02

Zestaw montażowy uchwytów płaskich typu „L"		
Pozycja na rysunkach	**Nazwa części**	**Ilość sztuk**
1	Uchwyt montażowy płaski typu „L"	4
102	Śruba (imbus) M5 x 40	4
103	Śruba (imbus) M5 x 12	4
104	Podkładka M5	4
105	Nakrętka M5	4
3	Wieszak obejmy lewy od CMK-02	-
4	Wieszak obejmy prawy od CMK-02	-

5.9.4. Montaż przelicznika na rurociągu

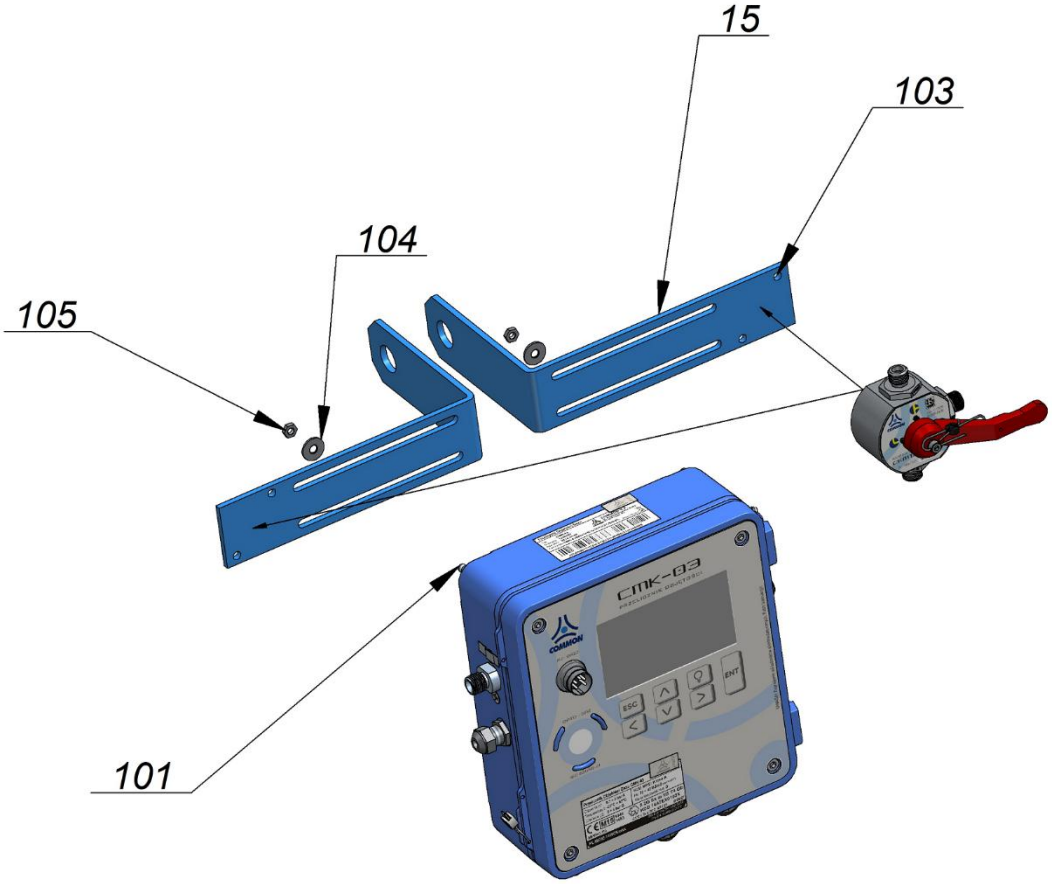
Rekomendowany uniwersalny zestaw montażowy na rurze DN40 do DN300 przedstawiono na **Rysunek 5.19**



Rysunek 5.19 Montaż zestawu uniwersalnego i przelicznika z kurkiem dla rurociągów DN50 – DN300 (pion i poziom)

Rekomendowany zestaw montażowy – uchwyt uniwersalny na rurę DN40 – DN300		
Pozycja na rysunkach	**Nazwa części**	**Ilość sztuk**
104	Mocowanie rurowe	1
107	Listwa montażowa boczna	2
105	Gumowa osłona krawędzi	2
106	Śruba M5x10	4
102	Podkładka M5	4
103	Nakrętka M5	4
110	Opaska zaciskowa	2
-	Zestaw montażowy poprzez otwory w obudowie CMK-03	1 kpl.

5.9.5. Montaż przelicznika na listwach uniwersalnych do kołnierza rurociągu



Rysunek 5.20 Montaż przelicznika i kurka na uniwersalnym zestawie montażowy do kołnierza gazociągu

Uniwersalny zestaw montażowy na listwach do kołnierza gazomierza		
Pozycja na rysunkach	**Nazwa części**	**Ilość sztuk**
15	Listwa montażowa do kołnierza	2
101	Śruba (imbus) M5 x 45	4
105	Nakrętka M5	4
104	Podkładka M5	4
103	Śruba (imbus) M5 x 12 (montaż kurka)	2

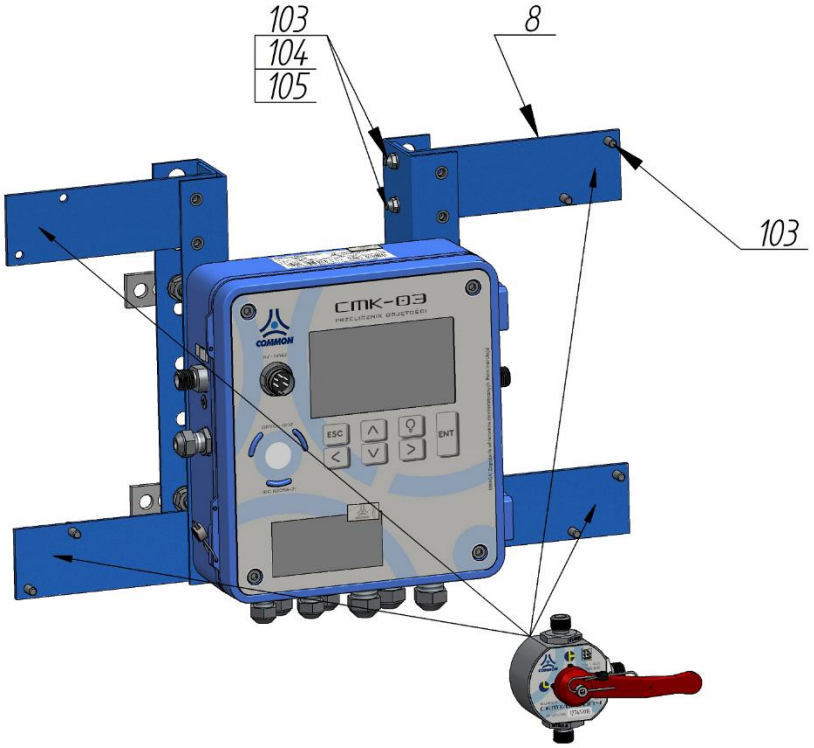
Zestaw uniwersalnych listew montażowych posiada otwory o średnicy D=18 mm i jest przystosowany do montażu na gazociągach o średnicach od DN40 do DN125.

Zastosowanie na innych średnicach wymaga zamówienia zestawu o specjalnym wykonaniu.

Wykonania zestawu montażowego na inne średnice		
Wykonanie	**Średnica otworu D [mm]**	**Średnica nominalna DN [mm]**
A	18	40 – 125
B	22	150 – 200
C	26	250 – 350
D	30	400 – 450
E	33	500
F	36	600 – 700

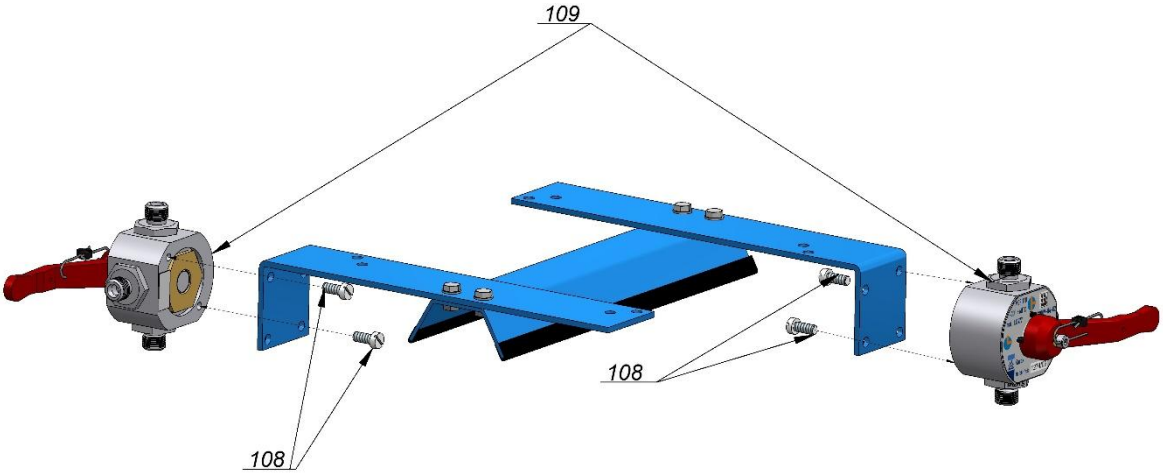
5.9.6. Montaż kurka trójdrogowego CKMT

Przykładowe położenia kurka na jednym wsporniku umieszczony w jednym z możliwych miejsc pokazuje **Rysunek 5.21**.



Rysunek 5.21 Możliwe położenia kurka trójdrogowego CKMT na wsporniku kurka

Zestaw montażowy kurka trójdrogowego		
Pozycja na rysunkach	**Nazwa części**	**Ilość sztuk**
8	Wspornik kurka	1
103	Śruba (imbus) M5 x 12 (montaż kurka i wspornika)	4
104	Podkładka M5	2
105	Nakrętka M5	2

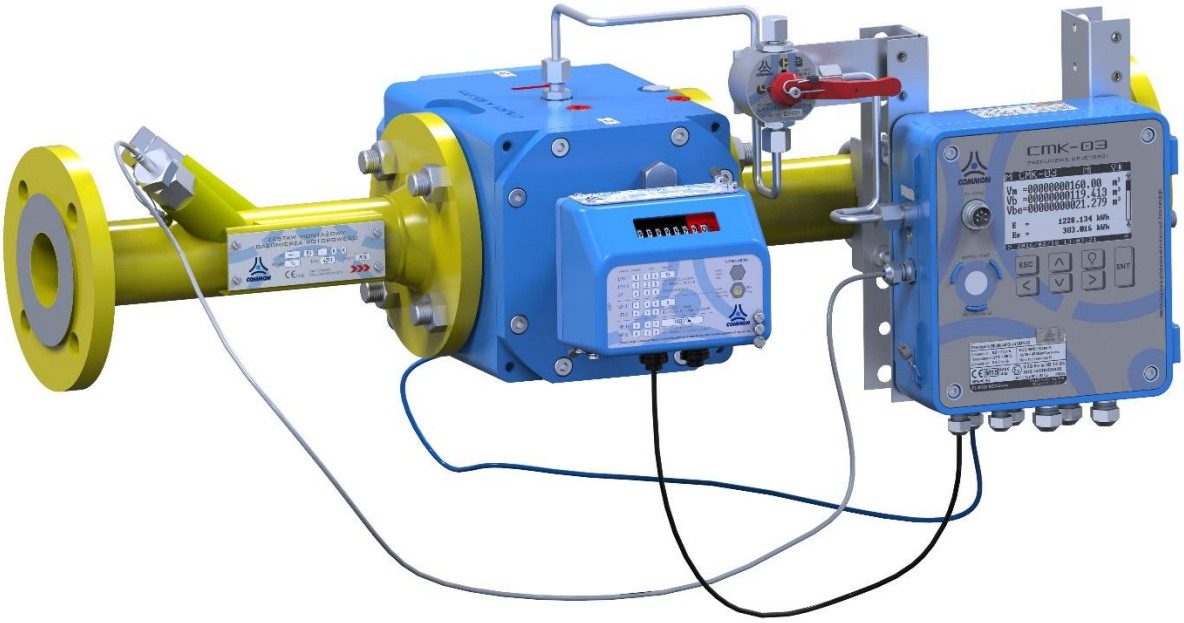


Rysunek 5.22 Możliwe położenia kurka CKMT na listwie zestawu uniwersalnego

Zestaw montażowy kurka trójdrogowego do listwy zestawu uniwersalnego		
Pozycja na rysunkach	**Nazwa części**	**Ilość sztuk**
108	Śruba M5 x 12 (montaż kurka)	2

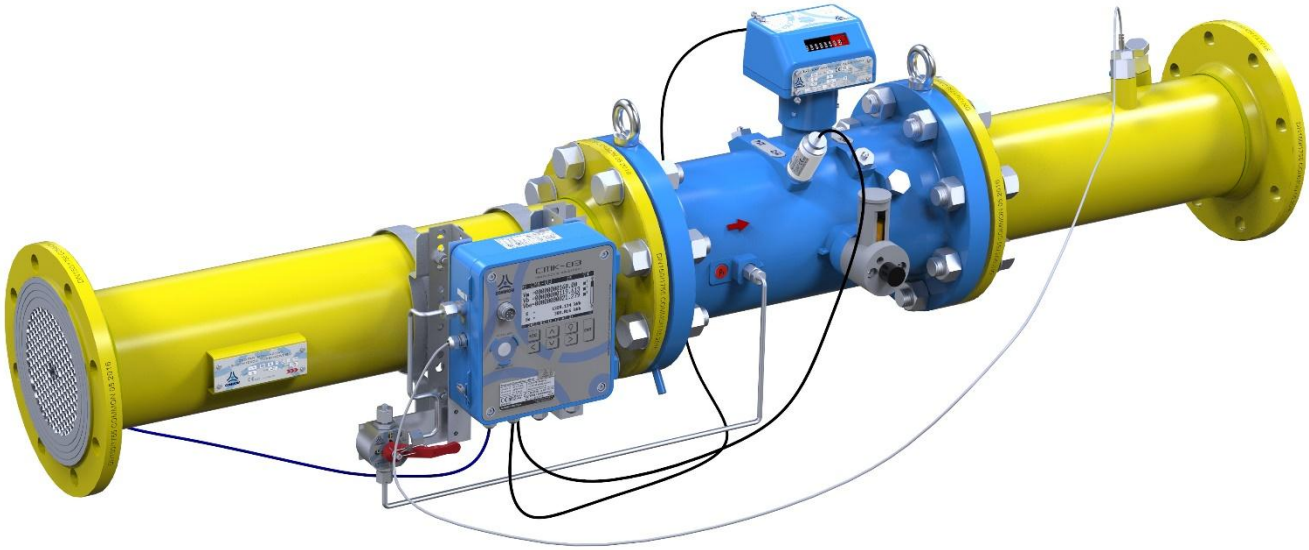
5.9.7. Przykładowe zamontowanie przelicznika CMK-03

Rysunki poniżej pokazują przykładowe zamontowanie przelicznika w pozycji pionowej lub poziomej.

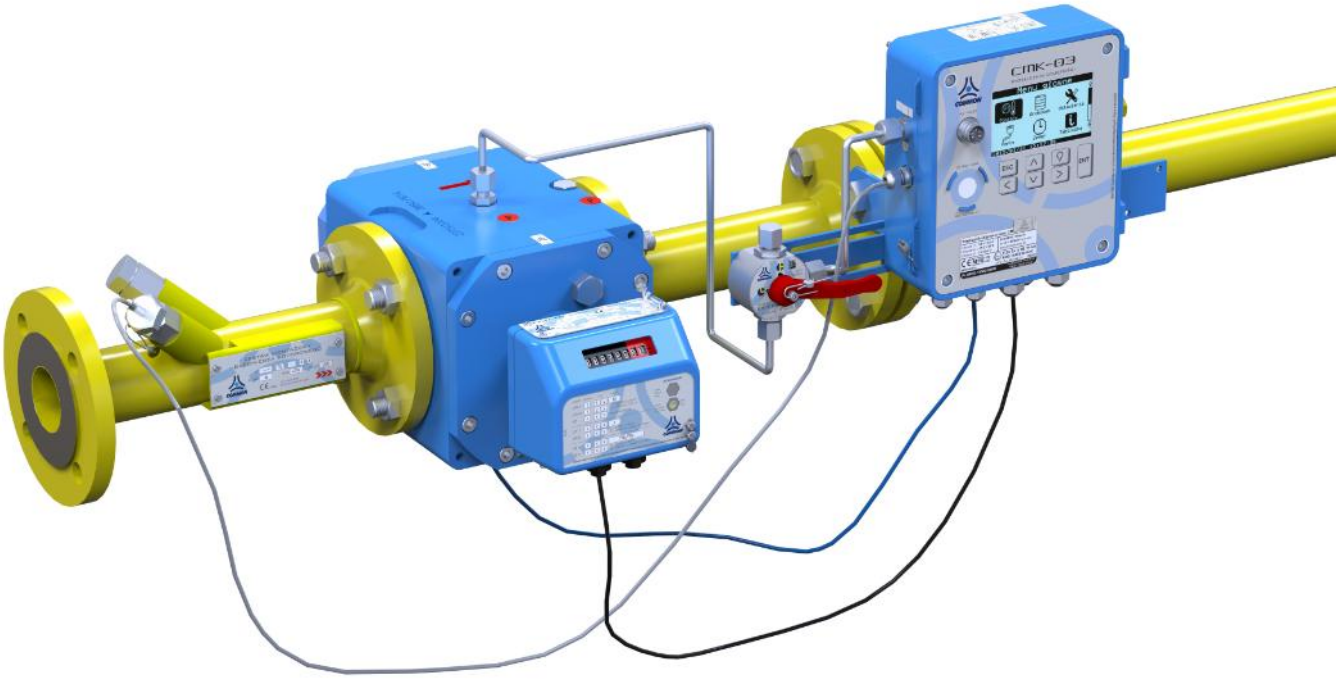


Rysunek 5.23 Przykład montażu na rurociągu w układzie poziomym z gazomierzem rotorowym CGR-01

Rysunek 5.24 Przykład montażu na rurociągu w układzie pionowym z gazomierzem rotorowym CGR-01



Rysunek 5.25 Przykład montażu na rurociągu w układzie poziomym z gazomierzem turbinowym CGT-02



Rysunek 5.26 Przykład montażu na rurociągu w układzie poziomym na listwach uniwersalnych do kołnierza

5.10. Baterie i ich wymiana

Uwaga! Stosować wyłącznie baterie według Instrukcji obsługi. W przeliczniku CMK-03 wszystkie zastosowane baterie mogą być odłączane i podłączane w strefie zagrożonej wybuchem

5.10.1. Baterie główne

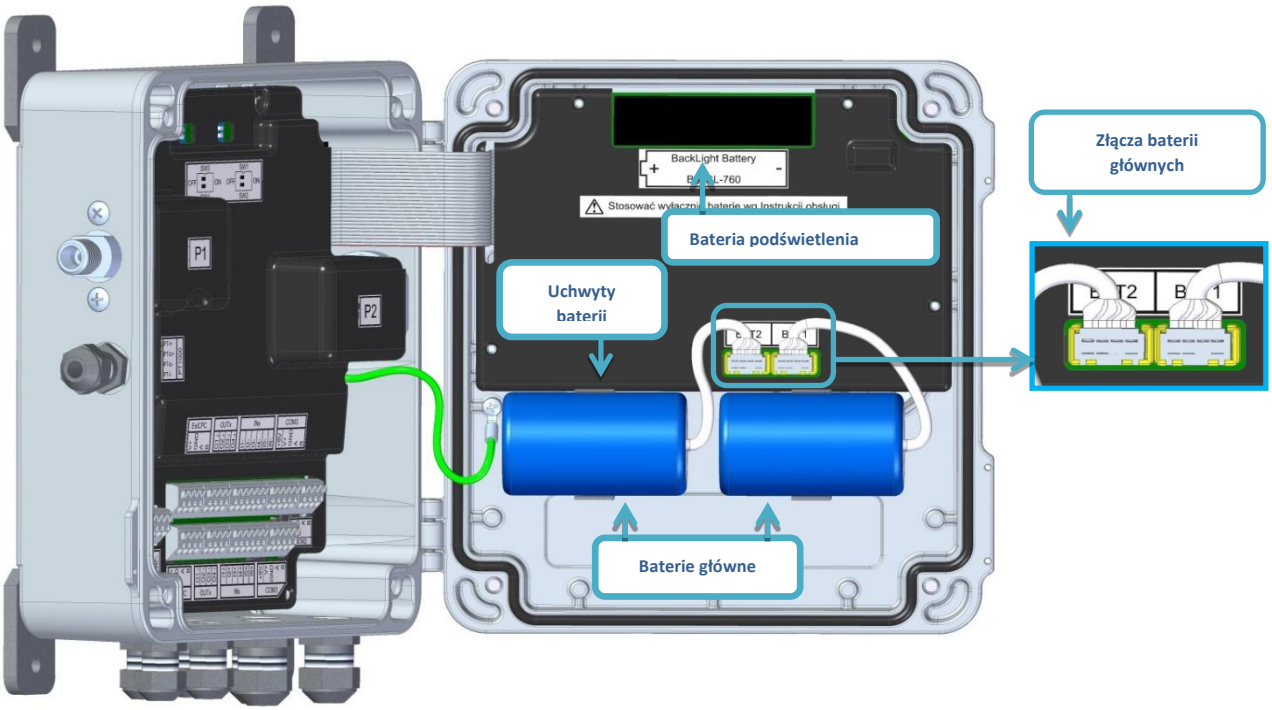
Zasilanie główne przelicznika **CMK-03** stanowi pakiet baterii typu „**BAT-03**”, montowany w ilości dwóch sztuk, produkcji **COMMON SA**, oznaczony:

Bateria typu: BAT-03
Producent: COMMON SA

Pakiet zakończony jest przewodem ze złączem z zabezpieczeniem polaryzacji. Kierunek, sposób ułożenia przewodu baterii jest dowolny tak, aby ułożenie było swobodne i nie powodowało naprężania przewodów z wtyczek.

Baterie podłącza się do gniazd pod pokrywą obudowy oznaczonych **BAT1**, **BAT2**. Urządzenie posiada funkcję detekcji obecności baterii, automatycznie wykrywa jej podłączenie lub wyjęcie.

Baterie umieszcza się w sprężystych uchwytach na wewnętrznej stronie pokrywy obudowy.



Rysunek 5.27 Montaż baterii głównych i baterii podświetlania

Baterie mogą być plombowane plombą producenta, a po wymianie i po okresie gwarancyjnym plombą użytkownika.

Wymiana baterii głównych BAT1 i BAT2 nie narusza plomb i cech metrologicznych przelicznika CMK-03.

Odłączenie obu baterii głównych nie powoduje utraty danych bieżących oraz rejestrowanych przez urządzenie.

Dane przechowywane są w wewnętrznej nieulotnej pamięci, nie wymagającej zasilania. Zapamiętywane odbywa się do momentu zaniku napięcia zasilania z baterii i zasilania zewnętrznego. Zachowywane zostają wszystkie liczniki oraz wszystkie bazy danych.

Przy zasilaniu zewnętrznym wszystkie funkcje przelicznika korzystają z zewnętrznego zasilania. Baterie główne nie są zużywane.

Zaleca się aby wymieniać baterie (zawsze w komplecie) po kolei, tzn. najpierw odłączyć i wyjąć jedną zużytą baterię, w jej miejsce zamontować i podłączyć nową, a następnie powtórzyć operację dla drugiej baterii. Zapewni to ciągłość zasilania dla przelicznika w trakcie wymiany.

Uwaga! Zawsze należy wymieniać obie baterie (komplet)

Przelicznik na bieżąco oblicza i akumuluje zużycie energii z baterii. Gdy szacowany stan baterii osiągnie poziom **mniejszy niż 10**% w **Archiwum** w bazie **Alarmy MID** oraz **Zdarzenia** zostaną zarejestrowane zdarzenia odpowiednio o treści **„Bateria < 10%”** oraz **"Bateria < 10% (MID:133)"**. Należy wówczas bezzwłocznie wymienić obie baterie na nowe.

Żywotność zestawu baterii wynosi minimum 5 lat w typowych, określonych warunkach pracy:

- **brak zasilania zewnętrznego (V+, GND),**
- **częstotliwość LF=2 Hz,**
- **ta = -25°C,**
- **p1 = max wartość zakresu,**
- **t = min wartość zakresu,**
- **częstość pomiarów p1 i t co 30 sekund,**
- **p2…p4 – brak przetworników,**
- **obsługa LCD < 5 min/dobę**

Stan baterii oraz przewidywany czas pracy dostępne są na wyświetlaczu LCD na jednym z ekranów MID’owych – parametr **Bat** (procentowy stan baterii) oraz **Etl** (liczba dni pracy do wyczerpania). Ponad to parametry te dostępne są również w protokole Gaz-Modem - DP:332(Batt) oraz DP:331(Etl).

Po wymianie zużytych baterii na nowe należy bezwzględnie zresetować liczniki Etl oraz Bat lokalnie (patrz rozdział 11.2.18) lub zdalnie (z poziomu programu CCTool).

5.10.2. Bateria podświetlania LCD

Do podświetlania wyświetlacza LCD zastosowano osobną baterię w **rozmiarze AA**, umieszczoną w uchwycie pod pokrywą urządzenia. Podświetlanie ułatwia obsługę i odczyt danych z wyświetlacza LCD w miejscach słabo oświetlonych. Używanie podświetlania nie zużywa głównych baterii przelicznika i nie skraca ich żywotności. Dodatkowo przy obecności zasilania zewnętrznego podświetlanie LCD korzysta z zewnętrznego zasilania i nie jest zużywana bateria podświetlania. Miejsce zamocowania baterii pokazuje **Rysunek 5.27.**

- **Dopuszczony do stosowania typ baterii : SL-760 Xtra lub TL-5903 produkcji Tadiran.**
- **Baterie w uchwycie należy umieszczać zgodnie z oznaczoną polaryzacją (+, -).**
- **Błędna polaryzacja nie spowoduje uszkodzenia urządzenia ani baterii, a jedynie brak działania podświetlania.**
- **Błędne podłączenie nie spowoduje zagrożenia utraty iskrobezpieczeństwa urządzenia.**

Wymiana baterii podświetlania nie narusza plomb i cech metrologicznych przelicznika CMK-03.

Bateria może być plombowana plombą producenta, a po wymianie i po okresie gwarancyjnym plombą użytkownika

Żywotność baterii podświetlania wynosi około 80 godzin ciągłej sumarycznej pracy i może ulec skróceniu w przypadku pracy w niskich temperaturach oraz częstego i długiego używania podświetlania.

Przy założeniu działania LCD z podświetlaniem w trybie bateryjnym w czasie 5 minut na dobę daje to czas eksploatacji **około 2,5 roku**.

Bateria podświetlania nie jest objęta gwarancją.

5.11. Warunki bezpiecznego stosowania

Przelicznik objętości CMK-03 należy stosować zgodnie z jego przeznaczeniem oraz wytycznymi niniejszej Instrukcji obsługi i warunkami wynikającymi z certyfikatu **KDB 14ATEX0102X** jak również zgodnie z normami i przepisami dotyczącymi instalacji i systemów iskrobezpiecznych.

Elektryczne parametry iskrobezpieczeństwa podane są w rozdziale 4.3

Dobór współpracujących urządzeń musi spełniać warunki podane w Tabela 4.14 Warunki zgodności dla parametrów iskrobezpieczeństwa.

Dobór kabli podany jest w rozdziale 5.2 na stronie 26

Uwaga! Zagrożenie od ładunków elektrostatycznych. Front urządzenia na pokrywie (elewacja, klawiatura, okno wyświetlacza) wykonany jest z tworzywa sztucznego o dużej powierzchni, na którym mogą gromadzić się ładunki elektrostatyczne. Powierzchni urządzenia nie wolno pocierać suchymi materiałami, aby nie doprowadzić do naelektryzowania i zagrożenia wyładowaniem!

Podłączanie do obwodów CMK-03, które posiadają poziom bezpieczeństwa ia innych urządzeń o poziomie bezpieczeństwa ib implikuje powstanie całego układu, systemu o poziomie niższym bezpieczeństwa ib (łącznie z całym przelicznikiem CMK-03).

6. Przeliczanie objętości

6.1. Zasada działania

Przelicznik CMK-03 na podstawie impulsów LF zlicza objętość gazu w warunkach pomiaru ***Vm*** oraz na podstawie:

- zmierzonej wartości ciśnienia bezwzględnego gazu ***p1***,
- zmierzonej wartości temperatury gazu ***t***,
- zaprogramowanego składu gazu lub parametrów fizykochemicznych gazu,

dokonuje przeliczenia gazu do warunków bazowych ***Vb.***

Przyrastająca objętość w warunkach pomiaru liczona jest jako iloczyn zliczonej liczby impulsów ***dLF*** i ich wagi ***waga_LF***, a następnie sumowana do licznika głównego:

$$V_m[m^3] = V_{m_{pop}} + dV_m,$$

$$dV_m = dLF \cdot waga_LF$$

gdzie: ***waga_LF*** – kwant przyrostu objętości w warunkach pomiaru przypadający na jeden impuls LF,

dLF – przyrost liczby impulsów,

dV_m – przyrost objętości w warunkach pomiaru,

V_{mpop} – wartość licznika objętości w stanie poprzednim.

Obliczenia odpowiednich parametrów w warunkach bazowych wykonywane są po każdej zmianie składu/parametrów gazu oraz po zmianie temperatury odniesienia ***Tb***, a także po inicjalizacji urządzenia/modułu przeliczającego.

Pomiary ciśnienia i temperatury gazu, obliczenia parametrów w warunkach pomiaru i wyznaczanie współczynników ***C***, ***K1***, ***Z*** odbywa się co każde **30 sekund** na zasilaniu bateryjnym lub co **1 sekundę** na zasilaniu zewnętrznym. Ponad to:

- gdy nie ma impulsów z gazomierza przez czas dłuższy niż okres pomiarów (30 sek lub 1 sek), liczona jest średnia wartość współczynnika przeliczenia ***C*** za okres, przez który nie było impulsów,
- gdy w danym interwale czasu przyjdzie pierwszy impuls, to:
  - jest on zliczany do licznika **Vb**/**Vbe** ze średnią wartością współczynnika przeliczenia ***C***,
  - wartość średnia ***C*** jest inicjowana chwilową wartością współczynnika ***Cc***,
  - każdy kolejny impuls w danym interwale czasu sumowany jest z nową wartością wsp. ***C***.

Taka zasada działania daje większą dokładność dynamiczną przeliczania przypadku zmieniających się parametrów gazu pomiędzy impulsami ***LF*** z gazomierza (małych przepływach).

Wszystkie liczniki (***Vm, Vb, Vbe, E, Ee***) są aktualizowane co każdy przychodzący impuls LF i odświeżane na wyświetlaczu co impuls lub co 1 sekundę, bez względu na to czy przelicznik pracuje na zasilaniu bateryjnym czy sieciowym.

Przyrastająca objętość w warunkach bazowych liczona jest jako iloczyn przyrostu licznika w warunkach pomiaru ***dVm*** i współczynnika przeliczenia ***C***, a następnie sumowana do licznika głównego:

$$V_b[m^3] = V_{b_{pop}} + dV_b,$$

$$dV_b = dV_m \cdot C$$

gdzie: ***C*** – współczynnik przeliczenia objętości,

dV_b – przyrost objętości w warunkach bazowych,

V_{bpop} – wartość licznika objętości w stanie poprzednim.

Współczynnik ściśliwości w warunkach bazowych Z_b oraz współczynnik ściśliwości w warunkach pomiaru ***Z*** wyznaczane są jedną z dostępnych metod obliczeniowych, zaimplementowanych w przeliczniku.

Przeliczenie PTZ – dla wszystkich algorytmów, w których wyznaczany jest współczynnik ściśliwości, współczynnik przeliczenia ***C*** obliczany jest z poniższego wzoru:

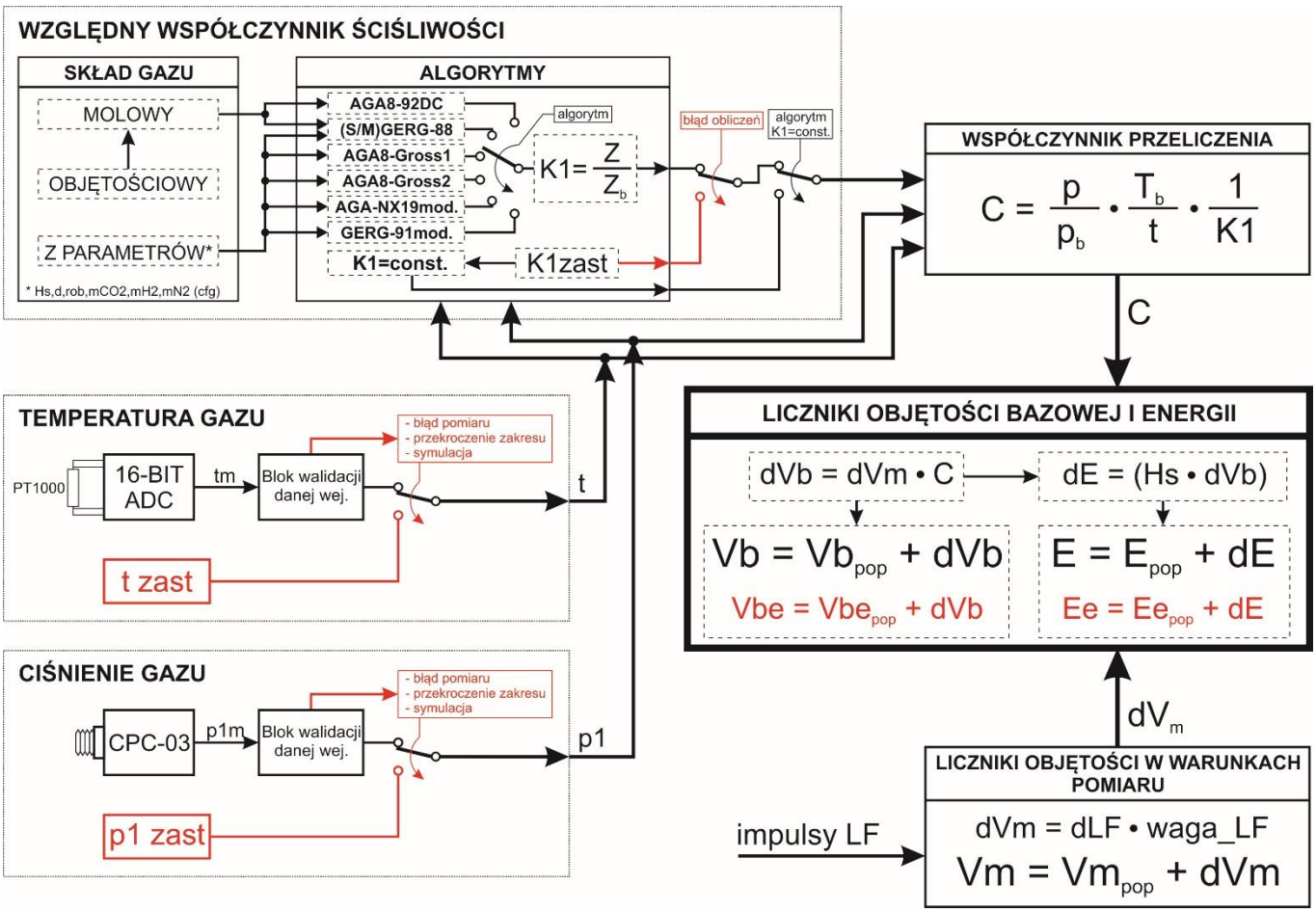
$$C = \frac{p}{p_b} \cdot \frac{T_b}{t} \cdot \frac{Z_b}{Z}$$

Przeliczenie PT – dla stałej, programowanej wartości współczynnika K1.

$$C = \frac{p}{p_b} \cdot \frac{T_b}{t} \cdot \frac{1}{K1}$$

gdzie: ***K1*** – względny współczynnik ściśliwości

$$K1 = \frac{Z}{Z_b}$$



Rysunek 6.1 Schemat podstawowej zasady działania przelicznika

6.2. Algorytmy

W przeliczniku do wyboru są następujące algorytmy i metody obliczeniowe:

W pełni zgodne z MID, zweryfikowane przez Jednostkę Notyfikowaną	Nie objęte certyfikatem MID, dla gazów technicznych i ich mieszanin - TECH
SGERG-88: **SGERG-88** z parametrów	Peng-Robinson - **Propan-Butan (LPG)**
MGERG-88: SGERG-88 ze składników	Peng-Robinson - **Azot**
AGA8-92DC	SRK - **Powietrze**
'*K1*=const'	Rów. wirialne - **Dwutlenek węgla**
GERG-91mod.	(oprogramowanie specjalne)
AGA-NX19mod.	
AGA8-Gross1	
AGA8-Gross2	

W przypadku algorytmu **SGERG-88** danymi wejściowymi (definiującymi mieszaninę gazu) są:

- szczegółowy skład molowy gazu (37 składników), lub
- szczegółowy skład objętościowy gazu (37 składników), lub
- parametry gazu (***Hs***, ***d***, ***CO2***(molowo), ***H2***(molowo)).

Od wersji oprogramowania MID *2.3.18-2.8.39* oraz TECH *5.3.18-5.8.41* wprowadzone zostało bardziej jednoznaczne nazewnictwo dla algorytmu typu GERG-88, które jest odpowiednio tożsame ze stosowanym poprzednio. Oznaczenia widoczne w menu konfiguracyjnym i statusowym na wyświetlaczu LCD.

Poprzednie oznaczenie		Tożsamość	Nowe oznaczenie	
SGERG-88	ze składników	←→	MGERG-88	GERG-88
	z parametrów	←→	SGERG-88	

W przypadku algorytmu **AGA8-92DC** danymi wejściowymi (definiującymi mieszaninę gazu) są:

- szczegółowy skład molowy gazu (21 składników), lub
- szczegółowy skład objętościowy gazu (21 składników).

Ciepło spalania ***Hs*** jest wyliczane przez algorytm w przeliczniku i brane do obliczania energii ***E***.

Algorytmy **GERG-91mod** i **AGA-NX19mod** oraz **AGA8-Gross 1** i **2** są algorytmami uproszczonymi i bazują na opisie parametrycznym mieszaniny gazu.

W przypadku algorytmu **GERG-91mod** danymi wejściowymi (definiującymi mieszaninę gazu) są:

- parametry gazu (***Hs***, ***rob***, ***CO2*** (molowo), ***N2*** (molowo)).

W przypadku algorytmu **AGA-NX19mod** danymi wejściowymi (definiującymi mieszaninę gazu) są:

- parametry gazu (***Hs***, ***rob***, ***CO2*** (molowo), ***N2*** (molowo)).

W przypadku algorytmu **AGA8-Gross 1** danymi wejściowymi (definiującymi mieszaninę gazu) są:

- parametry gazu (***Hs***, ***d***, ***CO2*** (molowo)).

W przypadku algorytmu **AGA8-Gross 2** danymi wejściowymi (definiującymi mieszaninę gazu) są:

- parametry gazu (***d***, ***CO2*** (molowo), ***N2*** (molowo)),

Ciepło spalania ***Hs*** jest potrzebne do obliczania energii ***E*** i może być wprowadzane przez użytkownika lub wyliczane przez algorytm przelicznika. Wpisanie wartości zero dla parametru wejściowego '***Hs cfg***' i wysłać do przelicznika spowoduje wyznaczenie wartość ciepła spalania dla wpisanych danych wejściowych i udostępnienie go w parametrze ***Hs*** *w* następnym odczycie.

Dla metody '**K1=const**' nie ma konieczności definiowania składu gazu. Współczynnik ***K1*** jest równy stosunkowi ***Z/Zb***. Ideą tej metody jest możliwość użycia przelicznika na stacjach, np. biogazu lub innych, w których składniki gazu wykraczają poza zakresy stosowalności zaimplementowanych w urządzeniu metod a ciśnienie robocze nie przekracza określonej wartości. Znając specyfikę danego składu gazu można wyznaczyć względny współczynnik ściśliwości inną, odpowiednią metodą lub też, np. wbudowanym w przelicznik algorytmem (jeśli będzie rozwiązanie) lub wbudowanym 'Kalkulatorem Biogazu' w programie **CCTool**, a następnie użyć tak wyznaczonej wartości do przeliczeń objętości. Metoda ta ma jednak pewne ograniczenia. Zostały one wprowadzone po to, by ograniczyć błąd takiej metody do wartości nie większej niż 0,25%. W przypadku stałego ***K1***=1, ciśnienie gazu musi być poniżej 1,5 bar abs. Dla ***K1***=const ale różnego od 1, ciśnienie musi być poniżej 11 bar abs. Ponadto należy skonfigurować dopuszczalne Limity pomiarowe ciśnienia i temperatury gazu tak, aby błąd powodowany stałą wartością ***K1*** wobec zmiennego ciśnienia i temperatury nie był większy niż 0,25%. Służą temu parametry ***Limit t*** **dla** ***K1*****=const<>1** oraz ***Limit p1*** **dla** ***K1*****=const<>1** (dostępne w programie konfiguracyjnym **CCTool**).

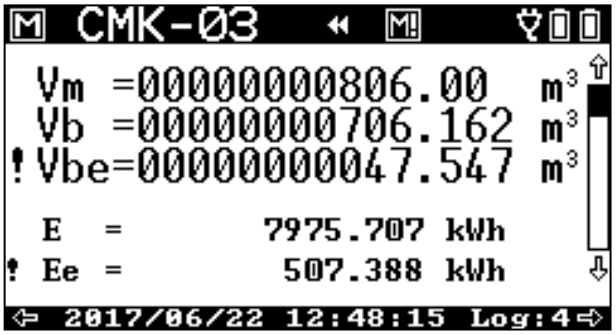
Przelicznik z oprogramowaniem specjalnym (na gazy techniczne, KOD(8)=T) zawiera wszystkie zasadnicze funkcje, algorytmy, zasoby i możliwości dostępne w wykonaniu MID oraz dodatkowo algorytmy specjalne na gazy techniczne. Jednocześnie nie zawiera funkcjonalności kwitowanych alarmów MID oraz rejestru Ingerencji MID (zmian konfiguracji MID), gdyż są one zbędne.

6.3. Praca w trybie LF-Encoder (obsługa cofek)

W trybie LF-Encoder (rozpoznawania kierunku przepływu gazu), licznik objętości rzeczywistej **Vm** może być zarówno zwiększany (przepływ do przodu) jak i zmniejszany (przepływ wsteczny).

Wskazania licznika Vm przelicznika z licznikiem gazomierza jest zawsze jednakowe, zsynchronizowane. Dodatkowo, potraktowanie przepływu wstecznego jako kolejnego źródła stanu pracy awaryjnej powoduje, że przelicznik przechodzi w tryb pracy awaryjnej. Gazomierz pracujący na przepływie wstecznym nie ma określonej charakterystyki błędu. Objętość oraz energia zliczane są w licznikach awaryjnych.

Fakt wystąpienia przepływu wstecznego sygnalizowany jest na 'górnej belce' na ekranach głównych w postaci symbolu „**<<**". Ponad to rejestrowany jest **alarm w bazie alarmów MID o kodzie nr 9 i treści „Przepływ wsteczny"** z datą i czasem wystąpienia. Czas końca alarmu „przepływ wsteczny" zostanie zarejestrowany z pierwszym impulsem w kierunku poprawnym.



Dodatkowo, przyrosty objętości mierzonej i bazowej oraz energii sumowane są w osobnych licznikach Rewersyjnych. Z chwilą powrotu do prawidłowej pracy gazomierza, i jeśli nie ma innych źródeł awarii, przelicznik przechodzi w tryb poprawnej pracy.

Opisany tryb pracy jest konfigurowalny, wybierany przez użytkownika – praca standardowa z jednego nadajnika (wejście LF) lub praca z detekcją cofek z dwóch nadajników (wejścia LF + LFc), zwana trybem LF-Encoder.

Licznikami objętymi prawną kontrolą metrologiczną są:

- **Vm** – licznik objętości rzeczywistej,
- **Vb**– licznik objętości bazowej.

Pozostałe liczniki pełnią funkcje pomocniczo-technologiczne, i są to:

- **E** – licznik energii spalania,
- **Vbe (Ee)** – licznik objętości bazowej (energii spalania) w warunkach alarmowych. W liczniku tym następuje szacowanie objętości gazu, zgodnie z przyjętym algorytmem przez producenta przelicznika. Zliczanie do Vbe następuję podczas: przekroczeń zakresów przetworników, przekroczeń dla algorytmów obliczeniowych oraz podczas wykrycia przepływu wstecznego,
- **Vbs (Es)** – sumaryczny licznik objętości w warunkach bazowych (energii spalania). Licznik ten jest sumą liczników bazowych **Vb** i **Vbe (E i Ee)**,
- **Vmr** – licznik objętości rzeczywistej przy przepływie wstecznym (tylko w trybie LF-Encoder). W liczniku tym zliczana (szacowana z błędem gazomierza) jest objętość rzeczywista gazu podczas pracy gazomierza w kierunku wstecznym,
- **Vbr (Er)** – licznik objętości bazowej (energii spalania) przy przepływie wstecznym (tylko w trybie LF-encoder). W liczniku tym szacowana jest objętość gazu w warunkach bazowych podczas pracy gazomierza w kierunku wstecznym.
- **Vbrs (Ers)** – sumaryczny licznik objętości w warunkach bazowych (energii spalania) przy przepływie wstecznym (tylko w trybie LF-Encoder). Licznik ten zawiera informację o „zbilansowanej" objętości bazowej (energii spalania) uwzględniającą przepływ wsteczny i do przodu. Licznik ten może zarówno maleć (przepływ wsteczny) jak i rosnąć (przepływ w przód). Wyznaczany jest na podstawie następującej formuły:

$$V_{brs} = V_b + V_{be} - 2 \cdot V_{br}$$
$$E_{rs} = E + E_e - 2 \cdot E_r$$

Pracę przelicznika i jego poszczególnych liczników przedstawia poniższy wykres Rysunek 6.1. Linie przerywane obrazują pracę z pojedynczym nadajnikiem. Linie ciągłe dla symboli oznaczonych znakiem „prim" przedstawiają zachowanie w trybie LF-Encoder.

Licznik **Vm** jest zarówno zwiększany jak i zmniejszany. Pozostaje zawsze zgodny z liczydłem gazomierza. Licznik **Vb (E)** nie może być zmniejszany, gdyż przepływ wsteczny przez gazomierz nie jest pomiarem w sensie metrologii prawnej. Przepływ wsteczny przeliczony do warunków bazowych jest zliczany do licznika **Vbr (Er)** oraz do licznika awaryjnego **Vbe (Ee)**.

Po ustaniu przepływy wstecznego i przepływie prawidłowym (prawidłowe metrologicznie warunki pomiaru), ale jeszcze podczas „odpracowania cofki" objętość bazowa (energia spalania) jest już zliczana do licznika **Vb (E)**.

Uwaga! Wyłączenie trybu LF-Encoder nawet przy podłączeniu drugiego nadajnika powoduje standardową pracę przelicznika z jednego nadajnika i wejścia LF. Licznik Vm będzie zliczał tylko „do przodu".

Uwaga! Włączenie trybu LF-Encoder bez podłączenia drugiego nadajnika spowoduje zatrzymanie liczników, gdyż przelicznik nie będzie w stanie rozpoznać właściwej sekwencji zmian sygnałów na parze wejść LF i LFc!

Przykład:

Stany początkowe liczników:

Vm = 500 m^3 Vmr = 0 m^3
Vb = 1000 m^3 Vbr = 0 m^3
Vbe = 0 m^3
Vbrs = 1000 m^3

1) Cofnięcie przez gazomierz 5 m^3mierzonych ze współczynnikiem C=2:

Vm = 495 m^3 Vmr = 5 m^3
Vb = 1000 m^3 Vbr = 10 m^3
Vbe = 10 m^3
Vbrs = 990 m^3

2) Odpracowanie cofki przez gazomierz 5m^3 mierzonych, ale ze współczynnikiem przeliczenia C=3 (np. wzrosło ciśnienie):

Vm = 500 m^3 Vmr = 5 m^3
Vb = 1015 m^3 Vbr = 10 m^3
Vbe = 10 m^3
Vbrs = 1005 m^3

Przelicznik w trybie LF-Encoder dokonuje dodatkowej kontroli sprawności nadajników i podłączenia kablowego podnosząc przez to pewność i jakość pomiaru.

W przypadku uszkodzenia jednego z nadajników, uszkodzenia kabla lub braku prawidłowego podłączenia, gdy przelicznik jest skonfigurowany w tryb LF-Encoder, a tylko do jednego z wejść będą dochodziły impulsy, przelicznik po sześciu nieprawidłowych impulsach **rejestruje alarm w bazie alarmów MID o kodzie nr 10 i treści "Błędny sygnał LF/LFc"**.

Ponad to alarmy dotyczące obsługi cofek są również zapisywane w bazie alarmów i zdarzeń protokołu Gaz-Modem. Rejestrowane są w/w dwa alarmy, tj.:

- „Przepływ wsteczny"
- „Błędny sygnał LF/LFc"

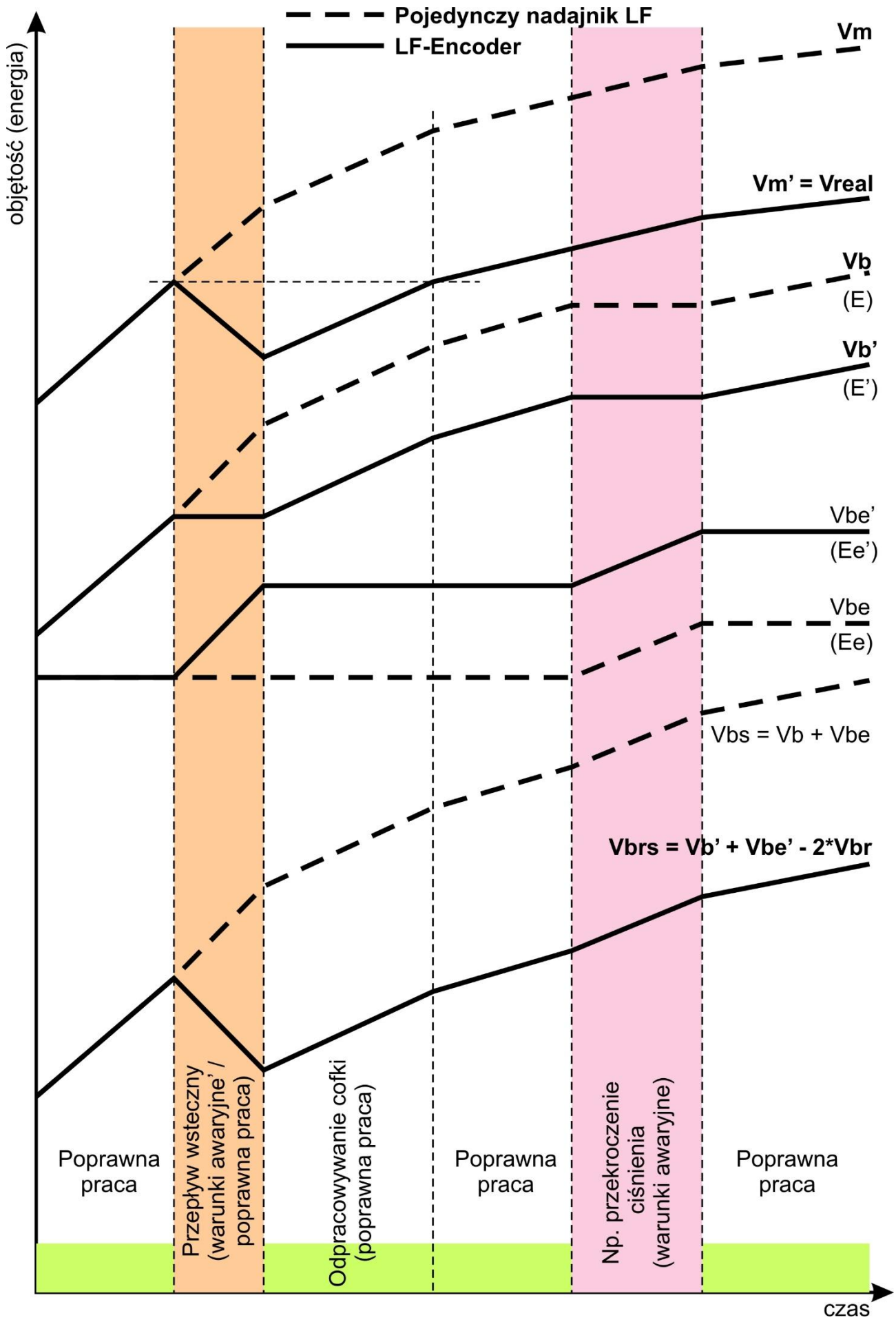
oraz dodatkowo:

- „Odpr.przepł.wstecznego” (Odpracowanie przepływu wstecznego)

Alarmy te rejestrowane są z zestawem dodatkowych parametrów informacyjnych.

Uwaga! Od wersji firmware MID: 2.3.10-2.8.34 oraz TECH: 5.3.11-5.8.34 funkcjonalność „LF-Encoder” podlega pod system licencjonowania i jej dostępność może zależeć od oferty handlowej firmy Common SA. Posiadanie licencji lub jej brak prezentowane jest w menu „Tabliczka” na wyświetlaczu LCD – ‘License LF-Encoder: Yes/No’ jak również w protokole Gaz-Modem 2/3 w tabliczce elektronicznej (w informacjach dodatkowych napis: ‘License LF-Encoder: Yes/No‘) i tablicy dostępnych parametrów DP:License LF-Encoder=True/False.

Licencja może być nadana na etapie produkcji wg zamówienia jak również w miejscu eksploatacji poprzez wprowadzenie specjalnego klucza licencyjnego wygenerowanego przez serwis firmy Common SA dla wskazanego numeru fabrycznego urządzenia. Klucz jest wprowadzany poprzez typowy darmowy program obsługi CCTool.



Rysunek 6.1 Porównanie sposobu zliczania objętości i energii w przeliczniku w zależności od trybu pracy (z jednym lub z dwoma nadajnikami LF)

6.4. Konfiguracja na biogaz

Przelicznik CMK-03 jest przelicznikiem **MID**'owym. Dopuszczone normą algorytmy (AGA8, SGERG-88) posiadają ograniczenia wartości parametrów wejściowych, które uniemożliwiają wyznaczenie współczynnika ściśliwości przez przelicznik dla gazów i ich mieszanin spoza dopuszczonego zakresu stosowalności. W związku z tym przewidziany został tryb (pod kontrolą metrologiczną **MID**) programowania stałego, względnego współczynnika ściśliwości ***K1***.

Aby skonfigurować przelicznik do pracy z biogazem, należy postąpić wg jednego z poniższych sposobów:

- dla stacji, na których ciśnienie gazu nie przekracza 1,5 bar abs i nie jest znany szczegółowy skład gazu, można zaprogramować ***K1***=1 (możliwość ustawienia na LCD i programem **CCTool**).
  Ponad to, aby przelicznik prawidłowo wyznaczał energię należy zaprogramować właściwą wartość ciepła spalania **Hs**, które typowo waha dla biogazu w granicach 15…21 MJ/m^3 (4,1…5,8 kWh/m^3). Zaprogramowanie również właściwej gęstości względnej **d** pozwoli na poprawne wyznaczanie strumienia masy i liczby Wobbego **W**,
  lub
- dla stacji, na których ciśnienie gazu nie przekracza 11 bar abs oraz znany jest skład bądź parametry gazu, w programie konfiguracyjnym **CCTool** można posłużyć się opcją **Kalkulator biogazu** do wyznaczenia wartości ***K1***<>*1* oraz dodatkowych limitów pomiarowych dla ciśnienia ***p1*** i temperatury ***t***, tak aby błąd od zmian *p1* i *t* nie był większy niż +/-0,25%. Kalkulator wyznacza również ciepło spalania ***Hs*** i gęstość względną gazu ***d***. Jest również możliwość wpisania wartości tych parametrów indywidualnie.

Sposób postępowania przy wyznaczaniu ***K1***=const<>1 programem **CCTool**:

1. Połączyć się z urządzeniem
2. Przejść na zakładkę 'Skład gazu'
3. Kliknąć przycisk 'Kalkulator biogazu'
4. Wprowadzić skład bądź parametry gazu
5. Wprowadzić średnie wartości ciśnienia i temperatury gazu w instalacji pomiarowej, np. jeśli temperatura zawiera się typowo w przedziale od 20°C do 30°C ustawić wartość 25°C, zaś zakres nadciśnienia procesu w instalacji wynosi od 60 do 140 mbar (6 do 14 kPa) to ustawić 100 mbar (10 kPa) ponad średnie ciśnienie atmosferyczne, np. 110 kPa abs.
6. Po kliknięciu przycisku 'Oblicz K1' wyznaczone zostaną 3 wartości ***K1***:
   a. ***K1***, odpowiadające wartościom średnim ***p1*** i ***t***,
   b. ***K1'***, odpowiadające dolnemu zakresowi ciśnienia i górnemu zakresowi temperatury (warunki dla wartość max ***K1***)
   c. ***K1''***, odpowiadające górnemu zakresowi ciśnienia i dolnemu zakresowi temperatury (warunki dla wartość min ***K1***)

   Jeśli dla danego gazu oraz ustawionych wstępnie zakresów ***p1*** i ***t*** spełniony jest warunek, że: ***ΔK1'<0,25%*** oraz ***ΔK1''<0,25%*** można zaprogramować przelicznik używając przycisku 'Ustaw'. W tym momencie następuje ustawienie następujących parametrów:

   - algorytm ***K1***=const,
   - skład gazu (w charakterze informacyjnym)
   - parametry gazu Hs, d, mCO2,
   - obliczonej wartości ***K1***,
   - wyznaczonych limitów ***t*** i ***p1.***

Ustawione parametry należy wysłać (zapisać) do przelicznika CMK-03.

Jeśli dla danego gazu oraz ustawionych wstępnie zakresów ***p1*** i ***t*** odchyłki ***K1'*** i ***K1''*** są większe niż ±0,25% wartości środkowej ***K1***, należy zawęzić wartości limitów ***p1*** i ***t*** do odpowiadających tym, jakie panują na danej stacji lub inaczej dobrać wartości 'średnie' ***p1*** i ***t***. Domyślnie proponowane przez program wartości limitów są bardzo szerokie. Typowo dla biogazu ***t*** wynosi około od 20°C do 30°C, program zaś zakłada wstępnie ***t*** od 10°C do +40°C. Dlatego też limity te można dopasować pod istniejącą instalację. Jednak należy dążyć do tego aby

wartości limitów były jak najszersze. Ustawienie zbyt wąskich limitów może powodować zliczanie objętości w liczniku awaryjnym w przypadku wyjścia poza zaprogramowane limity.

W przypadku, gdy w dostarczonej specyfikacji składu gazu istnieją wyznaczone konkretne parametry gazu (Hs, d) można je również wpisać indywidualnie.

Zależność wartości ciepła spalania ***Hs*** podawanej w różnych jednostkach (***MJ/m³*** lub ***kWh/m³***) jest następująca:

$$1\ [MJ/m^3] = 3{,}6 * 1\ [kWh/m^3]$$

$$1\ [kWh/m^3] = 1\ [MJ/m^3] / 3{,}6$$

Tabela 6.1 Przykładowe składy gazów typu biogaz

Przykładowe składy gazów typu biogaz (udziały objętościowe)					
Przykład 1			**Przykład 2**		
Metan	– CH4	51,89%	Dwutlenek węgla	– CO2	57,2%
Dwutlenek węgla	– CO2	35,75%	Metan	– CH4	35,0%
Azot	– N2	12,37%	Wodór	– H2	4,0%
Tlen	– O2	0,01%	Siarkowodór	– H2S	3,0%
Ciepło spalania	- Hs	20,62 MJ/m³	Tlen	– O2	0,5%
		5,727 kWh/m³	Azot	– N2	0,3%
Gęstość względna	- d	0,9420			
Temperatura gazu około 20… 30°C.					
Ciśnienie gazu około 60… 140 mbar (6… 14 kPa)					
ponad ciśnienie atmosferyczne.					
Przepływ około 150 m³/h.					

7. Przeliczanie energii

Energia obliczana jest ze wzoru:

$$E[kWh] = E_{pop} + dE, \text{ gdzie } dE = (Hs/3{,}6) \cdot dV_b$$

gdzie:

- E_{pop} – wartość licznika energii w stanie poprzednim,
- dE – wartość obliczonego przyrostu energii
- współczynnik liczbowy 3,6 wynika z przeliczenia jednostek:

$$1[MJ] = 1[MWs] = 10^3[kWs] = 10^3[kW] \cdot \frac{1}{3600[h]} = \frac{1}{3600}[kWh]$$

- Hs – wartość ciepła spalania z uwzględnieniem temperatury odniesienia T1
- dV_b – wartość przyrostu objętości w warunkach bazowych.

Obliczenia przyrostu energii i aktualizowanie licznika energii dokonywane są przez przelicznik co każdy impuls LF przychodzący z gazomierza.

W przeliczniku jednostką domyślna dla parametru ***Hs*** jest **MJ/m³**. Przeliczenie wartości Hs na jednostkę kWh/m³ jest następujące:

$$1\left[\frac{kWh}{m^3}\right] = \frac{1}{3{,}6}\left[\frac{MJ}{m^3}\right]$$

Należy pamiętać, że algorytmy wyliczające wartość ciepła spalania ***Hs*** uwzględniają parametr ***T1*** – temperaturę odniesienia dla procesu spalania. Parametr T1 jest dostępny w konfiguracji i typowo w warunkach polskich wynosi **25°C** (298,15 K).

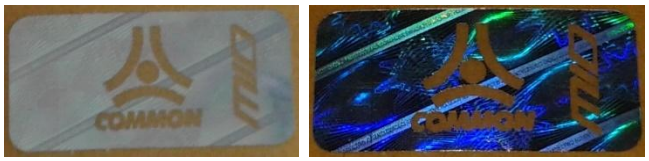
8. Cechy metrologiczne, plomby zabezpieczające, tabliczki

8.1. Cechy metrologiczne – Plomba 1 i Cecha IV

Jako plomby metrologiczne stosowane są specjalne, unikalnego typu etykiety samoprzylepne. Wykonane są ze specjalnego materiału hologramowego z wypalonym laserowo znakiem wg wzoru poniżej. Plomby są wysoce adhezyjne, trwałe, odporne na warunki środowiskowe. Jednocześnie przy próbie ingerencji pozostawia trwały ślad – napis VOID na oderwanej folii plomby i niemożność ponownego jej przyklejenia.

Skala 2:1. Rozmiar rzeczywisty: 10 x 20 mm

Rysunek 8.1 Wzór cechy metrologicznej



Rysunek 8.2 Widok poprawnej cechy metrologicznej

Rysunek 8.3 Widok uszkodzonej cechy metrologicznej

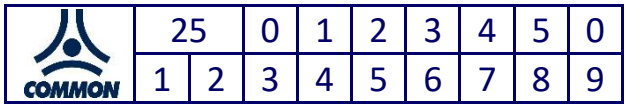
Po wykonaniu weryfikacji pierwotnej na frontowej powierzchni urządzenia umieszczana jest cecha jak na **Rysunek 8.4**.

Skala 2:1. Rozmiar rzeczywisty: 20 x 20 mm,

Rysunek 8.4 Wzór i widok cechy Weryfikacji Pierwotnej

8.2. Plomby zabezpieczające producenta – Plomba 2

Plomba zabezpieczająca producenta nanoszona jest w postaci plomby kruchliwej.



Skala 2:1. Roz. rzecz.: 7x25 mm

Skala 2:1. Roz. rzecz.: 11x22 mm

Rysunek 8.5 Wzór plomb zabezpieczających producenta

Możliwe jest stosowanie ekwiwalentnej plomby producenta o innym zatwierdzonym wzorze.

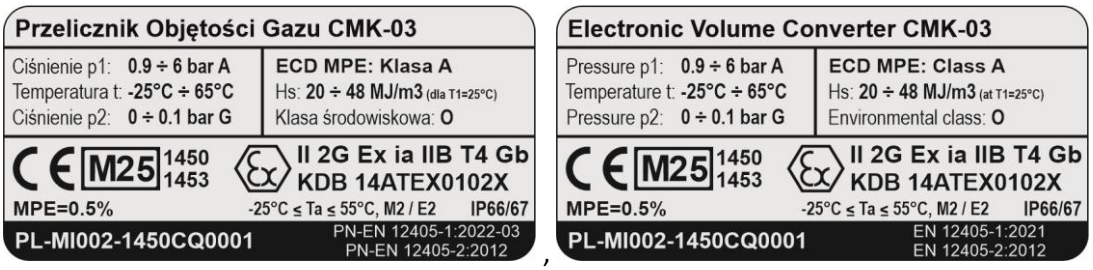
8.3. Plomby zabezpieczające użytkownika – Plomba 3

W konstrukcji przelicznika CMK-03 przewidziane są miejsca na umieszczenie plomb zabezpieczających użytkownika. Po zainstalowaniu urządzenia w punkcie pomiarowym, skontrolowaniu montażu mechanicznego i podłączenia elektrycznego zgodnego z niniejszą Instrukcją oraz pozostałymi przepisami bezpieczeństwa i prawa, organ kompetentny nazywany „Użytkownikiem" jest zobowiązany do umieszczenia swoich plomb zabezpieczających we właściwych miejscach.

Przeznaczone do tego celu miejsca zostały wskazane na **Rysunek 8.14**.

8.4. Tabliczki - znakowanie

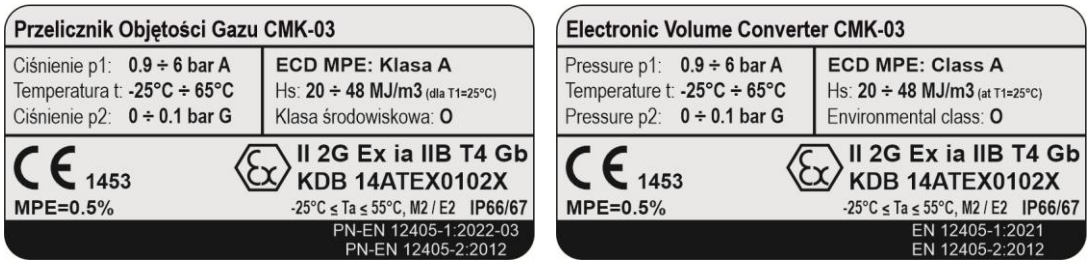
Wzory etykiet, tabliczek znamionowych pokazane są na **Rysunek 8.6** oraz na **Rysunek 8.8**.



Rysunek 8.6 Przykładowy wzór tabliczek metrologicznych „MID"

W prostokątnym polu za literą **M** znajdują się **dwie ostatnie cyfry roku**, w którym odbyła się **weryfikacja pierwotna** przelicznika CMK-03.

W przypadku wykonania ze specjalnym oprogramowanie na gazy techniczne bez certyfikatu MID (KOD(8)=T) tabliczka znamionowa wygląda jak na **Rysunek 8.7** oraz **Rysunek 8.8**.



Rysunek 8.7 Przykładowy wzór tabliczki w wykonaniu specjalnym „TECH"

Zakresy ciśnienia p1 i p2 odpowiadają danej wersji wykonania.

Rysunek 8.8 Przykładowy wzór tabliczki z danymi i kodem kreskowym „KOD"

Pola „Nr seryjny", „Data produkcji", „Kod wyrobu" zawierają informacje identyfikujące dany egzemplarz przelicznika CMK-03.

Tabliczka „MID" umieszczona jest na froncie urządzenia, natomiast tabliczka „KOD" górnym boku obudowy. Tabliczki zabezpieczane są cechami metrologicznymi.

Rysunek 8.9 Umiejscowienie tabliczki „MID”

Rysunek 8.10 Umiejscowienie tabliczki „KOD”

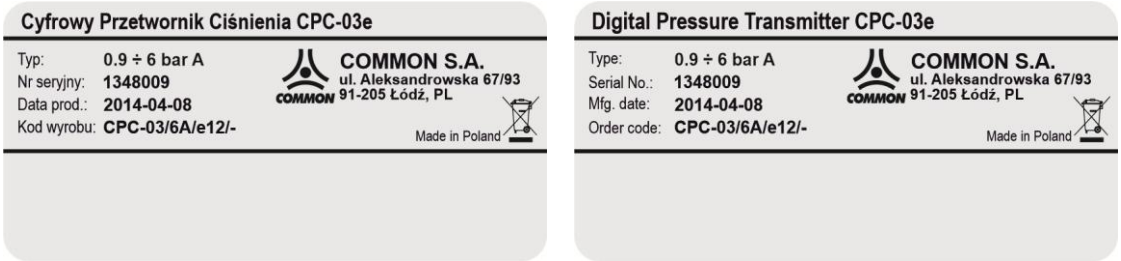
W wykonaniu specjalnym „TECH” (KOD(8)=T) tabliczki nie są dodatkowo plombowane.

Umiejscowienie tabliczek może nieznacznie odbiegać od prezentowanego powyżej. Dopuszcza się, np. umiejscowienie tabliczki „KOD” również na froncie urządzenia, obok tabliczki „MID”. Podane wzory tabliczek przelicznika mogą nieznacznie odbiegać wyglądem od podanych, nie naruszając istotnych zawartości merytorycznych.

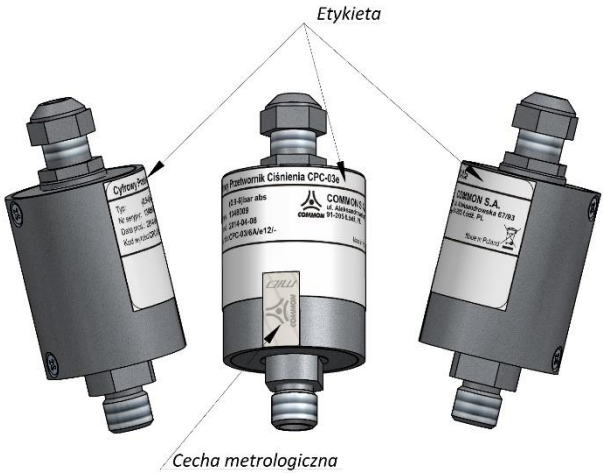
Dołączony fabrycznie do przelicznika termometr i związany z nim metrologicznie podczas weryfikacji pierwotnej jest oznaczany jak na **Rysunek 8.11**. Tabliczka ta jest naklejana na obwód kabla i na całej długości zabezpieczona przezroczystą koszulką trwale zespojoną z kablem. Cyfry za symbolem „CTA4-” specyfikują parametry termometru zgodnie z opisem w kodzie wyrobu – KOD(5).

Rysunek 8.11 Wzór tabliczki znamionowej termometru CTA4

Dołączony fabrycznie do przelicznika zewnętrzny przetwornik ciśnienia CPC-03e i związany z nim metrologicznie podczas weryfikacji pierwotnej jest oznaczany jak na kolejnym rysunku.



Rysunek 8.12 Wzór tabliczki znamionowej zewnętrznego przetwornika p1 typu CPC-03e



Rysunek 8.13 Umiejscowienie i plombowanie tabliczki przetwornika p1 typu CPC-03e

8.5. Schemat plombowania wewnątrz obudowy

Rozmieszczenie plomb wewnątrz obudowy przelicznika CMK-03 przedstawia **Rysunek 8.14 Schemat plombowania wnętrza obudowy**.

Rozróżnia się trzy rodzaje mechanicznych cech zabezpieczających:

Rodzaj zabezpieczenia	Wzór plomby	Znak ostrzegawczy
Cecha weryfikacji pierwotnej (Initial Veryfication)	**Cecha I.V.** MID I V COMMON	MID
Cecha metrologiczna zabezpieczająca	**Plomba 1** COMMON MID	MID
Plomba producenta	**Plomba 2** COMMON 15 0 1 2 3 4 5 0 / 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Ex
Plomba użytkownika	**Plomba 3**	MID

Cechy metrologiczne nanoszone są na przyrząd po przejściu przez proces weryfikacji pierwotnej, uwierzytelnieniu go na zgodność z zatwierdzonym typem i dopuszczeniu do pełnienia funkcji rozliczeniowych.

Plomby producenta zabezpieczają przed nieautoryzowanym dostępem do miejsc nie przeznaczonych dla obsługi i eksploatacji urządzenia. Możliwe jest stosowanie ekwiwalentnej plomby producenta o innym zatwierdzonym w firmie wzorze.

Plomba użytkownika powinna być nanoszona w przeznaczone do tego celu miejsca w celu zabezpieczenia przed dostępem i ingerencją w sygnały pomiarowe lub funkcje technologiczne, takie jak: zaciski wejściowe sygnału

LF, zaciski wejściowe czujnika temperatury PT1000, miejsce zamknięcia obudowy po zakończonej instalacji, miejsce przyłącza ciśnienia czy też temperatury.

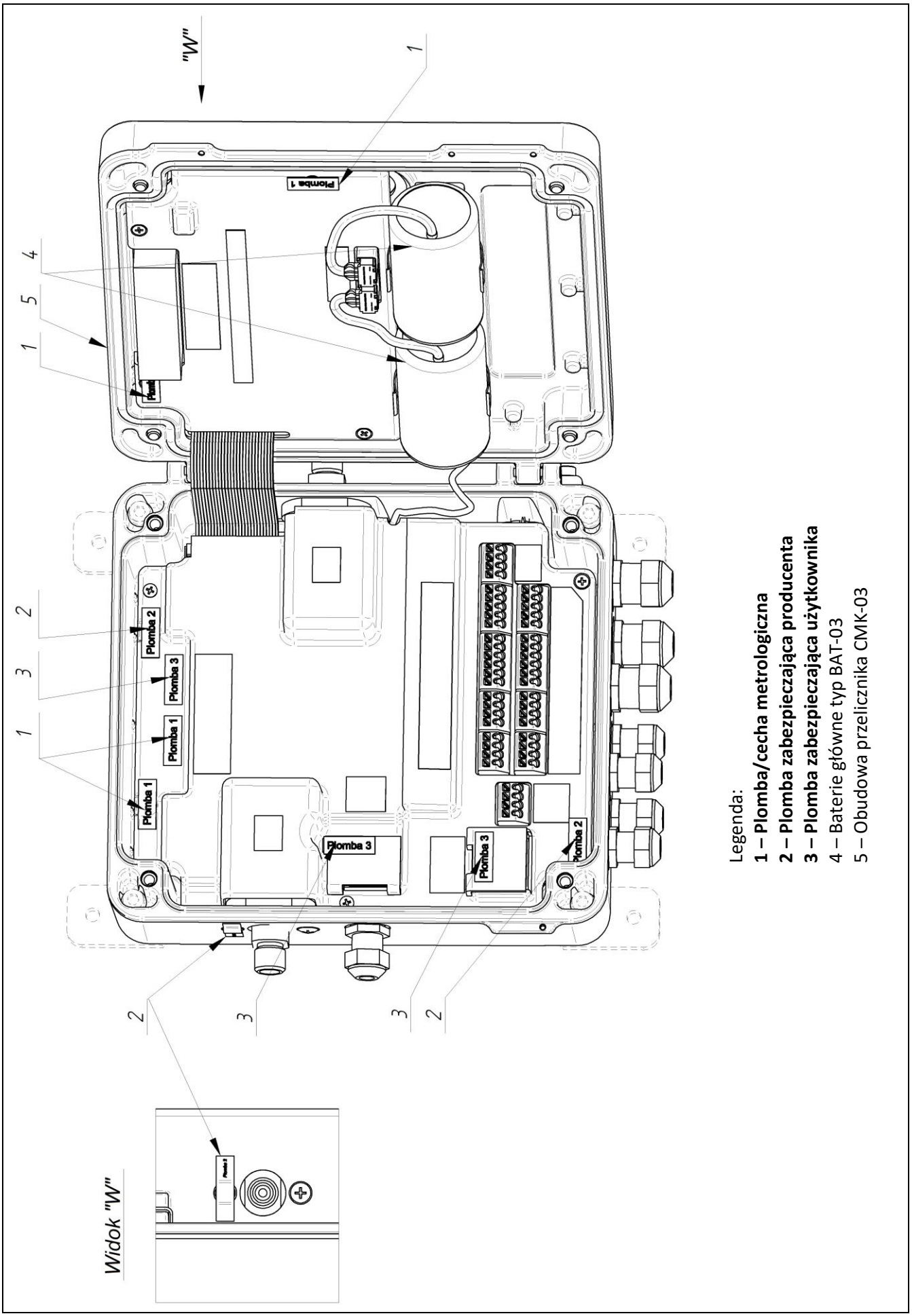
Uwaga. W wykonaniu specjalnym z oprogramowaniem na gazy techniczne bez certyfikatu MID, urządzenie nie posiada cech metrologicznych w postaci Plomby 1 oraz cechy weryfikacji pierwotnej. Wymagane miejsca urządzenia zabezpieczane są plombą fabryczna nr 2.

Uszkodzenie którejkolwiek z w/w cech zabezpieczających skutkuje odpowiednio:

- utratą cechy wiarygodności przyrządu pomiarowo-rozliczeniowego

- utratą gwarancji producenta i cechy iskrobezpieczeństwa

- świadczy o nieuprawnionej ingerencji stron trzecich w układ pomiarowy



Rysunek 8.14 Schemat plombowania wnętrza obudowy

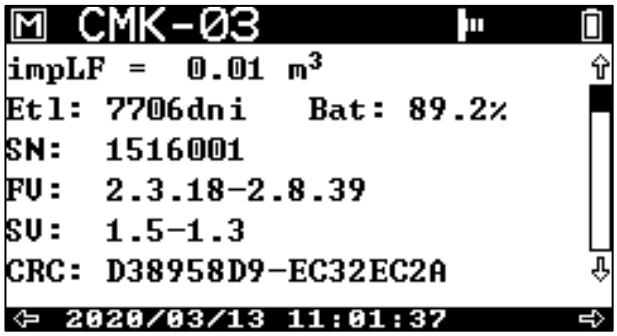
8.6. Identyfikacja oprogramowania wewnętrznego

Oprogramowanie wewnętrzne przelicznika CMK-03 jest podzielone na dwie części.

Część **metrologiczna** jest istotna dla wyniku pomiaru i jest przebadana i zatwierdzona w trakcie badań laboratoryjnych procesu certyfikacyjnego. Jest oznaczana symbolem **SV** i numerem wersji oraz sumą kontrolną **CRC**.

Część **technologiczna** nie jest związana z główną funkcjonalnością przelicznika i nie wpływa na wynik pomiaru. Jest poza kontrolą metrologiczną i może być rozwijana i modyfikowana przez producenta pod kontrolą fabrycznego Systemu Zarządzania Jakością. Jest oznaczana symbolem **FV** i numerem wersji.

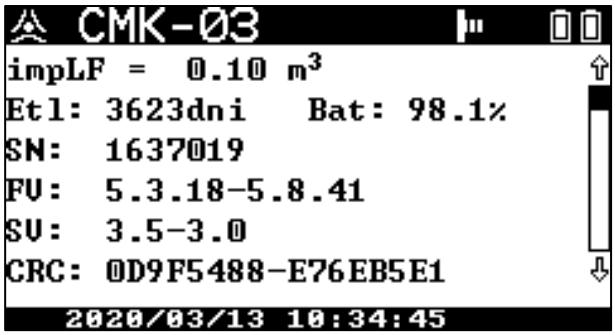
Oznaczenia wersji oprogramowania prezentowane są na jednym z ekranów MID.



FV:	2.3.18 - 2.8.39	Firmware Version – oprogramowanie części technologicznej
SV:	**1.5 - 1.3**	**Software Version** – oprogramowanie części **istotnej metrologicznie**
CRC:	**D38958D9 - EC32EC2A**	**CRC** – suma kontrolna liczona w urządzeniu z części programów **istotnych metrologicznie**

Przelicznik będący pod prawną kontrolą metrologiczną musi posiadać wersję oprogramowania **SV** oraz sumę kontrolną **CRC** zgodną z danymi w certyfikacie badania typu lub w późniejszych uzupełnieniach do certyfikatu.

W przypadku wykonania przelicznika w wersji specjalnej na gazy techniczne (bez certyfikatu MID, kod wyrobu - KOD(8)=T) oprogramowanie wewnętrzne (firmware) posiada inną numerację FV. Program taki w lewym górnym rogu ekranu wyświetla również logo firmy COMMON SA w miejscu symbolu [M].



8.7. Aktualizacja oprogramowania wewnętrznego

Aktualizacji oprogramowania wewnętrznego w zakresie części technologicznej, na etapie produkcyjnym jak i eksploatacyjnym, może dokonać serwis producenta firmy COMMON SA lub upoważniony i przeszkolony przedstawiciel producenta. Aktualizacja nie wymaga zrywania plomb i cech metrologicznych oraz nie zmienia właściwości metrologicznych urządzenia. Wymaga znajomości hasła użytkownika skonfigurowanego w przeliczniku posiadającego uprawnienia do wykonywania aktualizacji oprogramowania (Firmware).

Wykonany proces aktualizacji jest również zapisywany w rejestrze zdarzeń/alarmów przelicznika CMK-03.

Procesu aktualizacji dokonuję się firmowym programem konfiguracyjno-diagnostycznym ***CCTool***. Wgranie oprogramowania może być wykonane poprzez dowolny port komunikacyjny przelicznika: COM1, COM2, COM3, OPTO-GAZ. Aktualizacja jest zabezpieczona na wielu poziomach: hasło autoryzacji użytkownika, CRC i autentykacja wgrywanego pliku, CRC transmisji, CRC programu, bezpieczny hotswap programu. Sam proces transmisji nowego oprogramowania w żaden sposób nie zakłóca pracy przelicznika. Po skutecznym przesłaniu następuje proces fizycznego zapisu programu do wewnętrznej pamięci nieulotnej trwający około 20 sekund. Po tym czasie przelicznik natychmiast wraca do pełnego działania. **Zachowane zostają wszystkie nastawy i parametry konfiguracyjne, kalibracyjne, metrologiczne i technologiczne.**

W wyjątkowych sytuacjach po aktualizacji, w przypadku zmiany struktur technologicznych baz danych mogą one zostać skasowane. Jest to sygnalizowane odpowiednim komunikatem programu CCTool.

Po wgraniu aktualizacji należy również sprawdzić i ustawić wg potrzeb tablicę KWDB, wg której dokonywane są automatyczne odczyty danych bieżących przez systemy typu SCADA.

Możliwe jest również wykonanie aktualizacji wewnętrznego oprogramowania w eksploatowanych przelicznikach z wersją części metrologicznej SV: 1.4-1.2 do wersji rozszerzonej o nowe funkcjonalności metrologiczne zatwierdzone drugim wydaniem certyfikatu MID – SV: 1.5-1.3.

Nie jest natomiast możliwe wgranie aktualizacji oprogramowania przeznaczonego dla gazów technicznych TECH (bez certyfikatu MID) do przelicznika z oprogramowanie posiadającym cechy MID i odwrotnie.

9. Alarmy MID

Funkcjonalności te nie występują w oprogramowaniu specjalnym na gazy techniczne (bez certyfikatu MID, kod wyrobu - KOD(8)=T).

9.1. Zasada działania i lista alarmów

Przelicznik CMK-03 na bieżąco kontroluje poprawność wartości wszystkich parametrów wchodzących do algorytmu przeliczania objętości, zarówno wyników pomiarów jak i konfigurowalnych parametrów algorytmu.

Przekroczenie zakresów pomiarowych przetworników, przekroczenie zakresów stosowalności, czy też zmiana konfiguracji parametrów wpływających na wynik metrologiczny powoduje:

- zasygnalizowanie występowania stanu alarmowego ikoną na górnym pasku głównych ekranów wyświetlacza,
- zarejestrowanie odpowiedniego alarmu z parametrami w rejestrze **„Alarmów MID”**,
- zatrzymanie zliczania objętości do licznika **Vb** (w przypadku alarmów i przekroczeń ciągłych)**,**
- rozpoczęcie zliczania szacowanej objętości bazowej do licznika awaryjnego **Vbe**.

Tabela 9.1 Lista alarmów MID – istotnych metrologicznie

Kod alarmu	Treść alarmu / Rejestrowane parametry	Opis przyczyny alarmu	Zliczanie do Vbe
Alarmy ciągłe (trwające) w czasie			
0	Przekr. zakresu p1 / p1, Vb	Przekroczenie zakresu pomiarowego ciśnienia **p1**	**Tak**
1	Przekr. zakresu t / t, Vb	Przekroczenie zakresu pomiarowego temperatury **t**	**Tak**
2	Przekr. zakresu alg. Z / p1, t, Z, Vb	Przekroczenie zakresu stosowalności algorytmu wyznaczania współczynnika ściśliwości **Z**	**Tak**

Kod alarmu	Treść alarmu Rejestrowane parametry	Opis przyczyny alarmu	Zliczanie do Vbe
3	Uszkodz. przetw. p1 p1, Vb	Uszkodzenie lub brak przetwornika ciśnienia **p1**	**Tak**
4	Uszkodz. czujnika t t, Vb	Uszkodzenie lub brak czujnika temperatury **t**	**Tak**
5	Wart. zast. K1 alarm p1, t, K1, Vb	Przekroczenie zakresu algorytmu, skutkujące brakiem rozwiązania (do obliczeń brana wart. zast. K1)	**Tak**
6	Wł. wart. zast. p1 p1, p1zast, User, Vb	Uprawniony użytkownik włączył **wartość zastępczą p1**, (w celu przeprowadzenia procedury sprawdzenia toru pomiarowego).	**Tak**
7	Wł. wart. zast. t t, tzast, User, Vb	Uprawniony użytkownik włączył **wartość zastępczą t**, (w celu przeprowadzenia procedury sprawdzenia toru pomiarowego)	**Tak**
9	Przepływ wsteczny Vb	Wystąpienie przepływu wstecznego przez gazomierz (wymagana konfiguracja trybu LF-Encoder)	**Tak**
10	Błędny sygnał LF/LFc Vb	Wystąpienie błędu sygnału LF/LFc w trybie pracy LF-Encoder (brak impulsów jednego z nadajników)	**Brak zliczania Vb i Vbe**
	Alarmy chwilowe (punktowe)		
128	Przepeł. licznika Vb	Licznik Vb osiągnął wartość maksymalna po czym rozpoczął zliczanie od wartości 0	**Nie**
130	Zmiana konfiguracji USER, Vb	Uprawniony użytkownik dokonał zmian w konfiguracji parametrów istotnych metrologicznie	**Nie**
131	Zapełnienie > 70% Vb	Rejestr alarmów MID zapełniony w ponad 70%. (alarmów nieskwitowanych i/lub trwających)	**Nie**
132	Baza pełna Vb	Baza alarmów MID zapełniona w 100%. Dalsze zliczanie do Vbe. Brak możliwości zmiany konfiguracji parametrów MID. Konieczne kwitowanie do dalszej pracy.	**Tak**
133	Skwitowano alarmy User, Indeks ZMS, Vb	Uprawniony użytkownik skwitował alarmy	**Nie**
134	Bateria < 10% Etl, Vb	Pozostało mniej niż 10% z przewidywanego czasu życia baterii głównych przelicznika	**Nie**
135	Zmiana programu FV, SV, CRC	Uprawniony użytkownik dokonał aktualizacji wewnętrznego oprogramowania przelicznika	**Nie**

Rejestr alarmów MID w przeliczniku CMK-03 ma pojemność minimum 256 rekordów zapisywanych w nieulotnej pamięci FLASH/FRAM. Baza alarmów MID jest rejestrem obrotowym, tzn. przy zapełnieniu najstarsze rekordy są kasowane i zastępowane nowymi wpisami.

Każdy rekord w rejestrze alarmów MID prezentowany jest na wyświetlaczu zawiera odpowiednio:

- unikalny indeks rekordu ZM,
- kod alarmu i skrócona treść alarmu (np. „(1) – Przekr. zakresu p1”),
- data i czas zapisu alarmu (dla alarmów chwilowych),
- data i czas początku alarmu oraz data i czas końca alarmu (dla alarmów ciągłych),
- rejestrowane parametry – wartości podanych wielkości zapisywane w momencie wystąpienia alarmu,
- symbol skwitowania - √ - jeśli wykonano.

Skasowanie najstarszych alarmów możliwe jest tylko przy łącznym spełnieniu warunków:

- wszystkie alarmy (rekordy) w najstarszym sektorze są skwitowane,
- wszystkie alarmy ciągłe w najstarszym sektorze są zakończone.

Zapełnienie bazy alarmów do 100% powoduje ograniczone możliwości pracy przelicznika – następuje wówczas zaliczanie objętości do licznika awaryjnego **Vbe** oraz energii do licznika **Ee**. Zablokowana jest również możliwość zmian parametrów konfiguracyjnych przelicznika. Przywrócenie pełnej funkcjonalności przelicznika nastąpi po doprowadzeniu urządzenia do poprawnej pracy (zakończenie alarmów ciągłych), a następnie skwitowanie alarmów.

9.2. Sygnalizowanie, autoryzacja i kwitowanie alarmów

Każdy nowo zapisany alarm w rejestrze MID powoduje pojawienie się pulsującej ikony na górnym pasku głównych ekranów wyświetlacza. Oznacza to wystąpienie nowych, nie skwitowanych (nie potwierdzonych) przez użytkownika alarmów (np. od momentu ostatniej inspekcji stacji).

Kwitowanie alarmów to potwierdzenie ich odczytania i przyjęcia do wiadomości. Kwitowanie wymaga dokonania autoryzacji– wybrania konta użytkownika oraz podania hasła użytkownika. Poprawna operacja (poprawne hasło i uprawnienia użytkownika do kwitowania) spowoduje skwitowanie alarmów od ostatniego nieskwitowanego do najmłodszego. Zostanie również zapisany alarm o dokonaniu kwitowania wraz z numerem konta użytkownika dokonującego operacji oraz indeksem ostatniego skwitowanego alarmu **Indeks ZMS**.

Możliwe jest skwitowanie alarmów ciągłych otwartych (nadal trwających).

Jeżeli ikona jest aktywna (nie pulsuje), oznacza że wszystkie alarmy są skwitowane, lecz nadal występują warunki alarmowe (co najmniej jeden z alarmów ciągłych jest nadal otwarty).

Jeżeli wszystkie alarmy są skwitowane i wszystkie ciągłe są zakończone (ustały warunki alarmowe) to ikona sygnalizująca alarmy MID znika.

Poprawne autoryzacja z poziomu obsługi lokalnej (LCD) powoduje chwilowe podtrzymanie stanu zalogowania. **Czas podtrzymania zalogowania wynosi 3 minuty** i liczony jest od ostatniego wciśnięcia dowolnego klawisza na urządzeniu (oprócz klawisza „Light”). Jeżeli w tym czasie operator będzie wykonywał kolejne czynności wymagające autoryzacji (np. kwitowanie następnych alarmów lub zmiana konfiguracji) zostaną one wykonane i zarejestrowane z ostatnio prawidłowo użytym identyfikatorem Użytkownika potwierdzonym hasłem.

Podtrzymanie zalogowania lokalnego jest prezentowane na dolnej belce ekranu w postaci symbolu **„Log:0”**, gdzie 0 oznacza przykładowy numer zalogowanego użytkownika.

Wylogowania Użytkownika w obsłudze lokalnej następuje po czasie nieaktywności (klawiatury) dłuższym niż 180 sekund lub po wyłączeniu wyświetlacza LCD. Uwzględniane jest ręczne wyłączenie LCD przez kilkukrotne naciśnięcie klawisza ESC lub wyłączenie po upłynięciu konfigurowalnego czasu „Czas aktywności LCD”.

Tryb podtrzymywania zalogowania nie występuje w przypadku obsługi zdalnej poprzez kanały komunikacyjne w protokole Gaz-Modem 2/3. Wówczas autoryzacja jest wymagana przy każdej transmitowanej modyfikacji lub kwitowaniu.

<u>Kwitowanie lokalne</u>

Kwitowanie lokalne dostępne jest w menu LCD:

Menu główne → Archiwum → Alarmy MID → Kwitowanie

Kwitowanie zdalne

W tablicy DP (dostępnych parametrów) występują parametry służące obserwacji zajętości bazy alarmów MID oraz stanu skwitowania alarmów i ich kwitowaniu:

- **„Indeks ZM"** – unikalny indeks ostatnio zarejestrowanego Alarmu MID
- **„Indeks ZMS"** – unikalny indeks ostatnio skwitowanego Alarmu MID

Zmodyfikowanie i zapisanie parametru „Indeks ZMS" na wartość 0 (zero) powoduje skwitowanie wszystkich zakończonych alarmów przed pierwszym otwartym i trwającym jeszcze alarmem (jeśli taki występuje). Przed kwitowaniem alarmów MID należy najpierw usunąć ich przyczynę. Podczas kwitowania wymagana jest oczywiście autoryzacja poprawnym hasłem użytkownika.

9.3. Zasada pracy w warunkach awaryjnych Vbe

Jeżeli występuje przekroczenie poza dopuszczalny zakres pomiarowy ciśnienia ***p1,*** ale przetwornik działa jeszcze w zakresie możliwości pomiarowych (wskazuje wartość) to następuje szacowanie objętości do licznika awaryjnego ***Vbe*** na podstawie wartości bieżącej ***p1***.

Jeżeli występuje przekroczenie ciśnienia ***p1*** poza możliwości pomiarowe przetwornika lub jest on uszkodzony i nie zwraca wartości liczbowej to następuje szacowanie objętości do licznika awaryjnego ***Vbe*** na podstawie wartości zastępczej ***p1zast.*** Na wyświetlaczu na ekranach MID'owych ***p1*** prezentowane jest z wartością zastępczą i symbolami graficznymi opisanymi w ***rozdziale 11.1 Struktura menu LCD***. W Menu główne → Pomiary → Ciśń. p1 na ekranie Wartość z pomiaru (parametr 'p1m' z tablicy DP) wyświetlana jest wówczas wartość skraju zakresu pomiarowego lub informacja *NaN* z odpowiednim statusem.

Jeżeli występuje przekroczenie temperatury ***t*** poza zakres stosowalności danego algorytmu obliczeniowego i wskazanie mieści się w zakresie przetwornika, to następuje szacowanie objętości do licznika awaryjnego ***Vbe*** na podstawie bieżącego wskazania przetwornika temperatury ***t***.

Jeżeli przekroczenie temperatury sięga poza zakres przetwornika lub możliwości pomiarowych przetwornika lub występuje uszkodzenie czujnika bądź przetwornika temperatury, to wówczas następuje szacowanie objętości do licznika awaryjnego na podstawie wartości zastępczej ***tzast***. Prezentacja wyników jest analogiczna jak dla ciśnienia p1.

Jeśli algorytm obliczeniowy wykryje:

- ciśnienie **p1** poza zakresem stosowalności metody, lub
- temperaturę **t** poza zakresem stosowalności metody, lub
- przekroczenie wartości obliczanych parametrów pośrednich (specyficznych dla danej metody),

ale istnieje rozwiązanie (uda się wyznaczyć współczynnik ściśliwości), to następuje szacowanie objętości do licznika awaryjnego ***Vbe*** na podstawie obliczonej wartości współczynnika **K1**.

W przypadku gdy skład lub parametry gazu wykraczają poza zakres stosowalności dla danej metody lub w sytuacji braku rozwiązania (wybranym algorytmem obliczeniowym) następuje szacowanie objętości do licznika awaryjnego **Vbe** na podstawie wartości zastępczej **K1zast**.

W przypadku pracy w trybie stałego współczynnika K1=constans warunki awaryjne i szacowanie do licznika **Vbe** nastąpi w przypadku:

- dla K1 = const = 1 → po przekroczeniu ciśnienia ***p1*** > 1,5 bar abs lub temperatury ***t*** poza zakres przetwornika -25°C ÷ 65°C,
- dla K1 = const <> 1 → po przekroczeniu ciśnienia ***p1*** lub temperatury ***t*** poza zaprogramowane limity „**Limit p1 dla K1 = const <> 1**" oraz „**Limit t dla K1 = const <> 1**" (dostępne w programie **CCTool**; w protokole Gaz-Modem 2/3 w tablicy DP odpowiednio parametry dolnych i górnych limitów: dlp1K1, glp1K1, dltK1, gltK1).

Wszystkie przekroczenia skutkujące warunkami awaryjnymi są rejestrowane w bazie **„Alarmów MID"** i sygnalizowane pojawieniem się pulsującej ikony na górnym pasku głównych ekranów MID wyświetlacza LCD**.**

Ponad to w przypadku pracy przelicznika w warunkach awaryjnych (metrologicznie) przy symbolach liczników **Vbe** oraz **Ee** na wyświetlaczu LCD stosowany jest symbol „**!**”

„**!**” – świeci na stałe - praca w warunkach awaryjnych. Objętość i energia zliczane są w licznikach awaryjnych.

„**!**” – miga - warunki awaryjne ustąpiły. Kolejny impuls będzie zliczony jeszcze do liczników awaryjnych (część kwantu objętości była jeszcze w warunkach awaryjnych) oraz symbolu „**!**” zgaśnie (przejście do poprawnej pracy).

10. Ingerencje MID (zmiany konfiguracji)

Funkcjonalności te nie występują w oprogramowaniu specjalnym na gazy techniczne (bez certyfikatu MID, kod wyrobu - KOD(8)=T).

10.1. Zasada działania i lista parametrów

Zmodyfikowanie parametrów konfiguracyjnych skutkuje zapisaniem rekordu z zestawem parametrów i ich zmienionych wartości do rejestru ingerencji (**RejestrMID**). Parametry wpływające na wynik pomiaru i zapisywane do rejestru ingerencji przedstawia tabela niżej.

Tabela 10.1 Lista parametrów zapisywanych w rejestrze ingerencji

Symbol parametru w DP Gaz-Modem 3	Symbol na LCD	Nazwa parametru
impLF	**Waga impulsu**	Waga impulsu LF
Tb	**Tb**	Temperatura bazowa
SymCfg	**Symulacja**	Aktywacja symulacji wartości zastępczych P1 i T
Tzast	**Tzast**	Wartość temperatury zastępczej gazu
P1zast	**P1zast**	Wartość ciśnienia zastępczego gazu
K1zast	**K1zast**	Wartość zastępczego współczynnika K1
algorytm	**Algorytm**	Rodzaj algorytmu obliczania wsp. ściśliwości
CFG2	**Dane algorytmu**	Rodzaj danych wejściowy dla algorytmu (parametry, składniki)
CFG1	**Składniki gazu**	Rodzaj udziału podawanych składników (molowo, objętościowo)
CH4	**CH4**	metan
C2H6	**C2H6**	etan
C3H8	**C3H8**	propan
n-C4H10	**n-C4H10**	n-butan
i-C4H10	**i-C4H10**	i-butan
n-C5H12	**n-C5H12**	n-pentan
i-C5H12	**i-C5H12**	i-pentan
neo-C5H12	**neo-C5H12**	neo-pentan
C6H14	**C6H14**	n-heksan
C7H16	**C7H16**	n-heptan
C8H18	**C8H18**	n-oktan
C9H20	**C9H20**	n-nonan
C10H22	**C10H22**	n-dekan
C2H4	**C2H4**	etylen
C3H6	**C3H6**	propen
i-C4H8	**i-C4H8**	i-buten
cisC4H8	**cisC4H8**	cis-2-buten
C4H8	**C4H8**	izobuten
1-2C4H6	**1-2C4H6**	1,2-butadien
1-3C4H6	**1-3C4H6**	1,3-butadien

1-C5H10	**1-C5H10**	1-penten
C5H10	**C5H10**	cyklopentan
C6H6	**C6H6**	benzen
C7H8	**C7H8**	toulen
CH3OH	**CH3OH**	metanol
H2	**H2**	wodór
H2O	**H2O**	para wodna
H2S	**H2S**	siarkowodór
CO	**CO**	tlenek węgla
He	**He**	hel
Ne	**Ne**	neon
Ar	**Ar**	argon
N2	**N2**	azot
O2	**O2**	tlen
CO2	**CO2**	dwutlenek węgla
SO2	**SO2**	dwutlenek siarki
AIR	**Air**	Powietrze
Hs cfg	**Hs**	Ciepło spalania (konfigurowane)
d cfg	**d**	Gęstość względna (konfigurowana)
CO2 cfg	**mCO2**	Udział molowy dwutlenku węgla (konfigurowany)
H2 cfg	**mH2**	Udział molowy wodoru (konfigurowany)

Przy zmianie oprogramowania z wersji **SV 1.4-1.2** na **1.5-1.3** skasowaniu ulega baza Ingerencji MID.
W wersji oprogramowania **1.5-1.3** zostały dodane dodatkowe parametry (Hs cfg, d cfg, CO2 cfg, H2 cfg).

10.2. Sygnalizowanie, autoryzacja i kwitowanie alarmu

W przypadku, gdy w przeliczniku CMK-03 zostaną zmienione jakiekolwiek dane z listy parametrów mających wpływ na wynik pomiaru i zostaną one zautoryzowane poprawnym hasłem przez uprawnionego użytkownika urządzenie zapisze alarm chwilowy w rejestrze **Alarmów MID** o numerze (130) i treści „*Zmiana konfiguracji*".

Spowoduje to również pojawienie się pulsującej ikony na górnym pasku głównych ekranów wyświetlacza. Wymagane jest skwitowanie tego alarmu poprzez autoryzację wybranym użytkownikiem i hasłem.

11. Obsługa lokalna

11.1. Struktura menu LCD i ekrany główne MID

Przelicznik CMK-03 wyposażony jest w ciekłokrystaliczny ekran graficzny, z podświetleniem i możliwością regulacji kontrastu, czytelny w całym zakresie temperatur pracy, pozwalający na wyświetlanie na jednym ekranie wielu wiekości pomiarowych.

Do przełączania wyświetlanych wartości oraz konfiguracji parametrów pracy służy 7-mio przyciskowa, klawiatura membranowa o dużej trwałości. Podstawowe funkcje przycisków:

ESC – wyjście poziom wyżej, anulowanie wprowadzonych zmian,

< – przewijanie / przełączanie w lewo,

^ – przewijanie / przełączanie w górę,

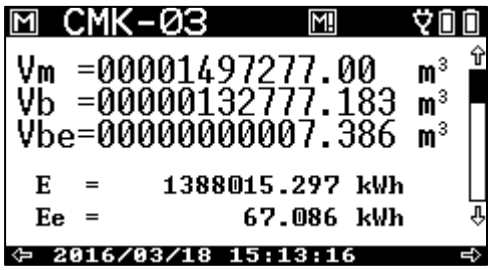
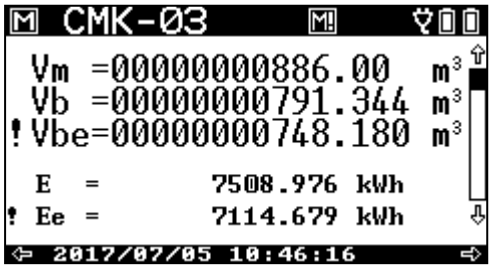
v – przewijanie / przełączanie w dół,

> – przewijanie / przełączanie w prawo,

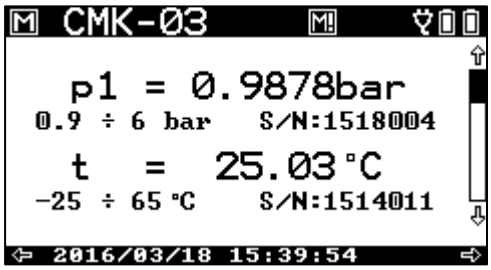
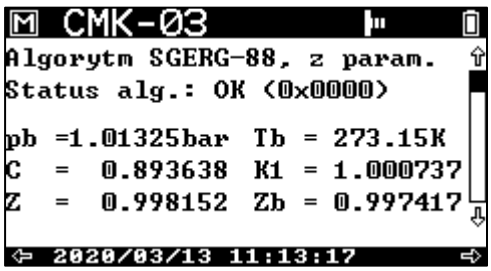
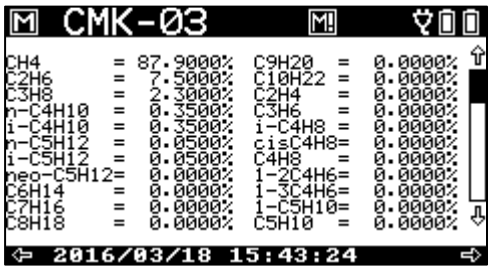
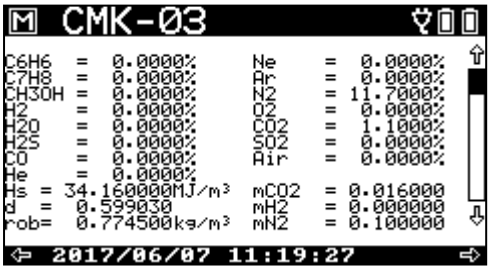
ENT – wejście poziom niżej, zatwierdzanie wprowadzonych zmian,

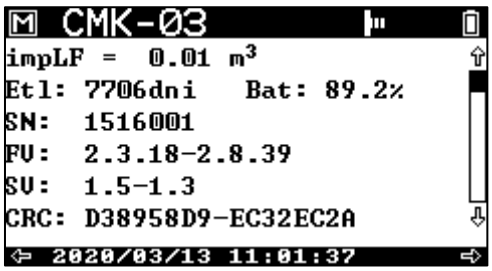
ϱ – podświetlenie ekranu.

Ekran główny przelicznika CMK-03 wyświetla podstawowe wielkości rozliczeniowe:

	**Vm** – licznik objętości w warunkach pomiaru (mierzony). Musi być ustawiony na wartość zgodną z liczydłem gazomierza (opis poniżej) **Vb** – licznik objętości gazu w warunkach bazowych (normalnych, po przeliczeniu) **Vbe** – licznik objętości gazu w warunkach bazowych przy warunkach awaryjnych **E** – licznik energii spalania **Ee** – licznik energii spalania w warunkach awaryjnych
	W przypadku pracy przelicznika w warunkach awaryjnych (metrologicznie) przy symbolach liczników **Vbe** oraz **Ee** stosowany jest symbol „!”: „**!**” – gdy świeci na stałe oznacza pracę w warunkach awaryjnych. Objętość i energia zliczane są w licznikach awaryjnych, „**!**” – gdy miga oznacza to, że warunki awaryjne ustąpiły. Kolejny impuls będzie zliczony jeszcze do liczników awaryjnych (część tego kwantu objętości była jeszcze w warunkach awaryjnych) oraz symbolu „**!**” zgaśnie (przejście do poprawnego stanu pracy).

Wskazanie główne pomiaru: licznik objętości w warunkach bazowych, oraz pozostałe wskazania i parametry istotne z metrologicznego punktu widzenia wyświetlane są na kilku głównych ekranach oznaczonych w górnym lewym rogu ikoną M (dalej nazywanych ekranami MID). Zmiana kolejnych ekranów MID możliwa jest za pomocą przycisków < > i przedstawiają się następująco:

	**p1** – ciśnienie gazu (bezwzględne). Poniżej zakresy pracy przetwornika i jego numer fabryczny **t** – temperatura gazu. Poniżej zakresy pracy przetwornika i jego numer fabryczny
	**Algorytm** – aktualnie ustawiony algorytm obliczania współczynnika ściśliwości i rodzaj składu gazu (molowy/objętościowy lub z parametrów) **Status alg.** – status metody obliczeniowej (opis w dalszej części rozdziału) **pb, Tb** – warunki bazowe **C** – współczynnik przeliczenia na warunki bazowe **Z** – współczynnik ściśliwości w warunkach pomiaru **Zb** – współczynnik ściśliwości w warunkach bazowych **K1** – względny współczynnik ściśliwości **Z/Zb**
	 Procentowy skład gazu, wyświetlone wszystkie składniki i współczynniki gazu



impLF – ustawiona waga impulsu LF
Etl – szacowany czas pracy przelicznika na zamontowanym komplecie baterii, przy założeniu niezmienności warunków pracy
Bat – pozostały ładunek w bateriach wyrażony w procentach
SN – numer fabryczny przelicznika
FV – wersja oprogramowania części technologicznej (Firmware)
SV – wersja oprogramowania części metrologicznej, MID'owej
CRC – suma kontrolna części MID'owej oprogramowania

Prezentowanie na wyświetlaczu przekroczenia zakresu pomiarowego oraz zastosowanie wartości zastępczej dla **p1** i **t** odbywa się za pomocą symboli „**!**" oraz „**#**" w następujący sposób:

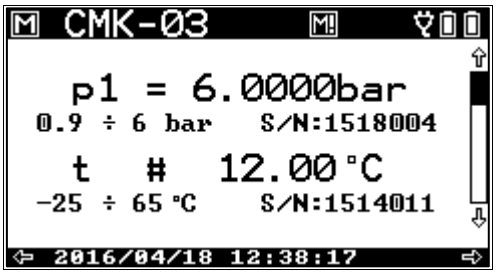
Znak „=" – wartość pomiaru poprawna,

Znak migający na zmianę „=/!" – wartość z przetwornika poza zakresem pomiar., alarm procesowy,

Znam migający na zmianę „#/!" – brak wartości, alarm systemowy, podstawiona wartość zastępcza,

Znak „#" – aktywowana symulacja, podstawiona wartość zastępcza

Przykładowy wygląd ekranu z przekroczeniami wygląda następująco:



Dla współczynnika **K1** obliczanego z algorytmów stosowane są symbole:

Znak „=" – wartość poprawna,

Znak migający na zmianę „=/!" – wartość poza zakresem pomiarowym – alarm procesowy,

Znam migający na zmianę „#/!" – brak rozwiązania – alarm systemowy, wstawiona wartość zastępcza.

Na trzecim ekranie MID pod informacją o wybranym rodzaju algorytmu wyznaczania współczynnika ściśliwości prezentowany jest również status pracy algorytmu **Status alg.** Informacja o statusie: **OK** lub **BŁĄD** wraz z kodem błędu. Kody błędów algorytmu przedstawia tabela niżej.

Tabela 11.1 Kody błędów algorytmu obliczeniowego

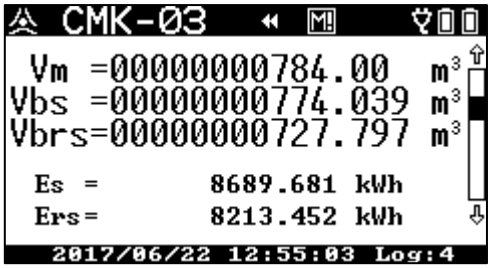
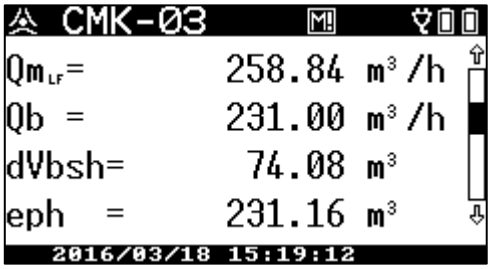
Algorytm	Kod	Opis	Przerywa obliczenia K1 K1==K1zast
SGERG-88 MGERG-88	0x0000	Obliczenia poprawne	NIE
	0x0001	Błąd składu gazu	TAK
	0x0002	Brak rozwiązania	TAK
	0x0004	Ciśnienie gazu poza zakresem metody	NIE
	0x0008	Temperatura gazu poza zakresem metody	NIE
	0x0010	Ciepło spalania poza zakresem metody	TAK
	0x0020	Gęstość względna poza zakresem metody	TAK
	0x0040	Udział molowy CO2 poza zakresem metody	TAK
	0x0080	Udział molowy H2 poza zakresem metody	TAK
	0x0200	Brak rozwiązania - WirB	TAK
	0x0400	Brak rozwiązania - WirC	TAK
	0x1000	Konflikt danych wejściowych	NIE
	0x2000	Obliczony udział molowy N2 poza zakresem	NIE
	0x4000	N2 + CO2 poza zakresem	NIE
	0x8000	Konflikt wyniku dla N2	NIE

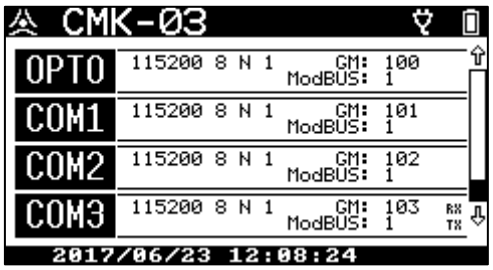
AGA8-92DC	0x0000	Obliczenia poprawne	NIE
	0x0001	Błąd składu gazu	TAK
	0x0002	Brak rozwiązania	TAK
	0x0004	Ciśnienie gazu poza zakresem metody	NIE
	0x0008	Temperatura gazu poza zakresem metody	NIE
	0x0010	Ciepło spalania poza zakresem metody	NIE
	0x0020	Gęstość względna poza zakresem metody	NIE
	0x0040	Udział molowy CO2 (dwutlenku węgla) poza zakresem metody	NIE
	0x0080	Udział molowy H2 (wodoru) poza zakresem metody	NIE
	0x0100	Udział molowy N2 (azotu) poza zakresem	NIE
	0x0200	Udział molowy CH4 (metanu) poza zakresem	NIE
	0x0400	Udział molowy C2H6 (etanu) poza zakresem	NIE
	0x0800	Udział molowy C3H8 (propanu) poza zakresem	NIE
K1=const.	0x0000	Obliczenia poprawne	-
	0x0004	Ciśnienie gazu poza zakresem metody	-
	0x0008	Temperatura gazu poza zakresem metody	-
AGA8: -Gross1 -Gross2	0x0000	Obliczenia poprawne	NIE
	0x0001	Błąd składu gazu	TAK
	0x0002	Brak rozwiązania	TAK
	0x0004	Ciśnienie gazu poza zakresem metody	NIE
	0x0008	Temperatura gazu poza zakresem metody	NIE
	0x0010	Ciepło spalania poza zakresem metody	TAK
	0x0020	Gęstość względna poza zakresem metody	TAK
	0x0040	Udział molowy CO2 (dwutlenku węgla) poza zakresem metody	TAK
	0x0080	Udział molowy H2 (wodoru) poza zakresem metody	TAK
	0x0100	Udział molowy N2 (azotu) poza zakresem	TAK
	0x0200	Konflikt danych: gęstości względnej, ciepła spalania oraz CO2	TAK
	0x0400	Nieznana metoda	TAK
	0x0800	Błąd obliczeniowy	TAK
	0x1000	Błędne wyrażenie w równaniu	TAK
	0x2000	Nie osiągnięto granicy rozwiązania	NIE
	0x4000	Brak zbieżności	NIE
GERG-91 AGA-NX19	0x0000	Obliczenia poprawne	NIE
	0x0001	Błąd składu gazu	TAK
	0x0002	Brak rozwiązania	TAK
	0x0004	Ciśnienie gazu poza zakresem metody	NIE
	0x0008	Temperatura gazu poza zakresem metody	NIE
	0x0010	Ciepło spalania poza zakresem metody	TAK
	0x0020	Gęstość względna poza zakresem metody	TAK
	0x0040	Udział molowy CO2 poza zakresem metody	TAK
	0x0080	Udział molowy H2 poza zakresem metody	TAK
	0x0200	Brak rozwiązania - WirB	TAK
	0x0400	Brak rozwiązania - WirC	TAK
	0x1000	Brak rozwiązania - Solve	TAK

Podane kody błędów prezentowane są w zapisie szesnastkowym. Wartość **Status alg.** może być sumą bitową podanych kodów błędów, czyli wystąpienie jednocześnie kilku błędów oznaczane jest sumą właściwych kodów. Np. jednoczesny błąd „Błąd składu gazu” **(0x0001)** i „Udział molowy H2 poza zakresem metody” **(0x0080)** będzie miał wartość statusu **(0x0081)**.

Wystąpienie wartości **Status alg.** różnej od 0x0000 powoduje przejście do warunków alarmowych i zliczanie objętości do licznika Vbe.

Z pozycji głównych ekranów MID przyciskami ^ v przechodzi się do ekranów z parametrami technologicznymi, które nie są objęte kontrolą metrologiczną. Wówczas w górnym lewym rogu ekranu w miejsce ikony M pojawia się logo firmy COMMON SA

	**Vm** – licznik objętości w warunkach pomiaru (mierzony) **Vbs** - sumaryczny licznik objętości w warunkach bazowych. Licznik ten jest sumą liczników bazowych **Vb** i **Vbe** **Vbrs** – sumaryczny licznik objętości w warunkach bazowych przy przepływie wstecznym (tylko w trybie LF-Encoder) **Es** – sumaryczny licznik energii spalania. Licznik ten jest sumą liczników energii **E** i **Ee** **Ers** – sumaryczny licznik energii spalania przy przepływie wstecznym (tylko w trybie LF-Encoder)
	Vmr – licznik objętości w warunkach pomiaru przy przepływie wstecznym (tylko w trybie LF-Encoder) **Vbr** – licznik objętości w warunkach bazowych przy przepływie wstecznym (tylko w trybie LF-Encoder) **Er** –licznik energii spalania przy przepływie wstecznym (tylko w trybie LF-Encoder)
	**Qm_{LF}** – bieżący strumień gazu w warunkach pomiaru. Indeks LF oznacza, że wartość wyznaczona jest na podstawie impulsów z nadajnika niskiej częstotliwości LF. Jeżeli będzie wyznaczony z nadajnika wysokiej częstotliwości, wyświetlony będzie indeks HF **Uwaga**! Od wersji firmware MID: 2.3.12-2.8.35 i TECH: 5.3.13-5.8.36 w protokole Gaz-Modem2/3 oraz MODBUS RTU wprowadzono parametry QmHres i QbHres podające wynik z rozdzielczością do 0,0001. **Qb** – bieżący strumień gazu w warunkach bazowych **dVbsh** – przyrost licznika Vbs w bieżącej godzinie **eph** – szacowany przyrost godzinowy objętości **dVbsh** w bieżącej godzinie Od wersji firmware TECH: 5.3.13-5.8.36 dostępny jest na tych ekranach również parametr strumienia masy „Mq” [kg/h]. Parametr ten również jest dostępny w protokole MODBUS RTU.
	Wejścia INx – bieżący stan wejść 1÷6 (stykowe/NAMUR) **Wyjścia OUTx** – bieżący stan wyjść dwustanowych 1, 2, 3/LF, 4/HF **Wejścia LFx** – bieżący stan wejść impulsowych przelicznika



Aktualne parametry portów COM/OPTO.

Parametry fizyczne: prędkość, bity danych, parzystość, bity stopu.

GM - adres Gaz-Modem

ModBUS - adres MODBUS RTU

Ikony **RX**, **TX** sygnalizują aktywność transmisji na danym porcie

Wciśnięcie przycisku ENT z poziomu któregokolwiek z wyżej opisanych ekranów spowoduje wyświetlenie Menu głównego. Daje ono dostęp do dalszych parametrów oraz funkcji przelicznika.

Pomiary – wyświetlenie w kilku ekranach bieżących wartości pomiarowych przelicznika

Archiwum – przeglądanie bazy zarejestrowanych danych przelicznika

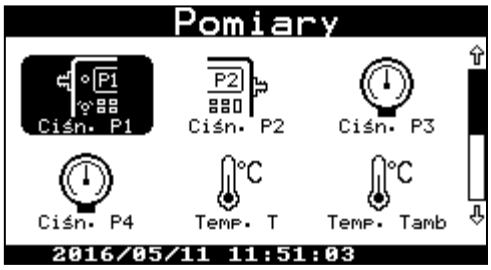
Ustawienia – przegląd konfiguracji i zmiana parametrów pracy przelicznika

Zegar – aktualny czas i ustawienia zegara

Tabliczka – tabliczka znamionowa przelicznika

11.1.1. Menu Pomiary

Menu zawiera szczegółowe informacje dotyczące wartości mierzonych przez wbudowane i zewnętrzne przetworniki pomiarowe, oraz informacje dotyczące samych przetworników pomiarowych i ich ustawień:



Ciśn. P1 i **Ciśn P2** dotyczą wbudowanych przetworników ciśnień

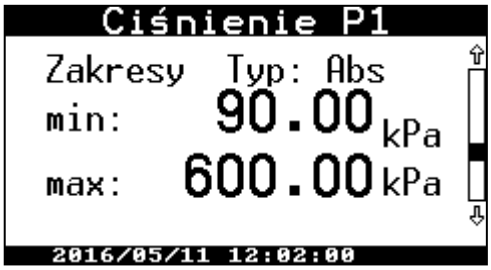
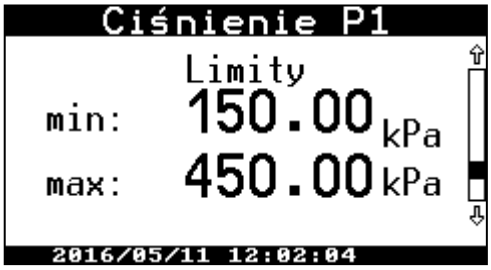
Ciśn. P3 i **Ciśn. P4** dotyczą dodatkowych, zewnętrznych przetworników ciśnienia CPC-03 podłączanych do zacisków ExtCPC

Temp. T – przetwornik temperatury gazu

Temp. Tamb – przetwornik temperatury obudowy/otoczenia

Bieżąca wartość ciśnienia **p1**, brana do przeliczeń

Bieżąca wartość ciśnienia **p1m** pochodząca z pomiaru przetwornika

	Wartość średnia w okresie rejestracji
	Minimalna i maksymalna zmierzona wartość w bieżącej dobie gazowniczej
	Zakresy pomiarowe przetwornika
	Ustawione limity alarmowe
	Numer fabryczny przetwornika

Menu pozostały pomiarów wyglądają analogicznie. W przypadku nie występowania np. przetwornika P2 lub nieaktywnego przetwornika P3 lub P4 po wejściu w dane menu wyświetlony zostaje komunikat „**Pomiar nieaktywny**”.

Każdy z pomiarów posiada parametr **Status.** Statusy parametrów pomiarowych mogą przyjmować następujące wartości i znaczenia:

- **„Dana z pomiarów”** - prawidłowy wynik pomiaru, mieszczący się w zakresie,
- **„Przekr. zakresu-alarm proc.”** – przekroczony zakres pomiarowy przetwornika, ale istnieje jeszcze wynik liczbowy pomiaru, typ: alarm procesowy,
- **„Przekr. zakresu-alarm sys.”** – przekroczony zakres pomiarowy przetwornika lub uszkodzenie przetwornika, brak wyniku, typ: alarm systemowy,
- **„Stała algorytmu”** – w przypadku uaktywnienia wartości zastępczej.

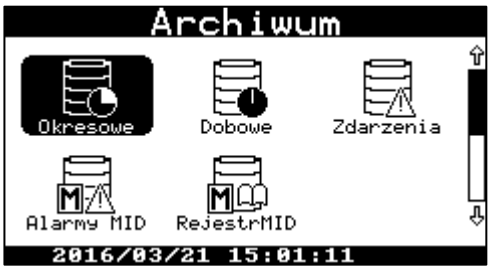
Ponad to pod polem Status może być jeszcze wyświetlane pole **Info.**

Pole **Info** może przyjmować następujące wartości i znaczenia:

- **„Błąd kom. z przetw."** – w przypadku chwilowego błędu komunikacji lub usterki,
- **„Przekroczenie limitu"** – przekroczenie wartości ustawionych limitów pomiarowych.

11.1.2. Menu Archiwum

Menu zawiera wszystkie wartości rejestrowane w pamięci przelicznika.

	**Okresowe** – dane rejestrowane zgodnie z ustawionym okresem rejestracji (fabrycznie 10 minut) **Dobowe** – dane rejestrowane na koniec każdej doby gazowniczej (fabrycznie codziennie o 6:00) **Zdarzenia** – lista wszystkich zdarzeń i alarmów zarejestrowana przez przelicznik **Alarmy MID** – lista zdarzeń i alarmów mających wpływ na parametry pomiarowo-rozliczeniowe (MID) **Rejestr MID** – rejestr ingerencji, zapis zmian konfiguracji parametrów mających wpływ na pomiar rozliczeniowy

Zasada działania, kwitowanie alarmów opisane są w **Alarmy MID** i **Ingerencje MID (Zmiany konfiguracji)**.

Po wybraniu menu Okresowe pojawi się następujący ekran:

	Liczba rekordów – jest to ilość zapisanych rekordów w pamięci przelicznika **Ostatni indeks** – unikalny indeks ostatniego rekordu. Po zapisaniu całej pamięci przelicznika, liczba rekordów przestanie przyrastać (będzie oscylować w okolicy maksymalnej), a Ostatni indeks będzie inkrementowany dalej ^ – Najstarsze dane v – Najmłodsze dane

Wciśnięcie przycisku ^ lub v powoduje wyświetlanie bazy danych odpowiednio od najstarszej zapisanej danej lub najmłodszej. Domyślnie dane można przeglądać z krokiem co jeden. Wciśnięcie klawisza ENT w czasie przeglądania przełącza krok przeglądania pomiędzy 1, 10, 100, itd. Symbolizuje to znacznik „**v**" nad cyfrą rekordu, pokazując która cyfra z liczby rekordów jest aktualnie 'przewijana').

Wciśnięcie < lub > powoduje przełączanie się między kolejnymi parametrami zarejestrowanymi w danym rekordzie. Poniżej prezentowany jest też opis danej z tablicy DP i numer parametru w tablicy DP protokołu Gaz-Modem 2/3.

Przeglądanie danych **Dobowych** działa na identycznej zasadzie, co przeglądanie danych okresowych:

Alarmy MID, Rejestr MID, Zdarzenia

W przeliczniku CMK-03, z uwagi konieczności spełnienia normy i dyrektywy MID, funkcjonują dwa dodatkowe rejestry bazy danych: **Alarmy MID** i **Rejestr Ingerencji MID (Rejestr MID)**. Funkcjonalność tych rejestrów podlegała badaniu i zatwierdzeniu metrologicznemu.

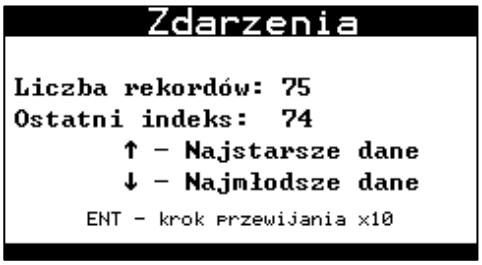
Alarmy MID podlegają kontroli i muszą być odczytane oraz skwitowane (potwierdzone), wtedy przelicznik może usunąć je z pamięci, jeżeli brakuje miejsca na nowe alarmy. Jeżeli baza zapełni się nieskwitowanymi alarmami, przelicznik zablokuje możliwość dalszego zliczania objętości bazowej do licznika Vb i zacznie ją zliczać do licznika Vbe. Będzie to trwało do czasu odczytania i skwitowania alarmów.

Kwitowanie alarmów MID można przeprowadzić zarówno ręcznie, jak i poprzez łącze telemetryczne, odpowiednią funkcją protokołu Gaz-Modem 3. Kwitowanie ręczne, można przeprowadzić z poziomu menu Archiwum -> Alarmy MID. Szczegółowy opis znajduję się w **rozdziale 9.2** oraz poniżej.

Rejestr MID jest rejestrem zmian konfiguracji parametrów rozliczeniowych. Nie wymaga kwitowania.

Rejestr **Zdarzenia** zawiera na swojej liście **jednocześnie wszystkie informacje** z rejestrów **Alarmy MID** i **Rejestr MID** oraz szereg dodatkowych alarmów i zdarzeń technologicznych i funkcjonalnych **dostępnych lokalnie** jak i zdalnie **standardowo w protokole Gaz-Modem 2/3**.

Przeglądanie bazy danych zdarzeń i alarmów

	Po wybraniu menu Zdarzenia wyświetla się najpierw informacja o ilości zdarzeń w przeliczniku, wciśnięcie ˅ lub ˄ powoduje wyświetlenie odpowiednio najmłodszego lub najstarszego zapisanego zdarzenia
	Podobnie jak w przypadku danych okresowych czy dobowych, przyciski ˅ ˄ służą do przełączania kolejnych zdarzeń, ENT zmienia krok przełączania, < > wyświetlają kolejne parametry w zarejestrowanym rekordzie. (w przykładzie te, które uległy zmianie, modyfikacja składu gazu)
	Zapisana jest również informacja o użytkowniku dokonującym zmian

	Przykład zdarzenia nie MID'owego: zmiana stanu sygnalizacji wejściowej. Tu zdarzenie trwa, co jest sygnalizowane ikoną ⌛ w miejscu czasu zakończenia zdarzenia
	To samo zdarzenie zakończone - pojawił się koniec zdarzenia, indeks się nie zmienił.

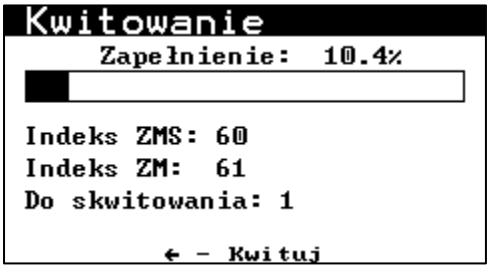
Przeglądanie bazy danych alarmów MID

Służy do przeglądania bazy alarmów, działa podobnie jak przeglądanie zdarzeń.

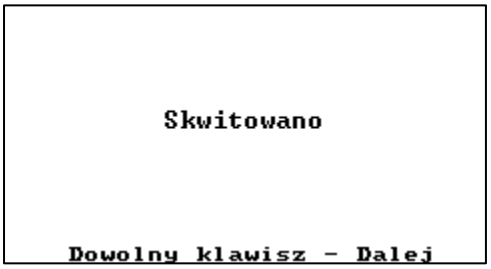
Służy do kwitowania alarmów.

Służy do przeglądania aktywnych (trwających) alarmów MID.

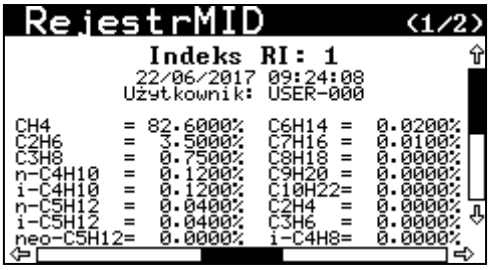
Jeżeli w przeliczniku jest przynajmniej jeden nieskwitowany alarm, sygnalizowane jest to mrugającą ikoną w górnej belce menu. Po wybraniu funkcji Kwitowanie wyświetli się ekran:

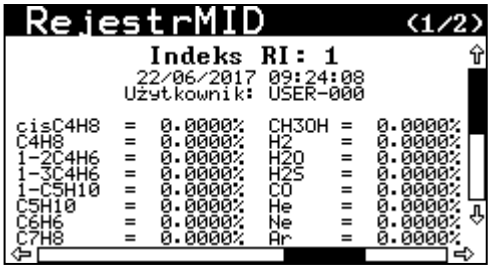


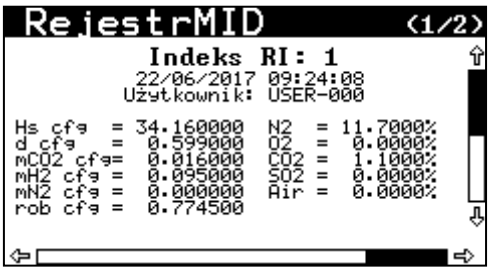
Wciśnięcie przycisku < spowoduje skwitowanie alarmów MID. Kwitowania może dokonać tylko zalogowany użytkownik. Opis procedury logowania umieszczono w **rozdziale 11.2.2 i 11.2.3**. Po pomyślnym skwitowaniu wyświetli się ekran z potwierdzeniem:



Jest to rejestr ingerencji w parametry rozliczeniowe przelicznika. Wyświetlane są informacje o użytkowniku dokonującym zmiany i rejestrowane są parametry po zmianie.







11.1.3. Menu Zegar

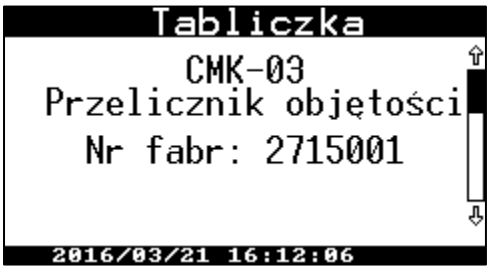
Menu Zegar zawiera dwa ekrany, wyświetlające aktualną godzinę, datę z dniem tygodnia i daty zmiany czasu lato/zima.

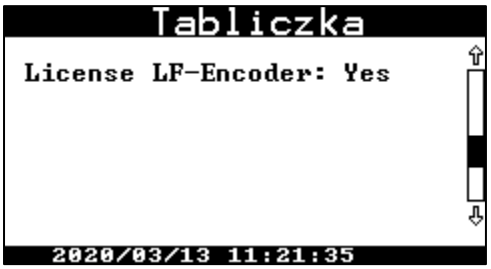
W przypadku, gdy w przeliczniku będzie wyłączona opcja automatycznej zmiany czasu Lato-Zima w menu Zegar nie będą wyświetlane daty zmian czasu letniego i zimowego. Będzie wyświetlany komunikat „Wyłączona automatyczna zmiana czasu”.

Wbudowany zegar RTC i kalendarz w CMK-03 jest bardzo dokładny. Typowy błąd nie przekracza 5 ppm, czyli jest mniejszy niż 0,5 s/dobę. Zapewnia to stabilną pracę rejestracji i brak konieczności częstego synchronizowania czasu w urządzeniu. Zarejestrowane dane w wielu urządzeniach są ze sobą skorelowane.

11.1.4. Menu Tabliczka

Menu Tabliczka zawiera 3 ekrany z informacją o urządzeniu: numer fabryczny wersja firmware i kontakt do producenta.





11.2. Menu Ustawienia

11.2.1. Konfiguracja po montażu

Do poprawnej pracy urządzenia wymagana jest konfiguracja podstawowych parametrów pracy, tj.:

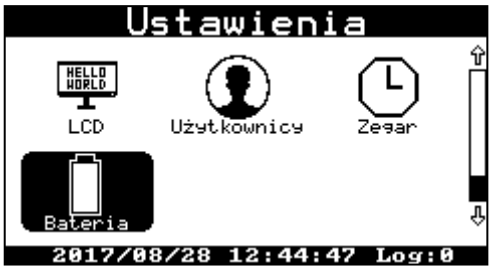
- stan licznika **Vm**, zgodnie ze wskazaniem liczydła gazomierza,
- zanotować w protokole stan licznika **Vb** (nie modyfikowalny),
- waga impulsów **LF**,
- stała gazomierza, jeśli do wyznaczania strumienia będzie wykorzystywane wejście **HF**,
- **skład gazu** (z parametrów lub pełnego składu gazu, zależnie od wybranej metody obliczeniowej),
- **algorytm** obliczania współczynnika ściśliwości (SGERG-88, AGA8-92DC, K1=const, itd.),
- skontrolować **datę/czas** oraz tryb automatycznej zmiany czasu,
- **okres rejestracji** oraz **początek doby** gazowniczej,
- **użytkowników**, hasła użytkowników oraz ich uprawnienia,
- Skontrolować i **skwitować** obecne **Alarmy MID**,
- **parametry transmisji** na portach COM1/OPTO-GAZ, COM2 oraz COM3.

Dodatkowo można skonfigurować:

- nazwę stacji/punktu,
- limity i zakresy strumieni Qm, Qb oraz innych parametrów pomiarowych,
- format wyświetlanych danych na LCD w zależności od zastosowanych zakresów przetworników.

Ręcznej konfiguracji przelicznika dokonujemy w menu Ustawienia. Na dwóch ekranach zebrano wszystkie funkcje, służące ustawianiu parametrów pracy:

	Porty COM – Parametry transmisji **Rejestracja** – Okres rejestracji i godzina doby gazowniczej **Gazomierz** – Parametry gazomierza **Pomiary** – Konfiguracja przetworników pomiarowych **Limity** – Limity wielkości pomiarowych **Gaz** – Parametry i skład gazu

	Symulacja – Wartości zastępcze wielkości pomiarowych **Wejścia** – Wejścia dwustanowe **Wyjścia** – Wyjścia dwustanowe **LCD** – Czas aktywności, kontrast wyświetlacza, jednostki wyświetlanych wielkości **Użytkownicy** – Ustawienia użytkowników i ich haseł dostępu **Zegar** – Bieżąca data/czas, zmiana czasu lato/zima
	**Bateria** – Stan baterii głównych, w tym wymiana baterii

Sposób wprowadzania parametrów jest wspólny dla wszystkich wprowadzanych wielkości i został omówiony na przykładzie konfiguracji parametrów łącz szeregowych.

11.2.2. Ustawianie parametrów – ogólne informacje

Parametry wprowadzane do korektora można podzielić na 2 podstawowe typy: parametr typu lista, gdzie możemy wybrać jedną z dostępnych opcji, oraz parametr typu liczba, gdzie można ustawić wartość liczbową. Parametr typu lista, może być tylko wyborem z listy możliwych opcji jak włącz/wyłącz, tak/nie, lub prędkość transmisji. Ustawia się go przewijając listę przyciskami ^ v i zatwierdza przyciskiem ENT. Parametr typu liczba jest liczbą całkowitą lub rzeczywistą (jak adres Gaz-Mdem czy licznik Vm), której zakres jest określony i sprawdzany przy wprowadzaniu, aby ustrzec się przed popełnieniem błędu. W parametrze typu liczba ustawiana (przewijana) jest każda z cyfr przyciskami ^ v czasem wraz z kropką dziesiętną, a przyciskami < > wybiera się kolejną cyfrę do edycji, przesuwając kursor na pozycję kolejnej cyfry do zmiany. W ten sposób ustawia się całą liczbę. Ustawienie zatwierdza się przyciskiem ENT.

W każdym momencie ustawiania danej wielkości możemy anulować zmiany przyciskiem ESC .

Parametry w korektorze są pogrupowane według struktury menu. Jeżeli zmienimy choć jeden parametr z danej grupy, to jest on wówczas oznaczany znakiem małej gwiazdki z lewej strony jego nazwy, oznaczając zmodyfikowaną wartość. Naciśnięcie wówczas ESC powoduje wyświetlenie pytania o zatwierdzenie wprowadzonych zmian.

11.2.3. Logowanie

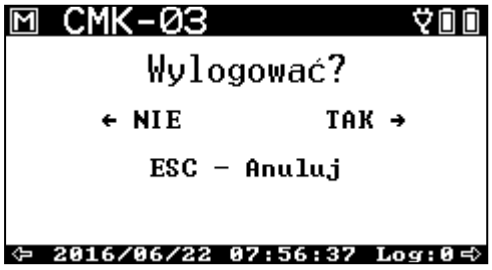
Modyfikacja wybranego parametru, wymaga zalogowania, autoryzacji użytkownika. Jedynie wszystkie parametry dotyczące portu COM1 i OPTO-GAZ nie wymagają logowania i autoryzacji. Nie ma oddzielnej funkcji logowania. Okno do zalogowania wyświetlane jest w przypadku próby dokonania zmiany parametru w czasie gdy nie jest zalogowany żaden użytkownik:

	Przyciskami ^ v wybiera się użytkownika, wybór zatwierdza się przyciskiem ENT, jednocześnie przechodząc do wprowadzania hasła. Dla użytkownika **USER-000** fabryczne hasło jest ustawione na „**0000**”. **Hasło nie jest liczbą, należy wprowadzić cztery zera**. Każdy znak hasła ustawia się przyciskami ^ v , aby wprowadzić następny znak należy wcisnąć > Aby cofnąć wprowadzony znak i anulować bieżący można wcisnąć <. Wprowadzone hasło zatwierdza się klawiszem ENT.
	Komunikat ten pojawi się po wprowadzeniu błędnego hasła. Wciśnięcie < powoduje powrót do okienka logowania, możemy wtedy ponowić próbę zalogowania, lub zrezygnować, naciskając ESC
	Pojawienie się tego komunikatu, oznacza poprawne zalogowanie użytkownika. Wciśnięcie < powoduje powrót do ustawiania parametru
	Jeżeli zalogowany użytkownik nie ma wystarczających uprawnień do modyfikacji parametru z danej grupy, zostanie wyświetlony odpowiedni komunikat

W urządzeniu występuje kilka typów uprawnień do modyfikacji grup parametrów.

Czas zalogowania z klawiatury dowolnego użytkownika jest **podtrzymywany przez 4 minuty** licząc od ostatniego naciśnięcia dowolnego przycisku (poza przyciskiem podświetlenia). Po tym czasie następuje automatyczne wylogowanie, które zapobiega przypadkowemu pozostawieniu zalogowanego użytkownika i możliwości dokonania nieuprawnionych zmian.

Przez cały czas zalogowania ekran jest aktywny i utrzymywane jest podświetlanie ekranu. Zalogowanie na innego użytkownika niż obecnie zalogowany wymaga uprzedniego wylogowania.

	W celu wylogowania, należy nacisnąć ESC z poziomu ekranu głównego (z licznikami). Wyświetlone zostanie pytanie o wylogowanie. Zapobiega to niezamierzonemu wylogowaniu użytkownika w przypadku kilkukrotnego naciśnięcia ESC Jeżeli nie był zalogowany żaden użytkownik, ekran zgaśnie od razu.

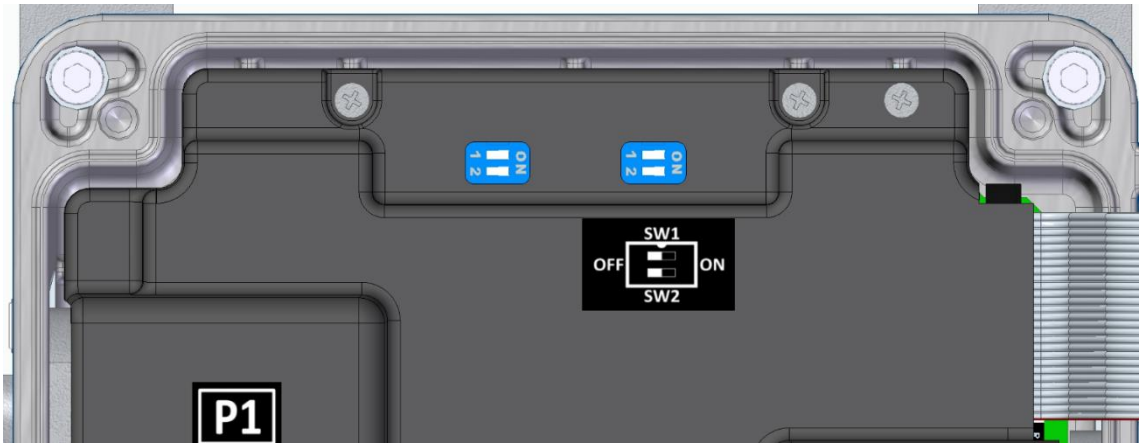
W czasie gdy jest zalogowany użytkownik, na dolnej belce ekranu z prawej strony wyświetlany jest komunikat **Log:x**, gdzie **x** oznacza numer użytkownika: 0...3. Przelicznik CMK-03 może mieć zdefiniowanych 4 użytkowników, od USER-000 do USER-003. Dla każdego z użytkowników może być nadany inny poziom uprawnień i indywidualne hasło. Hasło może składać się z cyfr o długości od 4 do 7 cyfr.

Hasło domyślne dla użytkownika USER-000 jest ustawione na cztery zera: 0000.

Bezwzględnie zaleca się zmienić hasło fabryczne przelicznika w celu uniemożliwienia nieautoryzowanego dostępu do konfiguracji przelicznika!

11.2.4. Logowanie – Blokada konfiguracji SW2-OFF

Przelicznik posiada możliwość sprzętowego zablokowania zmian konfiguracji. Służy do tego fizyczny przełącznik „**SW2 Konfiguracja**” znajdujący się wewnątrz urządzenia i dostępny po otwarciu obudowy.



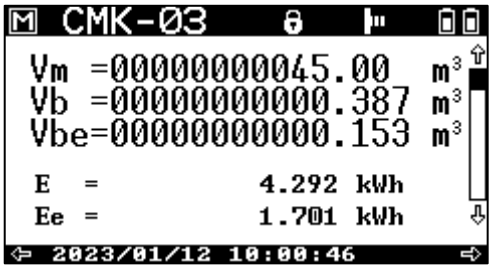
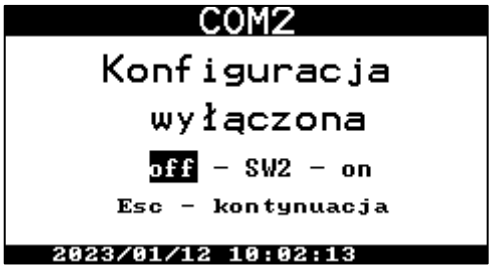
Rysunek 2 Umiejscowienie przełącznika SW2 wewnątrz urządzenia

Znaczenie położenia przełącznika:

Konfiguracja SW2 → ON - Konfiguracja odblokowana, możliwość modyfikacji danych po autoryzacji hasłem.

Konfiguracja SW2 → OFF - Konfiguracja zablokowana, brak możliwości modyfikacji parametrów.

Sprzętowa blokada konfiguracji obejmuje zarówno kanał lokalny, poprzez interfejs LCD i klawiaturę urządzenia, jak również kanały komunikacyjne COM i OPTO-GAZ w protokole Gaz-Modem 2/3.

	Stan zablokowanej konfiguracji (SW2-OFF) prezentowany jest na górnej belce głównego ekranu na LCD poprzez ikonę kłódki .
	W przypadku próby modyfikacji np. parametru portu COM2, wyświetlony zostanie komunikat „**Konfiguracja wyłączona SW2 – OFF**”.

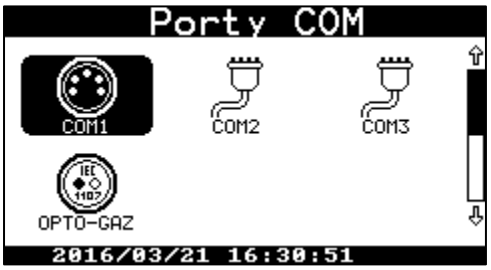
Blokada konfiguracji SW2-OFF dotyczy modyfikacji większości parametrów. Nadal jednak pozostaje możliwość:

- konfiguracji parametrów COM1 i OPTO-GAZ,
- synchronizacji czasu,
- kwitowania alarmów MID,
- zmiany własnego hasła użytkownika,
- przeprowadzenie procedury wymiany baterii,
- aktywacji licencji,

- kasowania baz danych Gaz-Modem,
- aktualizacji oprogramowania wewnętrznego (Firmware).

Blokada konfiguracji nie blokuje również odczytu danych, w tym zdalnego pulpitu dostępnego przez porty komunikacyjne. Stan przełącznika *Konfiguracja SW2 jest możliwy do odczytania protokołem Gaz-Modem.*

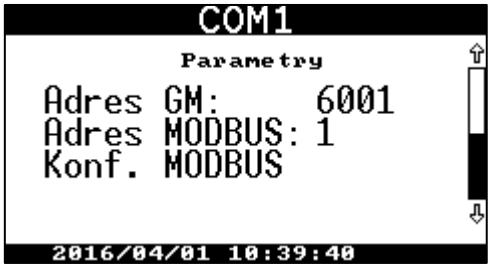
11.2.5. Porty COM



Na przykładzie menu Porty COM przedstawiony zostanie ogólnie przyjęty sposób wprowadzania parametrów pracy korektora. W menu Porty COM można ustawić parametry fizyczne portów COM oraz adresy protokołów MODBUS RTU i Gaz-Modem. Sprzętowo przelicznik wyposażony jest w trzy porty szeregowe. Port COM1 i OPTO-GAZ współdzielą jeden fizyczny port szeregowy, ale mają możliwość niezależnej konfiguracji parametrów transmisji. Przyłożenie głowicy OPTO-GAZ deaktywuje port COM1.

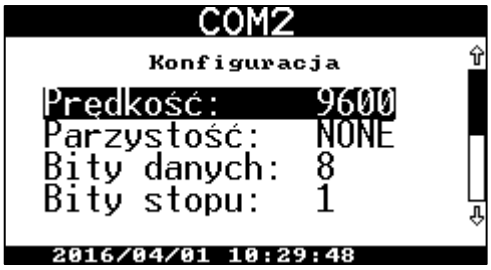
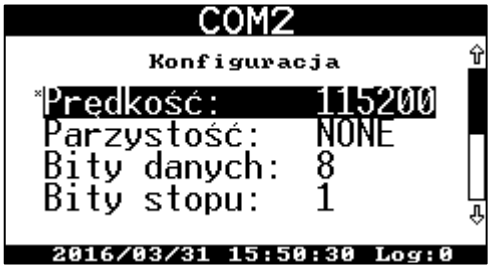
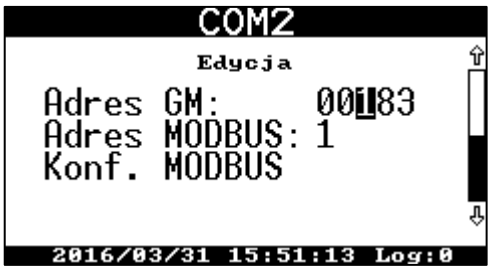
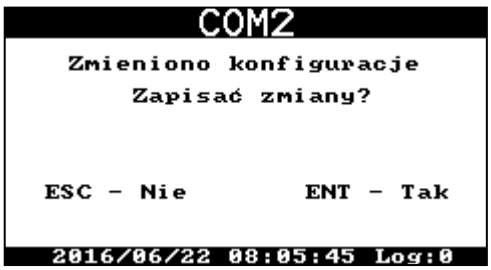
Port COM1 jest dostępny na pokrywie przelicznika (gniazdo TUCHEL), a COM2 i COM3 na listwach zaciskowych.

Parametry portów COM1 i OPTO-GAZ można zmieniać bez autoryzacji, COM2 i COM3 tylko po zalogowaniu. Ustawianie parametrów dla każdego z portów wygląda jednakowo. Po wybraniu menu **Ustawienia -> Porty COM -> COM1** możemy podejrzeć ustawienia portu, wyświetlone na dwóch ekranach (ustawienia fabryczne są wyróżnione):

	Pierwszy ekran zawiera parametry fizyczne. Ustawienia fabryczne są wyróżnione, zalecane do telemetrii: **Prędkość** transmisji, możemy wybierać z listy: 300, 600, 1200, 2400, 4800, **9600**, 19200, 38400, 57600, 115200 bps. **Parzystość**: **NONE**, EVEN, ODD **Bity danych**: **8**,7 **Bity stopu**: **1**, 2
	Następny ekran zawiera parametry logiczne: **Adres GM**: adres protokołu Gaz-Modem, jest liczbą z zakresu 1..65534 (ust. fabr. zależy od numeru fabrycznego i numeru portu) **Adres MODBUS**: adres protokołu MODBUS RTU, jest liczbą naturalną z zakresu 0..255 (fabr. **1**) **Konf. MODBUS** – zawiera podmenu, umożliwiające ustawienie kolejności wysyłanych bajtów rejestru (SWAP)

W przypadku parametrów transmisji, prędkość wybiera się z listy, przewijając ją przyciskami ^ v natomiast adres GM wprowadza się ustawiając każdą z cyfr adresu przyciskami ^ v zaś przyciskami < > wybiera się kolejną cyfrę do edycji.

Aby przestawić parametr, należy wcisnąć przycisk ENT , pierwszy z parametrów w oknie zostanie wyświetlony w negatywie, jako wybrany do edycji.

	Przyciskami ^ v możemy dokonać wyboru innego parametru do edycji. Wciśnięcie ENT spowoduje przejście do edycji parametru. Przyciskami ^ v przewija się parametr do uzyskania żądanej wielkości i zatwierdzamy przyciskiem ENT .
	Po ustawieniu parametru na żądaną wielkość, i wciśnięciu ENT następuje powrót do wyboru parametrów. Przyciskami ^ v można wybrać inny parametr do modyfikacji. Przy zmienionym parametrze po lewej jego stronie pojawia się symbol „*”, mówiący o zmienionej, ale jeszcze nie zapisanej wartości.
	W przypadku adresu GM lub MODBUS przyciskami ^ v edytuje się poszczególne cyfry, zaś przyciskami < > można wybrać inną cyfrę. Adres zatwierdza się ENT.
	Konfigurację parametrów, należy zakończyć i zapisać wciśnięciem ESC. Pojawi się wówczas ekran z zapytaniem o potwierdzenie dokonanych zmian. Przycisk ESC anuluje wszystkie wprowadzone zmiany, ENT je zatwierdza.

Menu Konf MODBUS służy do ustalenia kolejności wysyłania bajtów rejestru. Niektóre sterowniki i systemy mogą spodziewać się innej kolejności i mogą być trudności z konfiguracją. Właściwą kolejność należy dobrać analitycznie lub eksperymentalnie. Najprościej jest odczytać rejestr z tablicy MODBUS o stałej, znanej wartości (np. ciśnienie bazowe) i poszukać właściwej kombinacji.

COM2 Parametry Swap DWORD: NIE Swap WORD: NIE Swap BYTE: NIE 8-7-6-5-4-3-2-1 2016/04/01 13:34:55	**Swap DWORD** – zamiana miejscami podwójnych słów **Swap WORD** – zamiana miejscami słów dwubajtowych **Swap BYTE** – zamiana miejscami bajtów Mogą przyjmować wartości TAK lub **NIE**. Odpowiednia kombinacja ustawień pozwala uzyskać dowolną kolejność, która w czasie ustawiania jest przedstawiana w ostatniej linijce: **8-7-6-5-4-3-2-1** (ustawienie fabryczne)

11.2.6. Rejestracja

zawiera ustawienia związane z bazą danych:

Rejestracja Parametry Okr. rej.: 10 min Doba gaz.: 6 2016/04/01 13:49:27 Log:0	**Okr. rej.** – okres rejestracji bazy danych okresowych. Wartość okresu rejestracji jest całkowitym dzielnikiem 60, tak aby zawsze jedna próbka wypadała o pełnej godzinie. Wartości wybierane z listy: 1, 2, 3, 4, 5, 6, **10** (ust. fabr.), 12, 15, 20, 30, 60 minut **Doba gaz.** – godzina zmiany doby gazowniczej. Lista przewijana, wartości całkowite z przedziału 0..23. Fabrycznie ustawiona na **6**.

11.2.7. Gazomierz

zawiera wszystkie parametry związane z gazomierzem współpracującym z przelicznikiem. Jest to druga po parametrach transmisji najczęściej ustawiana grupa parametrów z poziomu obsługi lokalnej.

Gazomierz Konfiguracja Vm: 00000000480.00 m3 iLF: 1.00 m3/imp iHF: 2499.8846 imp/m3 LF-Encoder: TAK 2017/06/22 14:28:54 Log:4	**Vm** – licznik objętości gazu w warunkach mierzonych. Musi być ustawiony na wartość zgodną z liczydłem gazomierza **iLF** – waga impulsu LF gazomierza. Można ustawiać wartości z listy: 0.01, 0.10, **1.00** (ust. fabr.), 10.0 m3/imp **iHF** – stała HF gazomierza, jest liczbą rzeczywistą wyrażoną w imp/m3 **LF-Encoder** – detekcja kierunku przypływu gazu (kontrola cofek)
Gazomierz Konfiguracja Źród. Qm: LF Qmin: 0.00 m3/h Qmax: 0.00 m3/h *Dr: 50 mm 2017/06/22 13:55:31 Log:4	**Źród. Qm** – źródło sygnału dla wyliczania strumienia chwilowego gazu. Można wybrać z dwóch opcji: **LF** (ust. fabr.) i HF/LF (tryb automatyczny) **Qmin** – minimalny strumień gazomierza - ust. fabr. **0.00** **Qmax** – maksymalny strumień gazomierza - ust. fabr. **0.00** **Dr** – średnica rurociągu - ust. fabr. **50**

Waga impulsu LF jest zawsze trwale zapisana na tabliczce gazomierza. Wyrażona jest w metrach sześciennych na impuls. Niekiedy podana jest w impulsach na metr sześcienny.

Współczynnik HF - wprowadzany, o ile gazomierz jest wyposażony w nadajnik HF. Współczynnik ten powinien być również trwale naniesiony na gazomierz. Wyrażony w impulsach na metr sześcienny. Poprawnie zaprogramowany współczynnik HF jest niezbędny do prawidłowego wyznaczania strumienia $\mathbf{Qm_{(HF)}}$ oraz kontroli **Limitu błędu** stałej HF gazomierza. Pamiętać należy o zapewnieniu zasilania obwodów NAMUR przelicznika oraz zewnętrznego zasilania przelicznika (odpowiednio zaciski **+8V** oraz **V+** na listwie COM3) w celu poprawnej pracy wejścia HF i nadajnika HF.

Pomiar strumienia chwilowego gazu z sygnału HF jest dokonywany pod warunkiem:

- ustawienia źródła sygnału dla strumienia Qm na HF/LF (tryb automatyczny),
- prawidłowego podłączenia i działania nadajnika HF,

- obecności prawidłowego zasilania dla obwodów NAMUR na zaciskach +8V,GND,

- obecności prawidłowego zasilania zewnętrznego przelicznika na zaciskach +V,GND.

Jeżeli którykolwiek z tych warunków nie jest spełniony, strumień automatycznie będzie wyliczany na podstawie impulsów LF.

Uwaga! Od wersji firmware MID: 2.3.12-2.8.35 i TECH: 5.3.13-5.8.36 w protokole Gaz-Modem2/3 oraz MODBUS RTU wprowadzono parametry QmHres i QbHres podające wynik z rozdzielczością do 0,0001.

Parametry **Qmmin**, **Qmmax** odpowiadają zakresowi pomiarowemu gazomierza. Ustawienie zakresów na wartości zero („0.00”) spowoduje wyłączenie funkcjonalności rejestrowania alarmów technologicznych od przekroczenia zakresów.

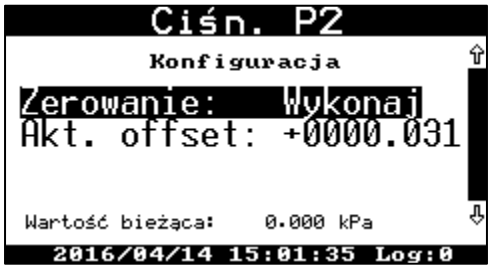
11.2.8. Pomiary

Zawiera ustawienia związane z dodatkowymi przetwornikami ciśnienia w jakie może być wyposażony przelicznik. Standardowo przelicznik wyposażony jest w jeden tor temperatury gazu **t** i tor pomiaru ciśnienia **p1** (wbudowany lub w wykonaniu zewnętrznym, połączony kablem z urządzeniem na stałe). Z uwagi na rozliczeniowy charakter tych przetworników nie występują dla nich parametry konfiguracyjne. Przelicznik może być również wyposażony w drugi wewnętrzny przetwornik ciśnienia **P2** przeznaczony do celów technologicznych. Istnieje również możliwość dołączenia do dwóch zewnętrznych przetworników ciśnienia CPC-03 (również do celów technologicznych) jako pomiary **P3** i **P4**.

Pomiary temperatury t oraz ciśnienia p1 gazu, na zasilaniu bateryjnym, wykonywane są co 30 sekund. Pomiar ciśnień p2 oraz p3/p4 z zewnętrznych przetworników odbywa się zgodnie ze skonfigurowanym interwałem „Okres odczytu na zasilaniu bateryjnym” (parametr tablicy DP: ‘RdCpcInt’). Na zasilaniu zewnętrznym, pomiary temperatury (t) oraz ciśnienia (p1) gazu wykonywane są co 1 sekundę, zaś pomiar ciśnień p2 oraz p3/p4 z zewnętrznych przetworników odbywa się zgodnie ze skonfigurowanym interwałem „Okres odczytu na zasilaniu zewnętrznym” (parametr DP: ‘RdCpcAux’).

W przypadku użycia przetworników nadciśnienia można wprowadzić offset wartości ciśnienia. Nieobciążony ciśnieniem mierzonym przetwornik nadciśnienia powinien pokazać zero. W przypadku gdy wskazanie przycienieniu atmosferycznym nie jest nieznacznie niezerowe **istnieje możliwość wykonania zerowania przetwornika** – wprowadzenia offsetu. Wprowadzenie offsetu można wykonać automatycznie lub wprowadzić wartość ręcznie.

Menu Pomiary zawiera opcje:

	Pomiary P2 – konfiguracja przetwornika P2 **Pomiary P3** – konfiguracja przetwornika P3 **Pomiary P4** – konfiguracja przetwornika P4 **Okresy pomiaru** – ustawienie okresów pomiarów zewnętrznych przetworników ciśnienia **Komunikacja P3, P4**: informacja o fizycznych parametrach transmisji dla portu **ExtCPC** i podłączanych do niego przetworników CPC-03
	Dla przetwornika względnego (gauge) dostępne są dwie funkcje: **Zerowanie** – dwie opcje **Wykonaj** i **Skasuj**. Funkcja Wykonaj odczytuje aktualną wartość ciśnienia i ustawia ją jako aktualny offset. Skasuj - kasuje offset. Aby zatwierdzić zmiany należy po ustawieniu offsetu wyjść przyciskiem ESC i zatwierdzić zmiany. W przypadku przetworników nadciśnienia o dolnym zakresie różnym od zera funkcja **Wykonaj Zerowanie** jest niedostępna. W celu wykonania jednopunktowej adjustacji przetwornika należy ręcznie wprowadzić wartość offsetu w polu **Akt. offset**. **Akt. offset** – ręczne ustawianie offsetu

	Wartość bieżąca – informacja o wartości bieżącej odczytanej z przetwornika. W przypadku przetwornika bezwzględnego (abs) wyświetlany jest komunikat i opcje zerowania nie są dostępne.
	Menu **Pomiary P3** i **Pomiary P4** są analogiczne do Pomiary P2. Ponad to dostępne są opcje: **Aktywny** – **NIE**/TAK - służy aktywowania portu ExtCPC i odczytu zewnętrznych przetworników CPC-03 zgodnie z ustawionym okresem **Adres GM** – adres Gaz-Modem przetwornika. Fabrycznie adres CPC-03 to zawsze 5 ostatnich cyfr jego numeru fabrycznego **Zerowanie** i **Akt. offset** – opisane powyżej **Wartość bieżąca** – informacja o wartości bieżącej odczytanej z przetwornika
	W menu **Okresy pomiaru** możemy ustawiać okresy odczytu przetworników dla zasilania bateryjnego i zewnętrznego. Wartości podane na przykładowym rysunku są ustawieniami fabrycznymi. Można je zmieniać w zakresie 1…59 sekund lub 1…60 minut

Po wejściu w menu **Pomiary P2**, **Pomiary P3 lub Pomiary P4** i gdy jest aktywny przetwornik ciśnienia względnego, automatycznie zostaje przyspieszony okres pomiarów przetwornika na 1 sek, bez względu na obecność zasilania zewnętrznego (dla wygody kontroli wartości bieżącej podczas zerowania).

CMK-03 współpracuje z zewnętrznymi przetwornikami CPC-03 przy prędkości transmisji 38400 b/s. Używając dowolnego programu konfiguracyjnego, np. CCTool, należy ustawić taką prędkość transmisji w podłączanych przetwornikach CPC-03.

Uwaga! Prawidłowa współpraca zewnętrznego przetwornika CPC-03 z przelicznikiem CMK-03 możliwa jest od wersji firmware CPC-03 nr v.13.11.27.08.

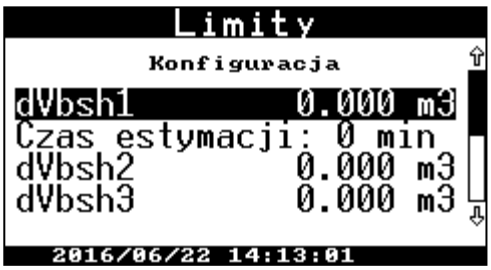
CPC-03 ze starszym oprogramowaniem nie będzie poprawnie działał z CMK-03.

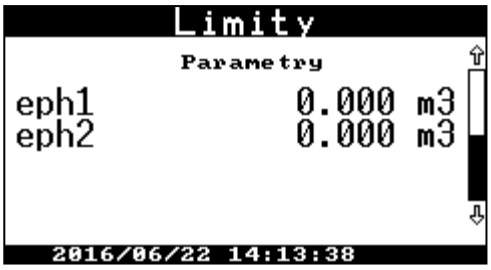
Wersję oprogramowania przetwornika CPC-03 można sprawdzić odczytując jego tabliczkę w protokole Gaz-Modem 2/3. W tym celu można posłużyć się również programem CCTool. Po połączeniu wersja firmware wyświetlana jest na górnej części okna. Ponad to dostępna jest pod parametrem „wersja prog” w tablicy DP.

11.2.9. Limity i strażnik gazu

Zawiera ustawienia limitów wielkości pomiarowych. Ustawione limity służą do rejestrowania w Zdarzeniach faktu przekroczenia wartości mierzonej i, jeśli zdefiniowano, zadziałania wyjść dwustanowych OUT.

	Limity P – ustawianie limitów ciśnień. Domyślnie wszystkie limity ciśnień ustawione są na zero (0), są wyłączone **Limity T** – limity temperatury gazu. Domyślnie 0, są wyłączone **Limity Q** – limity strumieni Qm i Qb gazu. Domyślnie 0, są wyłączone **Limity dVbsh i eph** – limity liczników przyrostów godzinowych (do ograniczania poboru godzinowego – funkcje „strażnika gazu”)





dVbsh1, dVbsh2, dVbsh3

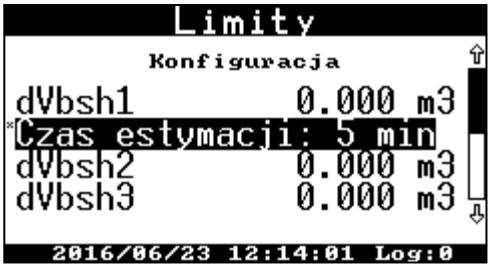
Możliwe jest ustawienie trzech progów limitu godzinowego przyrostu **dVbsh** (przyrost licznika sumarycznego objętości w warunkach bazowych i awaryjnych od początku bieżącej godziny zegarowej).

Przekroczenie zaprogramowanych limitów powoduje zapisanie odpowiednich alarmów w bazie danych.

eph1, eph2

Możliwe jest również ustawienie dwóch limitów szacowanego godzinowego przyrostu objętości **eph** (estymowana wartość przyrostu objętości dVbs na koniec godziny na podstawie bieżącego zużycia **dVbsh** od początku godziny i bieżącej wartości strumienia **Qb**).

Przekroczenie zaprogramowanych limitów powoduje zapisanie odpowiednich alarmów w bazie danych.



Czas estymacji – **0 min** / 0…10 min

Czas estymacji = 0 min – funkcja estymacji przyrostu wobec limitu dVbsh1 jest wyłączona.

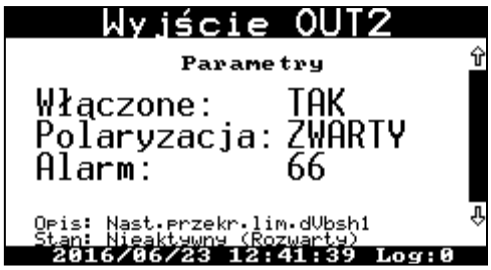
Istnieje możliwość zaprogramowania **Czasu estymacji** powiązanego z limitem **dVbsh1**. Uzyskujemy wówczas funkcję strażnika gazu z predykcją w czasie na ustawioną liczbę minut. Estymowana jest wówczas wartość przyrostu objętości dVbs na czas przyszły wg zadanego **Czasu estymacji** na podstawie bieżącego zużycia **dVbsh** od początku godziny i bieżącej wartości strumienia **Qb**.

Wystąpienie wartości estymowanej **edVbsh** większej niż zaprogramowany limit dVbsh1 powoduje zapisanie odpowiedniego alarmu w bazie danych.

W celu uzyskania sygnału sterującego dla zewnętrznych układów automatyki „strażnika gazu” należy w Menu Wyjścia dla wybranego wyjściu OUT zaprogramować aktywowanie go wybranym alarmem, tj.:

- (56) Przekr. limitu dVbsh1,
- (57) Przekr. limitu dVbsh2,
- (58) Przekr. limitu dVbsh3,
- (59) Przekr. limitu eph1,
- (60) Przekr. limitu eph2,
- (66) Nast.przekr.lim. dVbsh1 (z funkcją predykcji – nastąpi przekroczenie za n minut).

Przykład:



Konfiguracja wyjścia OUT2 działającego od alarmu predykcji przekroczenia zaprogramowanego limitu z zaprogramowanym czasem estymacji.

Jeżeli estymowane wartości przyrostów po przekroczeniu limitów zaczną się zmniejszać (np. po zadziałaniu automatyki ograniczającej pobór gazu) i spadną poniżej limitów, to alarmy zostaną zakończone i wyjście OUT aktywowane tym alarmem zostanie przełączone w stan nieaktywny.

Funkcja strażnika gazu w trzech w/w opcjach działa tak samo przy zasilaniu bateryjnym jak i zewnętrznym

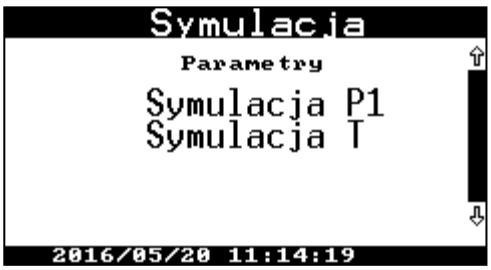
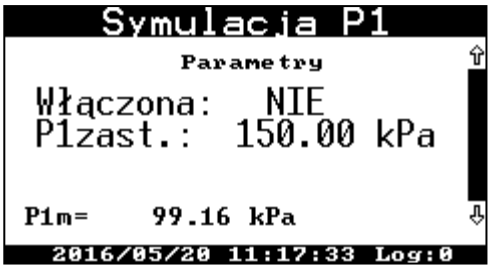
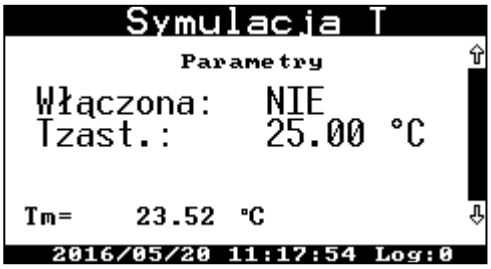
11.2.10. Gaz

Umożliwia zaprogramowanie parametrów gazu niezbędne dla wyliczania współczynnika ściśliwości. Menu składa się z trzech funkcji:

Gaz Konfiguracja Ustawienia algorytmu Parametry gazu Skład gazu 2016/04/14 15:56:50	**Ustawienia algorytmu** – ustawienia algorytmu wyliczania współczynnika ściśliwości **Parametry gazu** – parametry fizyczne gazu: można je podać zamiast składu gazu **Skład gazu** – procentowy skład gazu
Ustawienia algorytmu Parametry Algorytm: K1=const. Dane alg.: parametry pb: 101.325 kPa Tb: 273.15K (0°C) 2016/05/12 11:14:03 Ustawienia algorytmu Parametry T1: 298.15K (25°C) Skł. gazu: molowo K1 zast.: 1.000000 2016/05/12 11:30:25	**Algorytm** – wybór algorytmu, możliwe ustawienia **Dane alg.** – **składniki**/parametry: składniki: obliczanie ze składu procentowego gazu, parametry: z wprowadzonych parametrów **pb** – ciśnienie bazowe (**1,01325** bar) **Tb** – temperatura bazowa (**0**, 15, 20)°C **T1** – temperatura odniesienia dla wyliczania ciepła spalania (0, 15, 20, **25**)°C **Skł. gazu** – **molowo**/objętoś. – określenie, czy wprowadzony procentowy skład gazu stanowi udziały molowe czy objętościowe **K1 zast.** – wartość zastępcza współczynnika ściśliwości, (fabrycznie **1,0)**
Parametry gazu Parametry Hs: 39.655781 MJ/m3 d: 0.775373 mCO2: 0.035858 mH2: 0.000000 2016/05/12 11:37:20	Wprowadzanie parametrów gazu: **Hs** – ciepło spalania **d** – gęstość względna **mCO2** – udział molowy dwutlenku węgla **mH2** – udział molowy wodoru
Skład gazu Konfiguracja ZERUJ: NIE metan: 085.9000% etan: 008.5000% propan: 002.3000% Suma: 100.0000 % Różn.: 0.0000 % 2016/04/14 16:22:58 Log:0	Menu do ręcznego wprowadzania procentowego składu gazu. Dla ułatwienia wprowadzono funkcję ZERUJ (dwie opcje **NIE**/TAK) do zerowania wszystkich składników. Suma składników musi wynosić 100%. W linijce poniżej umieszczono sumę aktualnie wprowadzonych składników i różnicę od 100%.

11.2.11. Symulacja

Daje możliwość ustawienia wartości zastępczych **Tzast** oraz **P1zast** dla temperatury oraz ciśnienia. Wartości zastępcze są używane przez przelicznik w przypadku wystąpienia stanów awaryjnych takich jak przekroczenie zakresów pomiarowych przetworników lub uszkodzenia przetworników, w których brak jest wyniku pomiaru. Przeliczona wówczas objętość zliczana jest do licznika awaryjnego **Vbe.**

	**Symulacja P1** – ustawienia dla symulacji ciśnienia P1 **Symulacja T** – ustawienia dla symulacji temperatury T
	**Włączona: NIE /** TAK – Manualne wyłączanie/włączanie trybu symulacji ciśnienia, pracy przelicznika z wartością zastępczą P1zast. **P1zast.** – Ustawianie wartości zastępczej ciśnienia **P1m** – Bieżąca wartość ciśnienia zmierzona przez przetwornik
	**Włączona: NIE /** TAK – Manualne wyłączanie/włączanie trybu symulacji temperatury, pracy przelicznika z wartością zastępczą Tzast. **Tzast.** – Ustawianie wartości zastępczej temperatury **Tm** – Bieżąca wartość temperatury zmierzona przez przetwornik

Ponad to istnieje możliwość **manualnego aktywowania wartości zastępczych**. Jest to funkcjonalność umożliwiająca przeprowadzanie okresowych kontroli jakości pomiarów ciśnienia i temperatury na przeliczniku będącym w eksploatacji na stacji pomiarowej. W tym celu w przypadku przetwornika ciśnienia **p1** należy:

- Zaprogramować żądaną wartość zastępczą ciśnienia **P1zast.** (np. zbliżoną do panującego w danej chwili w gazociągu).
- Ustawić **Włączona: TAK**. Od tego momentu przelicznik będzie realizował zliczanie objętości do licznika **Vbe** oraz zapisze odpowiedni alarm w bazie **AlarmyMID** i **Zdarzenia**.
- Podłączyć kalibrator do przyłącza kurka trójdrogowego i ustawić dźwignię w odpowiednim położeniu łączącym przetwornik p1 z kalibratorem.
- Bieżący wynik pomiaru przetwornika ciśnienia można obserwować na wyświetlaczy w pozycji **P1m**. Zadając ciśnienie kontrolne obserwować wskazania z przetwornika ciśnienia.
  Uwaga! Wejście Manu Symulacji ciśnienia lub temperatury w trybie zasilania bateryjnego powoduje automatyczne przyspieszenie okresu wykonywania pomiarów na 1 sekundę. Daję to wygodę bieżącego obserwowania wyników pomiarów. **Przyspieszony okres wykonywania pomiarów utrzymywany jest do czasu zgaśnięcia wyświetlacza lub wyjścia z menu ustawień symulacji.**
  - Po zakończeniu pomiarów kontrolnych przywrócić prawidłowe położenie kurka trójdrogowego.
  - W menu Symulacja P1 wyłączyć: **Włączona: NIE**. Przelicznik powróci do normalnej pracy z normalnym okresem pomiarów.

W przypadku kontroli toru pomiaru temperatury **t** postępowanie jest analogiczne. Możliwe jest kontrolowanie wskazania wyniku pomiaru temperatury przy zadawaniu temperatury (termometr umieszczony w kalibratorze, wzorcowym polu temperaturowym). Możliwe jest również skontrolowanie rezystancji termometru przelicznika umieszczonego we wzorcowym polu temperaturowym po odłączeniu przewodów termometru od zacisków złącza PT1000 (po uprzednim zerwaniu plomby zabezpieczającej producenta) lub też skontrolowanie wskazania przetwornika po uprzednim podłączeniu kalibratora/symulatora termometru PT1000 w trybie pomiaru czteroprzewodowego.

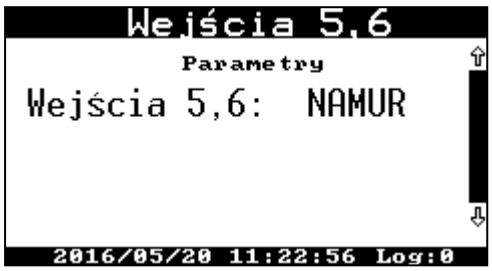
Pomiar temperatury **t** i ciśnienia **p1** w przeliczniku CMK-03 jest objęty prawną kontrolą metrologiczną. W urządzeniu będącym w eksploatacji nie ma żadnej możliwości adjustowania wskazań tych przetworników. Gwarancją tego jest zaplombowanie cechą metrologiczną po przeprowadzeniu weryfikacji pierwotnej.

Jakość, trwałość, odporność i stabilność przetworników w przeliczniku CMK-03 zapewnia dokładność pomiarów dających błędy graniczne przelicznika w dopuszczalnych granicach MPE w całym okresie eksploatacji.

Wyżej opisane czynności są tylko sprawdzeniem kontrolnym, które może wynikać z Instrukcji ruchu i utrzymania stacji pomiarowych.

11.2.12. Wejścia IN

Zawiera ustawienia sposobu działania sygnalizacyjnych wejść dwustanowych.

	Przelicznik wyposażony jest w 6 aktywnych wejść dwustanowych IN. **Wejścia IN1…IN4** zawsze są wejściami typu stykowego (do współpracy z łącznikami bezpotencjałowymi typu styk, krańcówka lub open-collector.
	Wejścia IN5 i IN6 mogą być konfigurowalne **jako stykowe** lub **typu NAMUR**.
	Dla wejść stykowyc występują dwie opcje konfiguracyjne: **Wej. Aktyw.** – **TAK**/NIE. Włączanie działania wejścia i rejestracji alarmu **Polaryzacja** – **ZWARTY**/ROZWARTY. Zwarty – otwiera alarm w przypadku zwarcia wejścia. Rozwarty – otwiera alarm w przypadku rozwarcia wejścia. Ponad poniżej prezentowany jest **Aktualny stan** fizyczny wybranego wejścia.
	Menu **Wejścia 5,6** umożliwia przełączenie standardu tych wejść. Dostępne są dwie opcje do wyboru: **Styk**/NAMUR. W przypadku wyboru trybu pracy NAMUR należy pamiętać o zapewnieniu zewnętrznego zasilania obwodów NAMUR i przelicznika (zacisk +8V i V+ listwy COM3)
	W trybie NAMUR dla wejść IN5 i IN6 aktywowania wejścia i ustawiania polaryzacji działa analogicznie jak dla wejść stykowych. Dostępne są dwie dodatkowe opcje. **Rozw. NAMUR – TAK /** NIE - detektuje i rejestruje alarm w przypadku przerwania obwodu elektrycznego nadajnika/wejścia NAMUR. **Zwar. NAMUR – TAK /** NIE - detektuje i rejestruje alarm w przypadku zwarcia obwodu elektrycznego nadajnika/wejścia NAMUR.

Bieżący stan wejść (i wyjść) można zobaczyć na jednym z ekranów głównych:

Wejścia INx – bieżący stan wejść 1÷6 (stykowe/NAMUR)

Wyjścia OUTx – bieżący stan wyjść dwustanowych 1, 2, 3/LF, 4/HF

Wejścia LFx – bieżący stan wejść impulsowych przelicznika

Opis symboli:

- Wejście 1÷6, stykowe, rozwarte
- Wejście 1÷6, stykowe, zwarte
- Wejście 5÷6, NAMUR, stan awaryjny - obwód rozwarty, jest zasilanie +8 V
- Wejście 5÷6, NAMUR, stan awaryjny – obwód zwarty, jest zasilanie +8 V
- Wejście 5÷6, NAMUR, stan poprawny – prąd > 2,1 mA, jest zasilanie +8 V
- Wejście 5÷6, NAMUR, stan poprawny – prąd < 1,2 mA, jest zasilanie +8 V
- Wejście 5÷6, NAMUR, stan niekreślony - brak zasilania +8 V
- Wejście licznikowe LF, zwarte
- Wejście kontrolne LFb, rozwarte

11.2.13. Wyjścia OUT

Zawiera ustawienia sposobu działania sygnalizacyjnych wyjść dwustanowych.

Przelicznik wyposażony jest w 4 wyjścia dwustanowe OUT typu **open-colector**. Każde z wyjść można indywidualnie włączyć, ustawić polaryzację, wybrać alarm aktywujący lub włączyć funkcję Bajpas LF lub Bajpas HF.

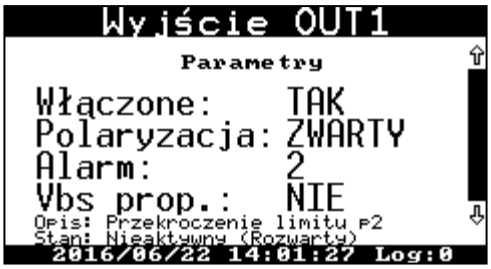
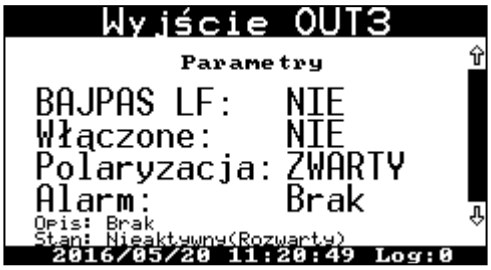
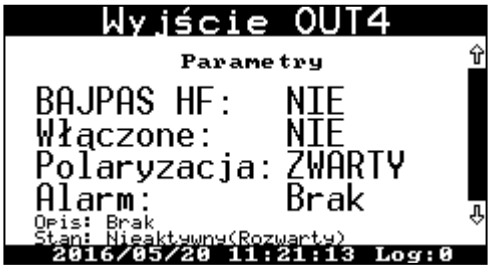
Konfigurację zaczyna się od wyboru wyjścia.

Wyj. Aktyw. – TAK/**NIE**, włącza/wyłącza funkcjonalność wyjścia

Polaryzacja – (**ZWARTY**/ROZWARTY) – wybór stanu fizycznego wyjścia, gdy funkcja jest aktywna. Opcja „ZWARTY" oznacza zwarcie zacisków wyjściowych w momencie logicznego aktywowania wyjścia, np. przekroczenia limitu ciśnienia. Może służyć do zanegowania sygnału, np. rozwarcie wyjścia od alarmu przekroczenia ustawionego przyrostu objętości.

Alarm – (**Brak**) numer alarmu powodującego aktywację wyjścia. W trakcie wybierania numer alarmu w linii prezentowany jest jego **Opis**. Bieżący stan wyjścia prezentowany jest w linii Stan. Jeżeli wybrany alarm jest aktywny, stan wyjścia będzie zgodny z ustawieniem polaryzacji.

Vbs prop. – włącza/wyłącza funkcjonalność wyjścia OUT1 jako generującego proporcjonalne impulsy do przyrostów licznika Vbs.

	Przykład: Wyjście OUT1, włączone, polaryzacja aktywnego wyjścia - zwarte, czyli obwód normalnie rozwarty. W przypadku przekroczenia limitu p2 obwód wyjścia OUT1 będzie zwarty na cały czas trwania alarmu.
	Wyjście OUT2 dodatkowo posiada funkcję Wyjścia częstotliwościowego **OUT2 freq** proporcjonalnego do wybranej wartości pomiarowej. Szczegółowa konfiguracja działania wyjścia możliwa jest z poziomu programu CCTool (protokołem Gaz-Modem 2/3). Wyjście OUT2 jako częstotliwościowe może pracować zarówno na zasilaniu zewnętrznym jak i bateryjnym.
	Wyjście OUT3 dodatkowo posiada funkcję **Bajpas LF**. Aktywowanie tej opcji (**TAK**) powoduje odzwierciedlanie bieżącego stanu wejścia LF przelicznika na wyjściu dwustanowym OUT3. Sygnał ten może być wykorzystywany dla zewnętrznych układów automatyki. Włączenie funkcji Bajpas LF w żaden sposób nie ingeruje w sygnał wejściowy LF i jego zliczanie oraz funkcjonowanie przelicznika. W przypadku aktywnej opcji **Bajpas LF** nie działają i niedostępne są funkcje alarmów na wyjściu OUT3.
	Wyjście OUT4 dodatkowo posiada funkcję **Bajpas HF**. Aktywowanie tej opcji (**TAK**) powoduje odzwierciedlanie bieżącego stanu wejścia HF przelicznika na wyjściu dwustanowym OUT4. Dodatkowym warunkiem jest podanie prawidłowego zasilania zewnętrznego na porcie COM3 (V+ i +8V). Sygnał ten może być wykorzystywany dla zewnętrznych układów automatyki. Włączenie funkcji Bajpas HF w żaden sposób nie ingeruje w sygnał wejściowy HF i jego pomiar. W przypadku aktywnej opcji **Bajpas HF** nie działają i niedostępne są funkcje alarmów na wyjściu OUT4.

Bieżący stan wyjść (i wejść) można zobaczyć na jednym z ekranów głównych:

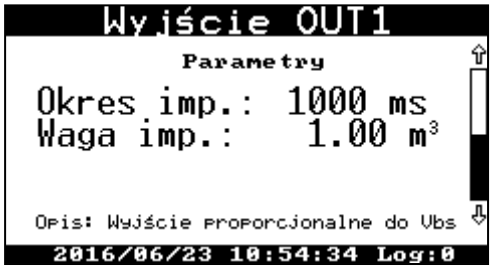
	Wejścia INx – bieżący stan wejść 1÷6 (stykowe/NAMUR) **Wyjścia OUTx** – bieżący stan wyjść dwustanowych 1, 2, 3/LF, 4/HF **Wejścia LFx** – bieżący stan wejść impulsowych przelicznika

Opis symboli:

- ① Wyjście 1÷4, włączone, nieaktywne
- ② Wyjście 1÷4, wyłączone, (rozwarte)
- LF Wyjście 3, odwzorowanie LF (bajpas LF), obwód rozwarty
- ❹ Wyjście 4, włączone i aktywne

11.2.14. Sterowanie nawanialnią, wyjście OUT1 proporcjonalne do Vbs

Wyjście OUT1 posiada dodatkowo funkcjonalność generowania impulsów o zaprogramowanych parametrach proporcjonalnych (o proporcjonalnej ilości) do przyrastającej objętości bazowej sumarycznej Vbs (Vbs=Vb+Vbe). Funkcja ta może być używana do sterowania nawanialnią gazu (stacją odoryzowania).

	Vbs prop. – TAK/**NIE** - W celu aktywowania wyjścia impulsowego proporcjonalnego do przyrostu Vbs należy w menu Ustawienia -> Wyjścia -> OUT1 ustawić ten parametr na TAK. Następnie zapisać zmianę konfiguracji.
	Uaktywnione zostaną dwa kolejne parametry. **Okres imp.: – 1000 ms** – generowane będą impulsy o wybranym okresie. Współczynnik wypełnienia wynosi 50%. Możliwe okresy do wyboru: 200, 400, 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000 ms. **Waga imp.: – 1.00 m³** – ustawianie wagi impulsu wyjściowego. Co określoną wartość przyrostu objętości wygenerowany zostanie impuls na wyjściu OUT. Możliwy zakres programowania wagi - dowolna liczba formatu XXXX.XX m³.

W tej konfiguracji działa również ustawienie **Polaryzacji** wyjścia (zwarty lub rozwarty).

W tej konfiguracji nie ma znaczenia ustawienie w pozycji **Alarm**. Żaden z alarmów (nawet jeśli poprzednio był ustawiony) nie ingeruje w stan wyjścia skonfigurowanego do pracy jako wyjście proporcjonalne do Vbs.

W przypadku wystąpienia przyrostu Vbs większego niż ustawiona waga impulsu, na wyjściu wygenerowana zostanie całkowita liczba impulsów wynikająca z wielokrotności wagi mieszczącej się w przyroście.

Uwaga! Okres impulsu oraz waga impulsu wyjścia OUT1 powinny być ustawione odpowiednio do realnie występujących przepływów bazowych strumienia gazu (zależnych m.in. od wielkości gazomierza, ciśnienia, temperatury), tak aby wyjście zdążyło wygenerować impulsy proporcjonalne do Vbs pomiędzy kolejnymi przychodzącymi impulsami z gazomierza (przyrostami objętości).

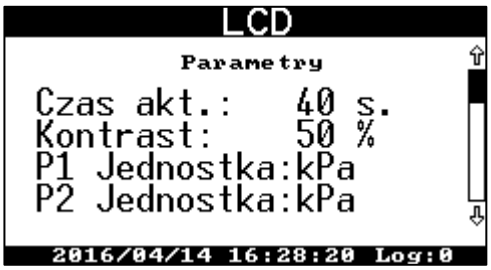
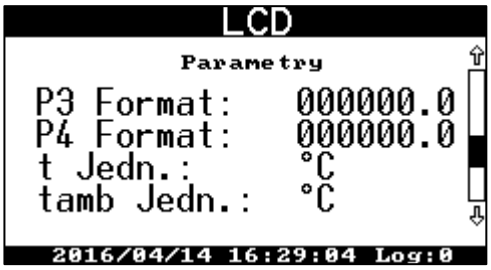
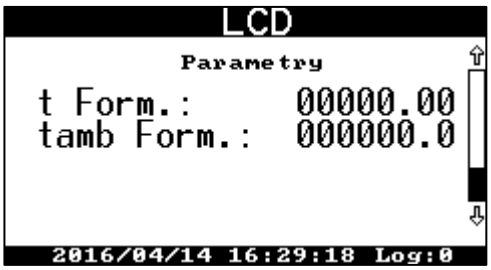
W przypadku, gdy w dłuższym okresie czasu występuje szybsze przyrastanie objętości Vbs niż możliwość wygenerowania impulsów o zaprogramowanych parametrach, przelicznik na bieżąco buforuje informację o nadwyżce impulsów do wygenerowania i sukcesywnie wypracowuje je w postaci cyklicznych impulsów na wyjściu. W momencie zmniejszenia się wartości strumienia wygeneruje wszystkie zaległe impulsy.

Zastosowany algorytm daje efekt bufora nieskończonego – żaden impuls do wygenerowania nie zostanie pominięty.

Funkcjonalność sterowania nawanialnią, wyjścia proporcjonalnego do przyrostu Vbs działa jednakowo zarówno na zasilaniu bateryjnym jak i zewnętrznym oraz przy źródle sygnału z gazomierza LF jak i HF.

11.2.15. LCD

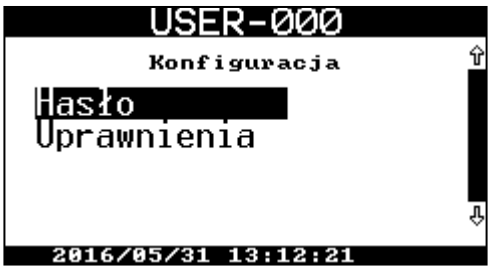
Zawiera ustawienia kontrastu wyświetlacza czasu jego aktywności oraz formatu liczb wielkości pomiarowych i ich jednostek.

	**Czas akt.** – czas aktywności wyświetlacza dla pracy bateryjnej przy zaprzestaniu obsługi klawiaturą **Kontrast** – kontrast wyświetlacza **P1… P4 Jednostka** – wybór jednostki ciśnienia prezentowanej na LCD. Możliwe wartości to **kPa**, MPa, psi
	P1… P4 Format – format wyświetlanej wartości ciśnienia (ilość cyfr przed i po przecinku) Dla wybranej jednostki zaleca się ustawić taki format, aby prezentowane było 5 lub 6 cyfr znaczących dla wartości górnego zakresu pomiarowego danego przetwornika.
	**t Jedn.** – jednostka temperatury gazu. Możliwe wartości **°C**, K, °F, °R **tamb Jedn.** – jednostka temperatury obudowy. Możliwe wartości **°C**, K, °F, °R
	**t Form.** – format wyświetlanej wartości temperatury gazu (ilość cyfr przed i po przecinku) **tamb Form.** – format wyświetlanej wartości temperatury obudowy (ilość cyfr przed i po przecinku) Dla wybranej jednostki zaleca się ustawić taki format, aby prezentowane były właściwe cyfry znaczące dla wartości górnego zakresu pomiarowego temperatury.

Wyświetlacz LCD zastosowany w przeliczniku posiada automatyczną kompensację temperaturową kontrastu i w praktyce nie ma konieczności jego regulowania.

11.2.16. Użytkownicy

Zawiera ustawienia dla użytkowników, haseł dla użytkowników i ich uprawnień do modyfikacji parametrów w przeliczniku.

	Lista dostępnych użytkowników do konfiguracji.
	**Domyślnie aktywny jest USER-000 z hasłem „0000”.** Użytkownika tego nie można dezaktywować, ani z poziomu własnego, ani z poziomu autoryzacji innym użytkownikiem. Nie jest możliwe również wyłączenie uprawnień ‘Użytkownik’ i ‘Firmware’ dla USER-000.

	USER-001, USER-002, USER-003 – użytkownicy domyślnie nieaktywni. Ich pierwsza aktywacja możliwa jest z poziomu autoryzacji użytkownikiem USER-000.
	Hasło – modyfikacja hasła wybranego użytkownika wymaga uprzedniego zalogowania oraz wprowadzeniem nowego hasła i powtórzeniem hasła składającego się z od 4 d 7 cyfr.
	Nadawanie danemu użytkownikowi uprawnień do modyfikacji: **COM2** – parametrów związanych z portem transmisji COM2 **COM3** – parametrów związanych z portem transmisji COM3 **Zegar** – parametrów związanych z czasem, datą, zmianą czasu **Użytkownik** – aktywacji użytkowników, zmiany haseł i uprawnień
	Nadawanie danemu użytkownikowi uprawnień do modyfikacji: **Firmware** – wgrywania Firmware'u **Urządzenie** – parametrów technologicznych urządzenia **Limity** – wartości limitów alarmowych **Parametry MID** – parametrów pod kontrolą metrologiczną

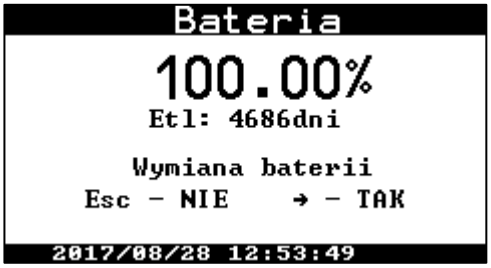
11.2.17. Zegar

Zawiera ustawienia daty i czasu przelicznika oraz zmiany czasu lato/zima.

	Data – ustawanie bieżącej daty kalendarza **Czas** – ustawanie bieżącego czasu zegara RTC **Auto. zmiana** – wyłączenie/włączenie automatycznej zmiany czasu lato/zima. Możliwe wartości: TAK/**NIE**

11.2.18. Bateria

Zawiera informacje na temat stanu baterii oraz umożliwia przeprowadzenie programowej wymiany baterii po zastąpieniu zużytych baterii nowymi.

	**xx.xx%** – procentowy stan baterii **Etl** – przewidywany, pozostały czas pracy na zainstalowanych bateriach, wyrażony w dniach **Wymiana baterii** – opcja pozwalająca na ustawienie 100.00% ładunku po wykonaniu operacji wymiany zużytych baterii na nowe (wymaga autoryzacji)

12. Ustawienia dodatkowych funkcjonalności

Przelicznik CMK-03 ponad dostępne opcje opisane w rozdziale **11. Obsługa lokalna** posiada jeszcze szereg dodatkowych, rozbudowanych funkcjonalności. Funkcje te używane są w mniej typowych zastosowaniach. Ich zaprezentowanie na wyświetlaczu LCD przelicznika mogłoby być mało przejrzyste. W związku z tym są one udostępnione tylko poprzez **obsługę zdalną** w protokole Gaz-Modem 2/3 oraz **wizualizowane** w aplikacji komputerowej **CCTool**, co jest łatwiejsze i wygodniejsze w obsłudze.

12.1. Alarmy zbiorcze

Przelicznik **CMK-03** posiada możliwość konfiguracji dwóch alarmów zbiorczych **Alarm zbiorczy A** i **Alarm zbiorczy B**. Użytkownik ma możliwość wyboru dowolnych alarmów (z grupy ciągłych alarmów) wchodzących w skład alarmu zbiorczego. Wystąpienie wówczas co najmniej jednego z wybranych powoduje aktywowanie alarmu zbiorczego. Zakończenie alarmu zbiorczego nastąpi wtedy, gdy żaden alarm z wybranej grupy nie będzie aktywny. Podczas trwania alarmu zbiorczego, wystąpienie dodatkowego skonfigurowanego alarmu nie powoduje otwarcia nowego alarmu zbiorczego.

Alarmy zbiorcze są rejestrowane w bazie alarmów i zdarzeń jako alarmy ciągłe.

Alarmy zbiorcze są rozszerzeniem możliwości monitoringu stacji gazowej, układów automatyki i telemetrii. Stan alarmu zbiorczego może aktywować wybrane wyjście sygnalizacji OUT. Sposób konfiguracji wyjść OUT opisany jest w rozdziale **11.2.13 Wyjścia OUT** oraz możliwy z poziomu programu **CCTool**.

Konfiguracja alarmów zbiorczych w programie **CCTool** działa na zasadzie „przeciągnij i upuść” i jest dostępna po połączeniu w:

zakładka **Konfiguracja** -> grupa **Alarmy** → kontrolka **Alarm zbiorczy A**, **Alarm zbiorczy B**

Konfiguracja alarmów zbiorczych w protokole Gaz-Modem 2/3 polega na ustawieniu parametrów z tablicy DP jako mapy bitowej odpowiadającej odpowiednim kodom alarmów tablicy ZD.

Do konfiguracji **Alarmu zbiorczego A** służą parametry z tablicy DP:

- **al_GA0** Binarny wektor aktywujący alarm zbiorczy A dla alarmów od 0 do 31,
- **al_GA1** Binarny wektor aktywujący alarm zbiorczy A dla alarmów od 32 do 63,
- **al_GA2** Binarny wektor aktywujący alarm zbiorczy A dla alarmów od 64 do 95,
- **al_GA3** Binarny wektor aktywujący alarm zbiorczy A dla alarmów od 96 do 127.

Do konfiguracji **Alarmu zbiorczego B** służą parametry z tablicy DP:

- **al_GB0** Binarny wektor aktywujący alarm zbiorczy B dla alarmów od 0 do 31,
- **al_GB1** Binarny wektor aktywujący alarm zbiorczy B dla alarmów od 32 do 63,
- **al_GB2** Binarny wektor aktywujący alarm zbiorczy B dla alarmów od 64 do 95,
- **al_GB3** Binarny wektor aktywujący alarm zbiorczy B dla alarmów od 96 do 127.

W celu wyłączenia funkcjonalności działania alarmu zbiorczego należy usunąć wybrane alarmy z listy lub wyzerować wszystkie wektory aktywujące konkretnego alarmu zbiorczego.

12.2. Kontrola błędu stałej gazomierza HF/LF

W celu włączenia funkcjonalności kontroli błędu gazomierza należy:

- wyposażyć gazomierz w dwa rodzaje nadajników, tj. LF i HF,
- przełączyć **Źródło strumienia Qm** na „**LF+HF**" (parametr 'Qm src' w tablicy DP),
- zapewnić zasilanie zewnętrzne przelicznika V+ i zasilanie NAMUR +8V,
- ustawić **Stałą nadajnika HF** (liczbę impulsów HF przypadającą na jeden metr sześcienny - parametr **impHF** w tablicy DP) odczytaną z tabliczki znamionowej kontrolowanego gazomierza,
- ustawić dopuszczalne procentowe **Limity błędu stałej nadajnika HF** (**eHFdl** i **eHFgl** w tablicy DP).

Przelicznik wyznacza błąd procentowy pomiędzy wartością obliczoną a zaprogramowaną stałą (**eHF** w tablicy DP). Błąd ten jest wyznaczany co każdy impuls LF, przy czym pierwsza poprawna wartość jest po 10 impulsach LF. Wynika to stąd, że jest to wartość średnia z ostatnich 10 impulsów LF, od momentu poprawnej konfiguracji do pracy w trybie LF+HF.

Uwaga! Od wersji firmware MID: 2.3.18-2.8.36 i TECH: 5.3.18-5.8.37 wprowadzono zmianę zasady wyznaczania średniej bieżącej wartości stałej HF/LF. Nadal jest to średnia za ostatnie max 10 impulsów LF (od 2 do 10), jednak pierwszy wynik zmierzonej stałej prezentowany jest już po czasie 2 kolejnych impulsów LF, a nie jak poprzednio dopiero po 10.

Po przekroczeniu zaprogramowanych limitów zostanie zapisany alarm o kodzie 63 i treści „**Przekr. limitu eHF**", mogący świadczyć o uszkodzeniu gazomierza, uszkodzeniu któregoś z nadajników, złym położeniu nadajnika HF, itp.

Ustawienie limitów błędu na zero powoduje wyłączenie funkcjonalności kontroli błędu stałej gazomierza.

Stała nadajnika HF gazomierza jest konfigurowalna i dostępna:

- w tablicy DP parametr **impHF/LF** [imp/m3],
- w CCTool – zakładka **Konfiguracja** → grupa **Gazomierz** → kontrolka **Stała nadajnika HF [imp/m3]**.

Limity błędu stałej HF są konfigurowalne i dostępne:

- w tablicy DP parametry : **eHFdl** [%] oraz **eHFgl** [%] – odpowiednio dolny i górny limit,
- w CCTool - zakładka **Konfiguracja** → grupa **Gazomierz** → kontrolka **Limit błędu stałej HF**.

12.3. Praca poniżej Qmin gazomierza - w zakresie QmStop<->QmMin

Przelicznik posiada dodatkowy parametr konfiguracyjny **QmStop** oznaczający wartość strumienia, przy której uznaje się zatrzymanie gazomierza.

W przypadku gdy bieżąca wartość strumienia Qm będzie miała wartość z zakresu pomiędzy zaprogramowanymi wartościami **QmStop** a **QmMin** gazomierza, przelicznik zarejestruje alarm ciągły o kodzie 62 i treści „**QmStop < Qm < QmMin**”. Wartość strumienia mieszcząca się w prawidłowym zakresie gazomierza QmMin, QmMax lub od zera do QmStop powoduje zamknięcie tego alarmu.

W alarmie tym są rejestrowane dodatkowe parametry, takie jak:

- strumień Qm z początku alarmu,
- obecna wartość QmStop,
- p1, t, tamb, stan wejść dwustanowych INx,
- **liczniki Vm, Vb, E z początku alarmu**,
- **liczniki Vmk, Vbk, Ek z końca alarmu**.

Odczyt i analiza tego alarmu daje informację kiedy i w jakim czasie gazomierz pracował przy strumieniu poniżej jego dolnego zakresu pomiarowego.

Ustawienie parametru QmStop na wartość równą dolnego zakresu gazomierza QmMin powoduje wyłączenie funkcjonalności rejestrowania alarmu od pracy w zakresie QmStop<->QmMin.

Ustawienie parametru zakresów gazomierza na zero („0.00”) powoduje wyłączenie funkcjonalności rejestrowania alarmów zarówno od przekroczenia zakresu jak i od QmStop.

Dla poprawnej i dokładnej pracy tej funkcji zaleca się, aby pomiar strumienia wykonywany był z sygnału HF z gazomierza. Funkcjonalność kontroli QmStop < Qm < QmMin korzysta z wartości strumienia Qm bez względu na źródło sygnału (HF czy LF). Przy braku sygnału HF lub zewnętrznego zasilania, kontrola i rejestracja alarmu również będzie działać, z tym że z dokładnością wynikającą z wolnozmiennego charakteru sygnału LF.

12.4. Schematy zasilania LCD

W CMK-03 istnieje możliwość skonfigurowania szczególnego zachowania się wyświetlacza LCD oraz jego podświetlania wobec akcji obsługi lokalnej, podania lub zaniku zewnętrznego zasilania, czasu bezczynności, itp. Wybór odpowiedniego trybu ma wpływ na wygodę i czytelność obsługi lokalnej jak również na zużycie energii.

W programie CCTool ustawienia dostępne: zakładka **Konfiguracja** -> grupa **LCD**.

Wyróżnia się trzy najbardziej typowe zestawy, nazywane **Schematem zasilania**:

- **Domyślny** – aktywacja LCD następuje bez podświetlania, wyłączenie na baterii po czasie,
- **Ekonomiczny** – aktywacja LCD następuje bez podświetlania, zewnętrzne zasilanie nie włącza LCD, oszczędność energii,
- **Wygodny** – aktywacja LCD z podświetlaniem w każdym trybie zasilania, czytelność i dostępność.

Ponad to istnienie możliwość ustawień indywidualnych za pomocą wyboru opcji wchodzących w skład w/w szablonów:

- automatyczne podświetlanie LCD na zasilaniu bateryjnym,
- automatyczne podświetlanie LCD na zasilaniu zewnętrznym,
- LCD zawsze włączony na zasilaniu zewnętrznym,
- włącz LCD po wykryciu zasilania zewnętrznego,
- automatyczne podświetlanie po wykryciu zasilania zewnętrznego,
- wyłącz LCD po zaniku zasilania zewnętrznego,
- czas aktywności LCD na zasilaniu bateryjnym,
- czas aktywności LCD na zasilaniu zewnętrznym.

12.5. Konfiguracja Rezerwy1 w Gaz-Modem 1

Przelicznik CMK-03 obsługuje funkcje protokołu Gaz-Modem 1. Wg tego protokołu w ramce odczytu danych bieżących na pozycji 'rez1' była dostępna wartość ciśnienia drugiego przetwornika.

W CMK-03 jest możliwość skonfigurowania która wartość z zastosowanego przetwornika – P2, P3 lub P4 – będzie udostępniana na pozycji 'rez1' w protokole Gaz-Modem 1.

Parametr konfiguracyjny w DP: **ConfigRez1**, możliwe wartości 2, 3 lub 4 odpowiednio dla P2, P3, P4.

W CCTool: zakładka Konfiguracja → grupa **Ogólne** → kontrolka **Konfiguracja rez1 w GM1**.

12.6. Czas aktywności portu OPTO-GAZ

Port transmisyjny OPTO-GAZ w CMK-03 jest automatycznie aktywowany po przyłożeniu głowicy z magnesem do portu optycznego. Po określonym czasie bezczynności portu OPTO-GAZ (braku jakiejkolwiek transmisji) jest on automatycznie deaktywowany. Ma to na celu:

- oszczędność baterii (energii zasilania) przelicznika,
- zapobieżenie ciągłemu blokowaniu portu COM1 (TUCHEL) przez OPTO-GAZ.

Służy temu parametr:

- w tablicy DP – **OptoExpireTime** [s],
- w CCTool – **Konfikuracja → Porty COM → OPTO-GAZ →** kontrolka **Czas aktywności OPTO-GAZ**.

12.7. Wyjście częstotliwościowe OUT2

Wyjście OUT2 może być ustawione w tryb częstotliwościowy. Jego funkcją jest wówczas odwzorowanie wybranego zakresu wartości danego parametru za pomocą sygnału częstotliwościowego w wybranym zakresie. Typowe pomiary używane w tym celu to np. ciśnienie, temperatura, strumień gazu, itp. Funkcjonalność może być wykorzystywana w celu rozbudowy układów diagnostyki i automatyki procesowej. Maksymalna rozpiętość generowanej częstotliwości wynosi od 1Hz do 1000Hz przy współczynniku wypełnienia 50%.

Wartość częstotliwości na wyjściu OUT2 jest aktualizowana co sekundę wg aktualnej wartości wybranego parametru.

Ustawiona funkcja wyjścia częstotliwościowego działa tak samo zarówno przy zasilaniu bateryjnym jak i zewnętrznym.

Pełnej konfiguracji można dokonać przy pomocy programu **CCTool** w zakładce **Konfiguracja** w grupie **Wyjścia OUT.**

Parametry konfiguracyjne dla ustawień działania wyjścia **OUT2 freq**:

- **Out2fParam** – parametr którego wartość ma być odwzorowana częstotliwością,
- **Out2fFrom** – dolny zakres częstotliwości,
- **Out2fTo** – górny zakres częstotliwości,
- **Out2ValFrom** – dolny zakres wartości odwzorowywanego parametru,
- **Out2ValTo** – górny zakres wartości odwzorowywanego parametru.

Po ustawieniu parametrów program na bieżąco (co sekundę) wylicza wartość spodziewanej częstotliwości względem ostatnio odczytanej wartości wybranego parametru do odwzorowania (parametr **Out2fHz**).

Skalowanie wybranego zakresu wartości na zakres częstotliwości jest w charakterystyce liniowej. Może być wprost proporcjonalne lub odwrotnie proporcjonalne. Możliwe jest ustawienie np. górnych zakresów o mniejszej wartości niż dolnych.

Ze względu na energooszczędność i kwantyzację błąd odwzorowania liniowego może wynosić:

2,5% dla f=1000 Hz; 0,25% dla f=100 Hz; 0,025% dla f=10 Hz.

13. Obsługa zdalna przelicznika CMK-03, protokoły, użytkownicy, autoryzacja

Przelicznik **CMK-03** wyposażony jest w **4** cyfrowe porty komunikacyjne, poprzez które w wybranym protokole **(Gaz-Modem 1/2/3** lub **MODBUS RTU**) możliwy jest odczyt bieżących danych pomiarowych, danych rejestrowanych, danych konfiguracyjnych oraz zarejestrowanych alarmów i zdarzeń. Modyfikacja parametrów konfiguracyjnych możliwa jest poprzez protokół **Gaz-Modem 2/3** po dokonaniu autoryzacji identyfikatorem użytkownika i poprawnym hasłem.

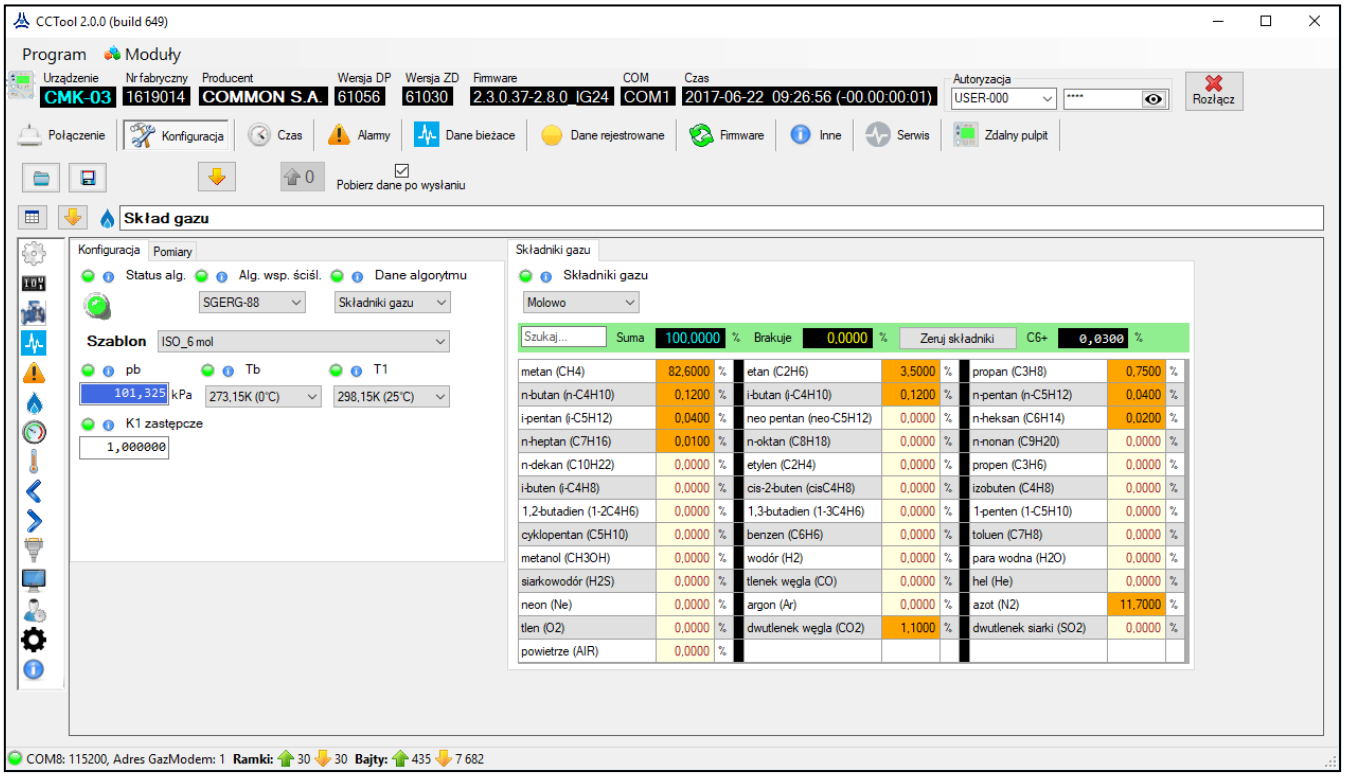
Transmisji danych można dokonać dowolnym programem obsługujących wybrany protokół.

Protokół **Gaz-Modem 2** objęty jest normą zakładową **ZN-G-4007** a **Gaz-Modem 3** Standardem **ST-IGG-0207** i powszechnie używany w polskiej branży gazowniczej.

Dedykowanym do obsługi i konfiguracji przelicznika programem jest aplikacja **CCTool** firmy COMMON SA. Jest on bezpłatnym narzędziem udostępnionym przez firmę **COMMON SA** przeznaczonym do konfiguracji, odczytu danych i zarządzania przelicznikiem **CMK-03**. Program do prawidłowej pracy wymaga systemu operacyjnego **Windows XP SP3 lub nowszego** z zainstalowanym oprogramowaniem **Microsoft .NET Framework Version 2.0 i Microsoft .NET Framework 4.0**. Program ten jest do pobrania ze strony www.common.pl

Połączenie z przelicznikiem **CMK-03** możliwe jest za pomocą portów komunikacyjnych **COM1, COM2, COM3** pracujących w standardzie **RS-GAZ2** (interfejs RS-485 **w wersji iskrobezpiecznej**) poprzez odpowiedni interfejs, np. CZAK-04 lub przez port optyczny **OPTO-GAZ** przy użyciu głowicy optycznej **COGUSB-04** firmy **COMMON SA**, dostępnej jako akcesoria dodatkowe.

Przykładowy wygląd okna programu jest następujący:



Program CCTool umożliwia między innymi:

- **Komunikację przez wybrany kanał transmisji: port szeregowy, Internet, modem**
- **Graficzną, czytelną i intuicyjną prezentację parametrów i właściwości przelicznika CMK-03**
- **Konfigurację wszystkich parametrów Konfiguracji urządzenia,**
- **Diagnostykę i odczyt Alarmów urządzenia**
- **Odczyt Danych bieżących**
- **Odczyt Danych rejestrowanych**
- **Aktualizację oprogramowania wewnętrznego (Firmware) urządzenia**

Program CCTool ponad to posiada automatyczny system aktualizacji swojej wersji. Aktualizacja sprawdzana i pobierana jest przez Internet z serwera firmy COMMON SA

Szczegółowe informacje na temat obsługi zawarte są w dołączonej do programu pomocy dostępnej w menu **Program\Pomoc** programu oraz na stronie www.common.pl

13.1. Podłączenie z wykorzystaniem interfejsu COGUSB-04

Interfejs optyczny **COGUSB-04** firmy **COMMON SA** umożliwia łatwe, szybkie i wygodne podłączenie pomiędzy komputerem PC a przelicznikiem CMK-03 znajdującym się w strefie zagrożenia wybuchem.

Wymiana danych pomiędzy urządzeniem odczytywanym a głowicą interfejsu **COGUSB-04** odbywa się w podczerwieni. Głowicę umieszcza się na porcie OPTO-GAZ urządzenia odczytywanego z pomocą wbudowanego magnesu trwałego. Złącze USB interfejsu **COGUSB-04** podłączane do komputera pracujące w standardzie **1.1** lub **2.0**.

Głowicę oraz miejsce przyłożenia pokazuje Rysunek 13.1. Interfejs COGUSB-04 dostępny jest jako akcesorium dodatkowe.

Rysunek 13.1 Umiejscowienie głowicy OPTO-GAZ na przeliczniku

Transmisja danych z CMK-03 poprzez port OPTO-GAZ nie wymaga podawania zewnętrznego zasilania dla przelicznika. Możliwy jest odczyt zarówno na zasilaniu bateryjnym i zewnętrznym.

Port OPTO-GAZ aktywuje się automatycznie w momencie przyłożenia głowicy. Wskazuje to symbol na górnej belce ekranu głównego na LCD.

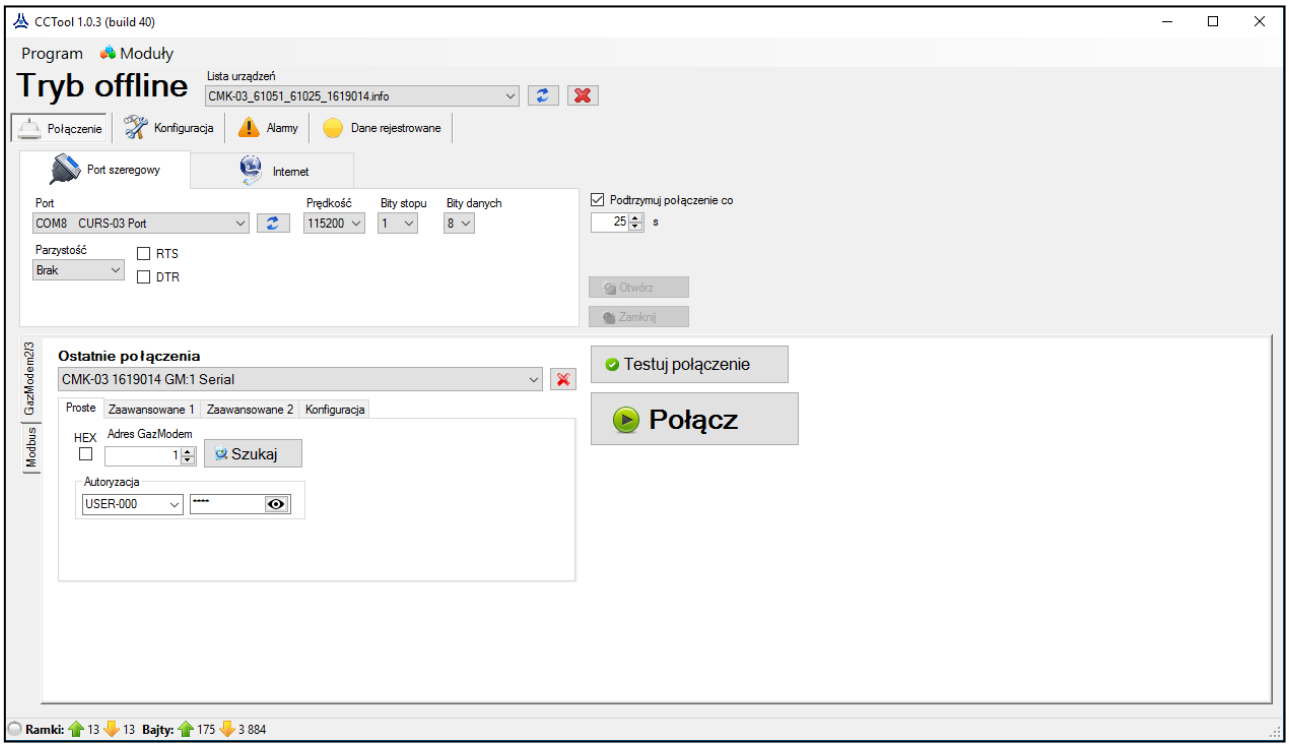
Port pozostaje aktywny przez cały czas transmisji oraz przy braku transmisji przez ustawiony w parametrze 'Czas aktywności OPTO-GAZ', który domyślnie wynosi 600 sekund.

Użycie portu OPTO-GAZ blokuje transmisję na porcie COM1 (TUCHEL) na cały czas aktywności symbolizowany ikoną na LCD.

Odczyt i konfigurację można przeprowadzić w następujący sposób:

- podłączyć interfejs do portu **USB** komputera **PC**
- zainstalować sterownik COGUSB-04 dostępny na stronie www.common.pl
- uruchomić program **CCTool** dostępny do na stronie www.common.pl
- wybrać z listy port **COM** z opisem **COGUSB-04 <->OPTO-GAZ** (jak na rysunku poniżej)
- wybrać prędkość transmisji zgodnie z ustawieniami portu **OPTO-GAZ** w przeliczniku **CMK-03**

  (menu **Ustawienia \Porty COM\OPTO-GAZ** na wyświetlaczu przelicznika)



- wcisnąć przycisk **Połącz**

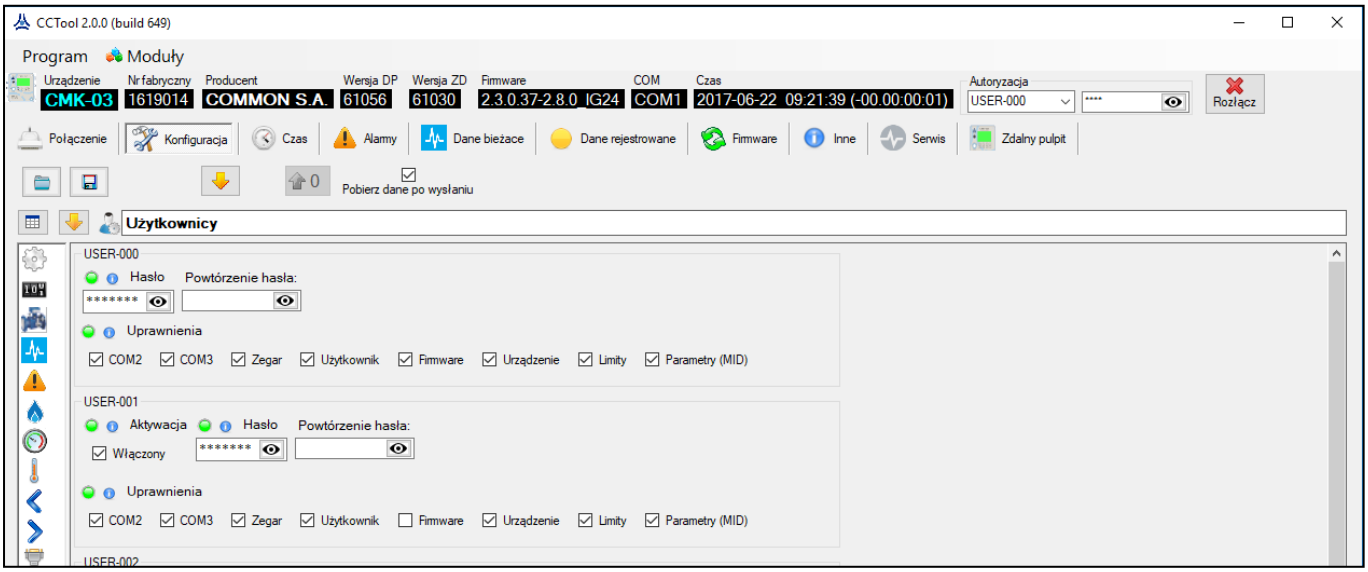
13.2. Użytkownicy i autoryzacja

Fabrycznie **CMK-03** ma aktywne konto „**Użytkownika 0**” o identyfikatorze **USER-000** z domyślnym hasłem „**0000**” i poziomem uprawnień do modyfikowania wszystkich grup parametrów (**portów COM, zegara, uprawnienia użytkowników, wymiany oprogramowani, zarządzenie urządzeniem, ustawienie limitów i parametrów MID**).

Właściciel/instalator przelicznika w momencie oddania urządzenia do eksploatacji ma obowiązek zmienić fabryczne hasło na inne, którym będą mogły być dokonywane autoryzacje kwitowania i modyfikowania.

Użytkownik USER-000 ma prawo aktywować, nadawać uprawnienia oraz hasła kolejnym użytkownikom. Identyfikatory kolejnych użytkowników mają postać: **USER-001, USER-002 i USER-003.** Identyfikatory nie są modyfikowalne, **hasła mogą być liczbami o długości od 4 do 7 cyfr**.

Przykładowy wygląd okna programu z konfiguracją kont użytkowników jest następujący:



Autoryzacji z poziomu obsługi lokalnej w odpowiednim momencie dokonuje się poprzez wybranie ID użytkownika oraz wprowadzenie hasła za pomocą strzałek klawiatury (patrz **rozdział 11.2.3**).

Modyfikacja ustawień kont użytkowników z poziomu menu LCD urządzenia opisana jest w **rozdziale 11.2.16**.

Uwaga! Blokada konfiguracji SW2-OFF.

Przelicznik CMK-03 posiada funkcję sprzętowego wyłączenia możliwości zmian konfiguracji – Blokada konfiguracji SW2-OFF.

Gdy przełącznik *Konfiguracja SW2* jest ustawiony w pozycję *OFF,* zablokowana jest możliwość modyfikacji parametrów urządzenia (poza kilkoma wyjątkami) przez wszystkie porty komunikacyjne COM1, COM2, COM3 i OPTO-GAZ. Szczegółowy opis patrz rozdział 11.2.4.

Stan blokady (położenia przełącznika SW2) prezentowany jest w programie CCTool i dostępny do odczytu w protokole Gaz-Modem.

Przy aktywnej blokadzie konfiguracji możliwy pozostaje odczyt wszystkich danych z urządzenia.

14. Rejestracja danych, odczyt i konfiguracja w systemach telemetrii

W urządzeniu dostępne jest wiele typów parametrów, m.in. dane bieżące do odczytu, dane konfiguracyjne do modyfikacji, dane rejestrowane z okresem rejestracji, dane rejestrowane chwilowo, dane rejestrowane dobowo, alarmy MID oraz zdarzenia. Większość danych dostępnych jest bezpośrednio w menu na wyświetlaczu LCD urządzenia (patrz **rozdział 11 Obsługa lokalna**).

Odczyt bieżących oraz danych rejestrowanych za pomocą systemów telemetrii możliwy jest przy pomocy protokołu **Gaz-Modem 1/2/3** lub **Modbus RTU**.

Modyfikacja parametrów oraz odczyt danych rejestrowanych możliwy jest za pomocą dedykowanego programu konfiguracyjnego **CCTool** lub programu odczytującego **GMWin** (patrz **rozdział 13 Obsługa zdalna przelicznika CMK-03, protokoły, użytkownicy, autoryzacja**).

W przypadku oprogramowanie standardowego (MID) w tabliczce elektronicznej dostępnej w protokole Gaz-Modem jako typ urządzenia widnieje identyfikator „CMK-03”.

W przypadku oprogramowania specjalnego na gazy techniczne tabliczka elektroniczna w Gaz-Modem 3 podaje identyfikator „CMK-03T”.

14.1. Dane rejestrowane

Przelicznik **CMK-03** posiada trzy rodzaje danych rejestrowanych:

- dane rejestrowane z okresem rejestracji (**1; 2; 3; 4; 5; 6; 10; 12; 15; 20; 30; 60**) minut,
- dane rejestrowane dobowo,
- Zdarzenia oraz alarmy MID (szczegóły w **rozdziale 9** oraz w **rozdziale 10 Ingerencje MID (zmiany konfiguracji)**).

14.1.1. Dane rejestrowane z okresem rejestracji oraz dobowo

Dane rejestrowane z wybranym okresem rejestracji zapisywane są w wewnętrznej obrotowej nieulotnej bazie danych. Pojemność bazy wynosi **27676** rekordów.

Okres rejestracji dostępny jest jako „**Okr. rej.**” w menu LCD lub jako **dtau** w tablicy **DP.**

Przy okresie rejestracji **10 minut** najstarsze dane zostaną nadpisane po **192 dniach**.

Dane rejestrowane dobowo zapisywane są w wewnętrznej obrotowej nieulotnej bazie danych o pojemności **1900** dni (>5 lat).

Uwaga: początek doby gazowniczą określa parametr ‘Doba gaz’ w menu urządzenia lub parametr ‘HD’ w tablicy DP

Odczyt danych rejestrowanych możliwy jest lokalnie z poziomu menu urządzenia (patrz **rozdział 11.1.2**) lub za pomocą protokołów **Gaz-Modem 1/2/3** wykorzystując jeden z trzech portów komunikacyjne **COM** (**RS-GAZ2**) lub jeden port **OPTO-GAZ**.

Wybrane dane z ustawionym okresem rejestracji są dostępne również do odczytu w protokole MODBUS. Specjalna struktura rejestrów umożliwia odczyt do 60-ciu ostatnich danych rejestrowanych. Funkcjonalność dostępna od wersji oprogramowania wewnętrznego (firmware) 2.3.20_2.8.43 dla CMK-03 oraz od 5.3.22_5.8.45 dla CMK-03T. Szczegóły – patrz dokumentacja „Rejestry MODBUS CMK-03".

Listę parametrów rejestrowanych przez przelicznik dostępnych do odczytu lokalnie oraz poprzez protokół **Gaz-Modem 1/2/3** przedstawia Tabela 14.1.

Tabela 14.1 Lista parametrów DP (rejestrowanych)

Nr w tablicy DP protokołu Gaz-Modem	Nazwa	Opis	Format danej	Parametr rejestrowany z okresem rejestracji	Parametr rejestrowany dobowo
0	p1	Ciśnienie gazu p1	short real	✓	
1	t	Temperatura gazu	short real	✓	
2	C	Współczynnik przeliczania na warunki bazowe	long real	✓	
4	Vb	Licznik objętości w warunkach bazowych	uint64	✓	✓
5	Vbe	Licznik objętości w warunkach bazowych w stanie awaryjnym	uint64	✓	✓
7	K1	Względny współczynnik ściśliwości Z/Zb	long real	✓	
10	Vbs	Sumatyczny licznik Vb+Vbe	uint64	✓	✓
11	p2	Ciśnienie gazu p2	short real	✓	
12	p3	Ciśnienie gazu p3	short real	✓	
13	p4	Ciśnienie gazu p4	short real	✓	
15	p1peakMin	Minimalna wartość p1 w okresie rejestracji	short real	✓	
16	p1peakMax	Maksymalna wartość p1 w okresie rejestracji	short real	✓	
17	p1MinD	Minimalna wartość p1 w dobie gazowniczej	short real		✓
18	p1MaxD	Maksymalna wartość p1 w dobie gazowniczej	short real		✓
20	p2MinD	Minimalna wartość p2 w dobie gazowniczej	short real		✓
21	p2MaxD	Maksymalna wartość p2 w dobie gazowniczej	short real		✓
23	p3MinD	Minimalna wartość p3 w dobie gazowniczej	short real		✓
24	p3MaxD	Maksymalna wartość p3 w dobie gazowniczej	short real		✓
26	p4MinD	Minimalna wartość p4 w dobie gazowniczej	short real		✓
27	p4MaxD	Maksymalna wartość p4 w dobie gazowniczej	short real		✓
54	tpeakMin	Minimalna wartość t w okresie rejestracji	short real	✓	
55	tpeakMax	Maksymalna wartość t w okresie rejestracji	short real	✓	
56	tMinD	Minimalna wartość t w dobie gazowniczej	short real		✓
57	tMaxD	Maksymalna wartość t w dobie gazowniczej	short real		✓
63	tamb	Temperatura otoczenia	short real	✓	
64	tambMinD	Minimalna wartość temperatury otoczenia w dobie gazowniczej	short real		✓
65	tambMaxD	Maksymalna wartość temperatury otoczenia w dobie gazowniczej	short real		✓
135	Vm	Licznik objętości gazu w warunkach pomiaru	uint64	✓	✓
176	Hs	Ciepło spalania	long real	✓	
177	d	Gęstość względna gazu	long real	✓	
178	mCO2	Udział molowy dwutlenku węgla	short real	✓	
179	mH2	Udział molowy wodoru	short real	✓	
180	mN2	Udział molowy azotu	short real	✓	
181	rob	Gęstość gazu w warunkach bazowych	long real	✓	
201	E	Licznik energii	uint64	✓	✓
202	Ee	Licznik energii w stanie awaryjnym	uint64	✓	✓
203	Es	Sumatyczny licznik E+Ee	uint64	✓	✓
212	dVm	Przyrost Vm w okresie rejestracji	long int	✓	
214	dVmD	Przyrost Vm w dobie gazowniczej	int64		✓
215	dVb	Przyrost Vb w okresie rejestracji	uint64	✓	
217	dVbD	Przyrost Vb w dobie gazowniczej	uint64		✓
218	dVbe	Przyrost Vbe w okresie rejestracji	uint64	✓	
220	dVbeD	Przyrost Vbe w dobie gazowniczej	uint64		✓
221	dVbs	Przyrost Vbs w okresie rejestracji	uint64	✓	
223	dVbsD	Przyrost Vbs w dobie gazowniczej	uint64		✓
224	dE	Przyrost E w okresie rejestracji	uint64	✓	

226	dED	Przyrost E w dobie gazowniczej	uint64		✓
227	dEe	Przyrost Ee w okresie rejestracji	uint64	✓	
229	dEeD	Przyrost Ee w dobie gazowniczej	uint64		✓
230	dEs	Przyrost Es w okresie rejestracji	uint64	✓	
232	dEsD	Przyrost Es w dobie gazowniczej	uint64		✓
271	Vb_dbl	Licznik objętości w warunkach bazowych	long real	✓	✓
272	Vbe_dbl	Licznik objętości w warunkach bazowych w stanie awaryjnym	long real	✓	✓
273	Vbs_dbl	Sumatyczny licznik Vb+Vbe	long real	✓	✓
274	Vm_dbl	Licznik objętości gazu w warunkach pomiaru	long real	✓	✓
275	E_dbl	Licznik energii	long real	✓	✓
276	Ee_dbl	Licznik energii w stanie awaryjnym	long real	✓	✓
277	Es_dbl	Sumatyczny licznik E+Ee	long real	✓	✓
278	dVm_dbl	Przyrost Vm w okresie rejestracji	long real	✓	
280	dVmD_dbl	Przyrost Vm w dobie gazowniczej	long real		✓
281	dVb_dbl	Przyrost Vb w okresie rejestracji	long real	✓	
283	dVbD_dbl	Przyrost Vb w dobie gazowniczej	long real		✓
284	dVbe_dbl	Przyrost Vbe w okresie rejestracji	long real	✓	
286	dVbeD_dbl	Przyrost Vbe w dobie gazowniczej	long real		✓
287	dVbs_dbl	Przyrost Vbs w okresie rejestracji	long real	✓	
289	dVbsD_dbl	Przyrost Vbs w dobie gazowniczej	long real		✓
290	dE_dbl	Przyrost E w okresie rejestracji	long real	✓	
292	dED_dbl	Przyrost E w dobie gazowniczej	long real		✓
293	dEe_dbl	Przyrost Ee w okresie rejestracji	long real	✓	
295	dEeD_dbl	Przyrost Ee w dobie gazowniczej	long real		✓
296	dEs_dbl	Przyrost Es w okresie rejestracji	long real	✓	
298	dEsD_dbl	Przyrost Es w dobie gazowniczej	long real		✓
351	Vbr	Licznik rewersyjny objętości Vb	uint64	✓	✓
352	dVbr	Przyrost Vbr w okresie rejestracji	uint64	✓	
354	dVbrD	Przyrost Vbr w dobie gazowniczej	uint64		✓
355	Vbrs	(Vb-Vbr)+(Vbe-Vbr)	int64	✓	✓
356	dVbrs	Przyrost Vbrs w okresie rejestracji	int64	✓	
358	dVbrsD	Przyrost Vbrs w dobie gazowniczej	int64		✓
359	Vmr	Licznik rewersyjny objętości Vm	uint64	✓	✓
360	dVmr	Przyrost Vmr w okresie rejestracji	dword	✓	
362	dVmrD	Przyrost Vmr w dobie gazowniczej	uint64		✓
363	Er	Licznik rewersyjny energii Er	uint64	✓	✓
364	dEr	Przyrost Er w okresie rejestracji	uint64	✓	
366	dErD	Przyrost Er w dobie gazowniczej	uint64		✓
367	Ers	(E-Er)+(Ee-Er)	int64	✓	✓
368	dErs	Przyrost Ers w okresie rejestracji	int64	✓	
370	dErsD	Przyrost Ers w dobie gazowniczej	int64		✓
371	Vbr_dbl	Licznik rewersyjny objętości Vb	long real	✓	✓
372	dVbr_dbl	Przyrost Vbr w okresie rejestracji	long real	✓	
374	dVbrD_dbl	Przyrost Vbr w dobie gazowniczej	long real		✓
375	Vbrs_dbl	(Vb-Vbr)+(Vbe-Vbr)	long real	✓	✓
377	dVbrs_dbl	Przyrost Vbrs w okresie rejestracji	long real	✓	
379	dVbrsD_dbl	Przyrost Vbrs w dobie gazowniczej	long real		✓
380	Vmr_dbl	Licznik rewersyjny objętości Vm	long real	✓	✓
381	dVmr_dbl	Przyrost Vmr w okresie rejestracji	long real	✓	
383	dVmrD_dbl	Przyrost Vmr w dobie gazowniczej	long real		✓
384	Er_dbl	Licznik rewersyjny energii Er	long real	✓	✓
385	dEr_dbl	Przyrost Er w okresie rejestracji	long real	✓	
387	dErD_dbl	Przyrost Er w dobie gazowniczej	long real		✓
388	Ers_dbl	(E-Er)+(Ee-Er)	long real	✓	✓
389	dErs_dbl	Przyrost Ers w okresie rejestracji	long real	✓	
391	dErsD_dbl	Przyrost Ers w dobie gazowniczej	long real		✓

14.1.2. Zdarzenia

Zmiana parametrów wielkości mierzonych po za ustalone limity, pojawienie się sygnałów wejściowych, zmiana konfiguracji, pojawienie się błędów przetwarzania parametrów, wymiana oprogramowania rejestrowana jest w przeliczniku w postaci zdarzenia. Zdarzenia zapisywane są w wewnętrznej obrotowej nieulotnej bazie danych. Pojemność bazy wynosi **1024** rekordy.

Odczyt alarmów i zdarzeń możliwy jest lokalnie z poziomu menu urządzenia (patrz **rozdział 11.1.2**) lub za pomocą protokołów **Gaz-Modem 1/2/3** wykorzystując jeden z trzech portów komunikacyjne **COM** (**RS-GAZ2**) lub jeden port **OPTO-GAZ**.

Wykaz zdarzeń w przeliczniku CMK-03 pokazuje kolejna tabela.

Uwaga! Wystąpienie niektórych zdarzeń/alarmów może spowodować zatrzymanie zliczania objętości do licznika **Vb** i szacowanie do licznika awaryjnego **Vbe.**

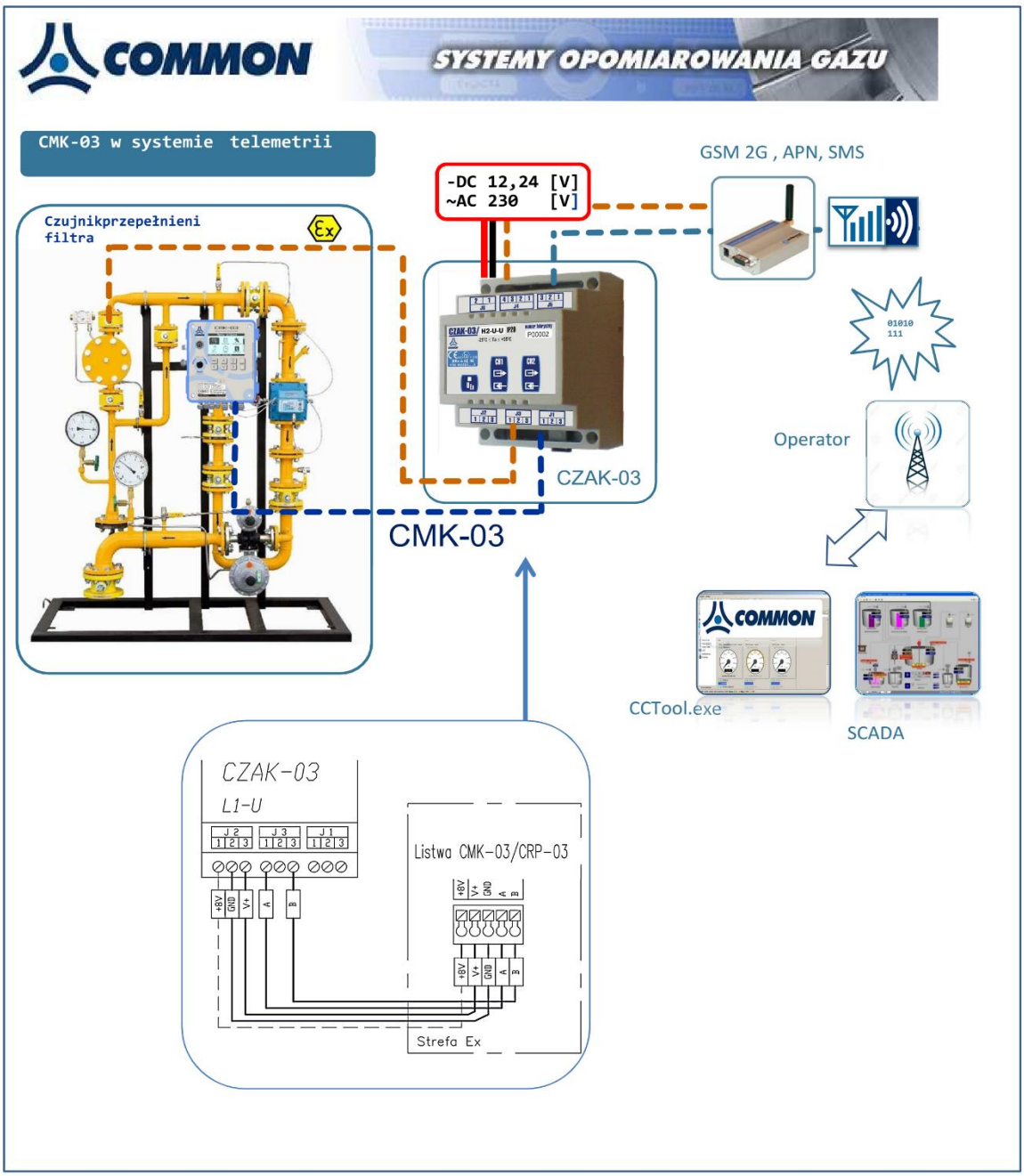
Tabela 14.2 Lista zdarzeń w przeliczniku CMK-03

Kod Zdarzenia	Opis	Zliczanie do licznika Vbe	Kod Zdarzenia	Opis	Zliczanie do licznika Vbe
0	*Włączenie CMK-03		37	-Uszk. przetw. p1 M:3	✓
1	-Przekr. limitu p1		38	-Uszk. przetw. t M:4	✓
2	-Przekr. limitu p2		39	-Wart. zast. K1 alarm M:5	✓
3	-Przekr. limitu p3		40	-Wł. wart. zast. p1 M:6	✓
4	-Przekr. limitu p4		41	-Wł. wart. zast. t M:7	✓
5	-Przekr. limitu t		42	-Błąd wewnętrzny M:8	✓
6	-Przekr. zakr. p1 M:0	✓	43	*Przepeł.licznika Vb M:128	
7	-Przekr. zakresu p2		44	*Zm. konfiguracji M:130	
8	-Przekr. zakresu p3		45	*Zapeł. > 70% M:131	
9	-Przekr. zakresu p4		46	*Baza pełna M:132	✓
10	-Przekr. zakr. t M:1	✓	47	*Skwit. alarmy M:133	
11	-Przekr. zakresu tamb		48	*Bateria < 10% M:134	
12	-Brak kom. z przetw. p1		49	-Przekr. zakr. alg. Z M:2	✓
13	-Brak kom. z przetw. p2		50	-Błąd met. obliczeniowej	
14	-Brak kom. z przetw. p3		51	-Rozwa. styk kontr. LFb	
15	-Brak kom. z przetw. p4		52	-Przekr. limitu Qm	
16	-Sygnalizacja 1		53	-Przekr. limitu Qb	
17	-Sygnalizacja 2		54	-Przekr. zakr. gaz. Qm	
18	-Sygnalizacja 3		55	-Aktywny OPTO-GAZ	
19	-Sygnalizacja 4		56	-Przekr. limitu dVbsh1	
20	-Sygnalizacja 5		57	-Przekr. limitu dVbsh2	
21	-Sygnalizacja 6		58	-Przekr. limitu dVbsh3	
22	-Blokada konfiguracji		59	-Przekr. limitu eph1	
23	-Zasilanie zewnętrzne		60	-Przekr. limitu eph2	
24	-Zasilanie NAMUR		61	*Zmiana licznika Vm	
25	-Odłączona bateria 1		62	-Qmmin < Qm < QmStop	
26	-Odłączona bateria 2		63	-Przekr. limitu eHF	
27	-Check CALC		64	-Alarm zbiorczy A	
28	*Zmiana czasu		65	-Alarm zbiorczy B	
29	*Aut. zmiana czasu		66	-Nast.przekr.lim.dVbsh1	
30	*Modyfikacja wartości		67	-Skas. arch. okresowe	
31	*Modyfikacja napisu		68	-Skas. arch. dobowe	
32	*Nowy program M:135		69	-Skas. arch. zdarzeń	
33	*Błąd sygnalizacji 5N		70	-Przepływ wsteczny M:9	✓
34	*Błąd sygnalizacji 6N		71	-Odpr.przepł.wstecznego	
35	*p1 poza zakr. metody		72	-Błąd syg. LF/LFc M:10	brak zliczania
36	*t poza zakr. metody		73	-Brak kom. z enkoderem	
			74	*Wymiana baterii	

14.2. Odczyt i konfiguracja w systemach telemetrii

Przelicznik **CMK-03** posiada trzy niezależne porty komunikacyjne **RS-485** w wykonaniu iskrobezpiecznym z interfejsem w standardzie **RS-GAZ2**. Konfiguracja oraz zdalny odczyt w systemach telemetrii przeprowadzany jest z wykorzystaniem protokołu **Gaz-Modem 1/2/3**.

Podłączenie portów komunikacyjnych przelicznika (**COM1, COM2, COM3**) do zdalnego systemu telemetrii odbywa się przez zasilacz-konwerter iskrobezpieczny, np. **CZAK-04** (patrz Tabela 2.1 Akcesoria dodatkowe) lub inną o parametrach zgodnych z **Tabela 4.15**. Przykładowy schemat telemetrii pokazuje **Rysunek 14.1**.



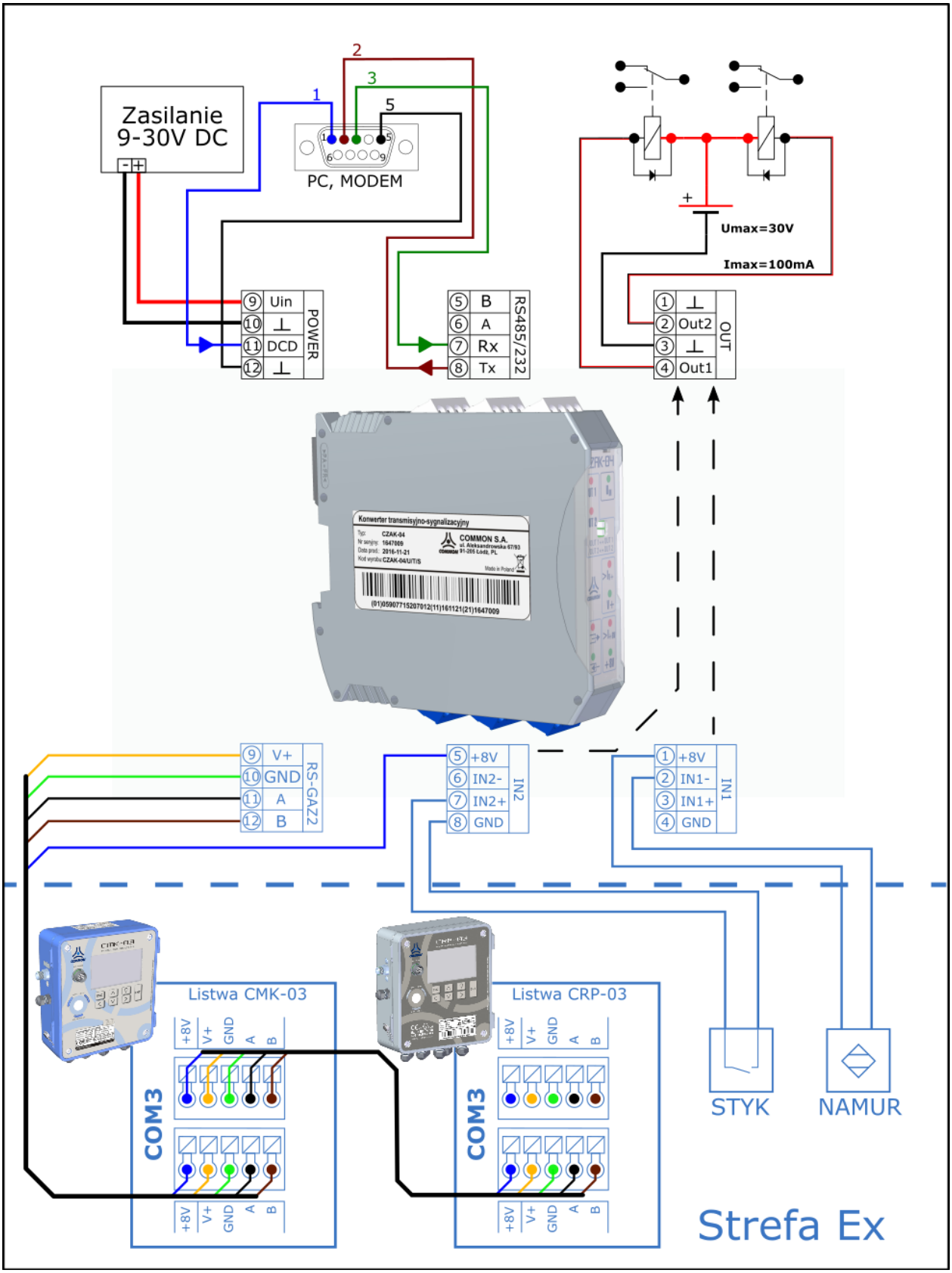
Rysunek 14.1 Przykładowy schemat telemetrii

Rysunek 14.2 przedstawia sposób podłączenia interfejsu zasilająco transmisyjnego CZAK-04 do odpowiednich zacisków przelicznika CMK-03.

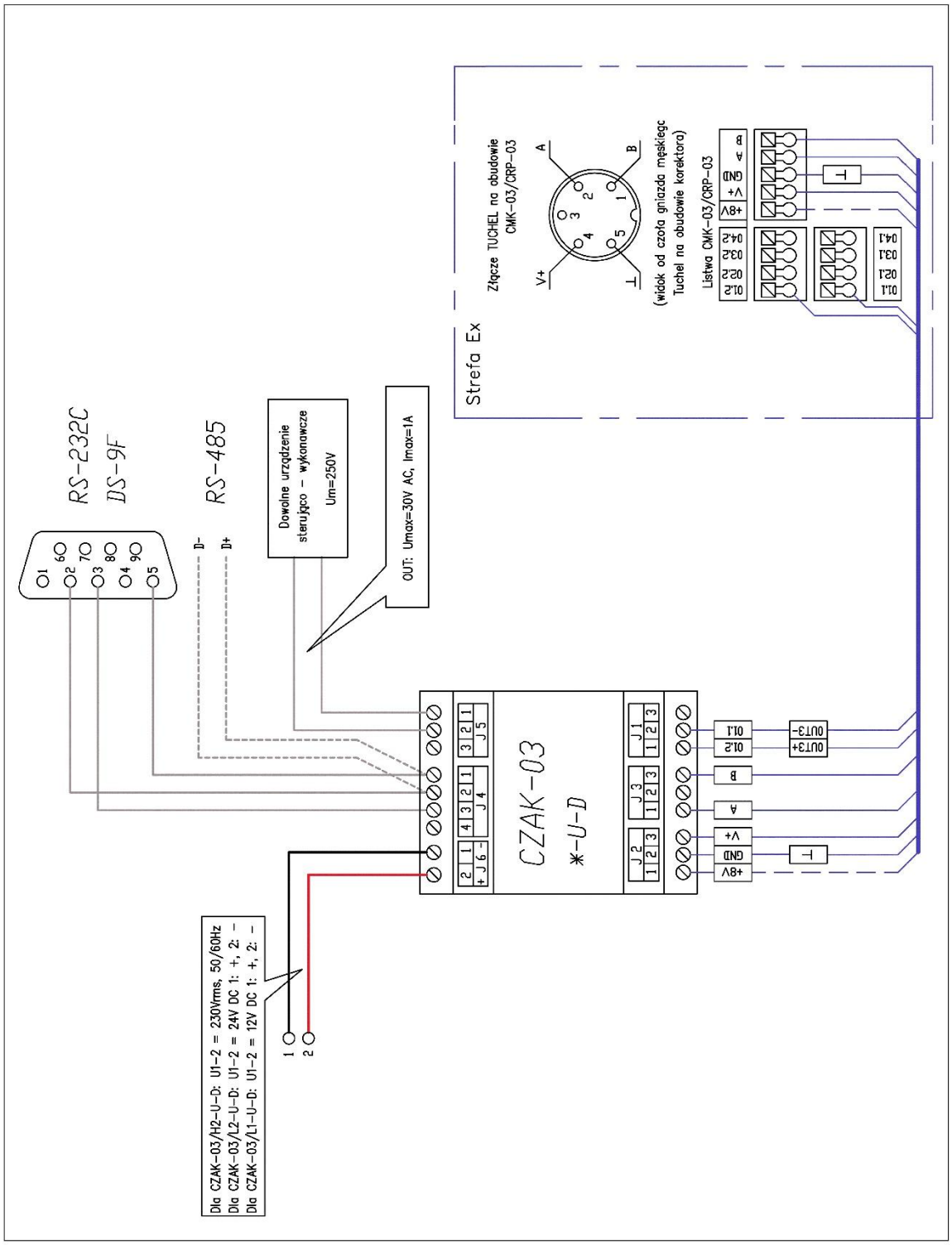
W podstawowym zakresie, aby dostarczyć do przelicznika zasilanie zewnętrzne i uzyskać jeden kanał transmisji poza strefę Ex, należy podłączyć przewody z odpowiednich zacisków CZAK-04 oznaczone etykietami **V+**,

GND, **A**, **B** do identycznie oznaczonych zacisków wybranego portu transmisji w CMK-03: **COM1 –TUCHEL** lub listwy zaciskowe **COM2** lub **COM3**.

W przypadku gdy **z przelicznikiem CMK-03** mają współpracować nadajniki indukcyjnościowe typu **NAMUR**, tj. **nadajnik HF** z gazomierza lub **czujniki zbliżeniowe** podłączane do wejść **IN5** i/lub **IN6**, należy podłączyć z **CZAK-04** (lub CZAK-03) oprócz zasilania zewnętrznego V+, GND dodatkowo przewód doprowadzający **zasilanie +8,2 V dla obwodów NAMUR**, oznaczony etykietą **+8V**.



Rysunek 14.2 Sposób podłączenia CMK-03 do interfejsu CZAK-04



Rysunek 14.3 Sposób podłączenia CMK-03 do interfejsu CZAK-03

15. Ochrona środowiska

15.1. Postępowanie z odpadami opakowaniowymi

Opakowań, w których dostarczane są urządzenia, nie należy wyrzucać do pojemników na odpady komunalne.

Opakowanie zostało oznakowane znakiem recyklingu. Zgodnie z ustawą o opakowaniach i odpadach opakowaniowych użytkownik zobowiązany jest zadbać aby poszczególne elementy opakowania trafiły do właściwych pojemników zbiórki selektywnej.

15.2. Postępowanie z bateriami i urządzeniami po zakończeniu użytkowania

Wymienionych baterii/akumulatorów, ani także samego urządzenia po zakończeniu użytkowania, w żadnym wypadku, pod karą grzywny nie wolno wyrzucić do pojemnika na odpady komunalne, o czym informuje zamieszczony znak.

Zarówno baterie (akumulatory), jak i inne części i podzespoły urządzenia, zawierają substancje niebezpieczne lub szkodliwe, i dlatego podlegają przepisom ustawy o ich zbieraniu i recyklingu. Celem niedopuszczenia aby te groźne substancje dostały się do środowiska naturalnego, w całym kraju istnieje system zbierania, odzysku i przetwarzania odpadów elektrycznych i elektronicznych.

Jeśli wymiany baterii lub całego urządzenia dokonuje serwisant firmy COMMON SA, zabierze je ze sobą do Firmy, gdzie zostaną zabezpieczone a następnie przekazane organizacji recyklingowej. Jeśli wymiany dokonuje przedstawiciel firmy użytkownika, to postępowanie powinno być zgodne z zasadami postępowania ze zużytym sprzętem elektronicznym, przyjętymi w przedsiębiorstwie użytkownika (np. systemem zarządzania środowiskowego wg ISO 14001).

W każdym innym przypadku (np. jeśli w przedsiębiorstwie jeszcze nie ustanowiono systemu postępowania ze zużytym sprzętem elektronicznym), zużyte baterie lub całe urządzenie należy dostarczyć do właściwego punktu zbiórki. Informacje o bezpłatnych punktach zbiórki znajdują się na przykład na stronie:

http://www.elektrosmieci.pl/

a także na stronach internetowych urzędów miejskich i gminnych.

16. Historia zmian w dokumentacji

Wersja	Data	Opis zmian
101U	Maj 2015	Wydanie pierwsze.
102U	Czerwiec 2016	Wydanie drugie, rozszerzone, uzupełnione o opisy techniczne i funkcjonalności
103U	Lipiec 2016	Poprawki formatowania i estetyki. Modyfikacja Rysunku 14.2
104U	Czerwiec 2017	Wprowadzenie nowych algorytmów przeliczeniowych. Wprowadzenie nowej temperatury bazowej. Wprowadzenie nowej funkcji obsługi przepływów wstecznych LF-Encoder. Wprowadzenie nowych alarmów MID w związku z przepływem wstecznym. W/w funkcjonalności zatwierdzone nowym wydaniem certyfikatu MID. Zmiana rozmiaru i zawartości bazy danych rejestrowanych. Dodanie nowych ekranów LCD.
105U	Wrzesień 2017	Dodanie opisu procedury wymiany baterii. Dodanie opisu i funkcji wyjścia częstotliwościowego na OUT2. Zmiana parametrów rejestrowanych okresowo i dobowo.
106U	Styczeń 2019	Uzupełnienie opisu dot. podłączania wejścia HF – rozdział 5.8. Uzupełnienie opisu w rozdziale 0. Dodanie opisu wersji technologicznej CMK-03T (bez zatwierdzenia MID) Dodanie opisu dot. możliwości samodzielnego zasilania toru HF NAMUR z wyjścia zasilania dla Encoder'a - rozdział 5.8.
107U	Marzec 2020	Uzupełnienia dotyczące Licencji LF-Encoder. Rozdział 6.3. Dodanie parametrów i opisów dotyczących strumieni QmHres, QbHres w wysokiej rozdzielczości dostępnych w GazModem i MODBUS RTU. W wersji oprogramowania na gazy techniczne (TECH) dodanie strumienia masy na LCD, protokole GazModem2/3 i MODBUS RTU. Poprawa edycyjna dot. Horyzontu czasowego danych rejestrowanych w 14.1.1. Dodanie informacji o zmianie sposobu wyznaczania stałej HF/LF (rozdz. 12.2.) Uzupełnienie informacji o dopuszczalnym przeciążeniu przetworników ciśnienia. Uzupełnienie tab. *Kod wyrobu* o nowe zakresy ciśnień i max dł. kabla 3m dla wykonania „e12". Aktualizacja zestawów montażowych i rysunków sposobu montażu. Dodanie nowych opisów dotyczących nazewnictwa algorytmu SGERG-88, występujących od wersji oprogramowania MID *2.3.18-2.8.39* oraz TECH *5.3.18-5.8.41.* Poprzednie nazewnictwo ←→ jest tożsame z nowym nazewnictwem. SGERG-88 z parametrów ←→ GERG-88 → SGERG-88 SGERG-88 ze składników ←→ GERG-88 → MGERG-88
108U	Lipiec 2020	Aktualizacja Kodu Wyrobu, dodanie nowego zakresu nadciśnienia
109U	Wrzesień 2020	Dodanie nowego uniwersalnego rekomendowanego zestawu montażowego na rurociąg. Rev.3. Dodatkowa kosmetyka literówek Rev5.
110U	Czerwiec 2021	Uzupełnienie opisu dotyczącego podłączenia CPC-03 do CMK-03.
111U	Kwiecień 2022	Uzupełnienie opisu dotyczącego zerowania przetworników (rozdział 11.2.8). Dodanie rozszerzonego zakresu zastosowania składu dla algorytmu AGA8-92DC w wersji technologicznej (TECH) od wersji oprogramowania: 2.3.19-2.8.42 i 5.3.21-5.8.44
112U	Kwiecień 2022	Poprawka edytorska w Tabela 4.10 dot. K1=const. (K1<>1, P1<11 bar abs)

113U	Styczeń 2023	Zmiana oznaczeń wydania normy na PN-EN 12405-1:2019-01. Dodanie opisu blokady konfiguracji przełącznikiem SW2. Patrz rozdział 11.2.4 i 13.2. Dodanie opisu odczytu danych rejestrowanym poprzez protokół MODBUS. Usunięcie opisów zestawów montażowych wycofanych z produkcji.
114U	Grudzień 2023	Dodane przetworniki o zakresach ciśnienia 0-20kPa (G20) i 0-30kPa (G30). Poprawki kosmetyczne.
115U	Luty 2024	Doprecyzowanie opisu zasad pracy przelicznika w warunkach awaryjnych (punkt 9.3). Aktualizacja normy na PN-EN 12405-1:2022-03 (EN 12405-1:2021).

17. Notatki

Koniec