

Przelicznik objętości gazu

MacBAT 5

- Bezpieczeństwo
- Specyfikacja
- Dane techniczne
 - Instalacja
 - Konfiguracja
 - Konserwacja
 - Aplikacje
 - Schematy
- Oprogramowanie

WYDANIE DOKUMENTU: 21, Styczeń 2023

SERIA PROGRAMU: S012.xx

WERSJA SPRZĘTU: H1.3.0 / H1.8.0

PLUM sp. z o.o.

ul. Wspólna 19, Ignatki
16-001 Kleosin, Poland
tel. +48 (85) 749-70-00
gas@plummac.com
www.plummac.com

Nr rejestrowy BDO: 000009381

Spis treści

1.	Wprowadzenie i zasady bezpieczeństwa	7
1.1.	Opis urządzenia	10
1.2.	Zasada działania – charakterystyka ogólna.....	10
1.3.	Definicje	11
1.4.	Dokumentacja pomocnicza	11
2.	Bezpieczeństwo.....	13
2.1.	Informacje ogólne	13
2.2.	Oznaczenie Ex i parametry	14
3.	Dane techniczne.....	16
3.1.	Informacje ogólne	16
3.2.	Identyfikacja sprzętu radiowego.....	19
3.3.	Pomiar temperatury gazu	19
3.4.	Pomiar ciśnienia	20
3.5.	Obliczanie współczynnika ściśliwości	21
3.5.1.	Zakresy stosowania parametrów składu gazu	22
3.5.2.	Skład gazu ze zwiększoną ilością wodoru	23
3.6.	Wejścia.....	24
3.6.1.	Wejścia zliczające	24
3.6.2.	Konfiguracja wejścia zliczającego: Enkoder (EN, SCR)	25
3.6.3.	Obsługa przepływu wstecznego	25
3.6.4.	Wejścia cyfrowe (sygnalizacyjne)	26
3.7.	Wyjścia.....	26
3.7.1.	Wyjście w trybie licznikowym.....	27
3.7.2.	Wyjście w trybie status / zdarzenie	27
3.7.3.	Wyjście w trybie częstotliwościowym	27
3.8.	Komunikacja z VCD	27
3.8.1.	Komunikacja szeregową.....	27
3.8.2.	Transmisja NFC.....	27
3.8.3.	Mobilna sieć transmisyjna	28
3.8.4.	Protokoły transmisji.....	28
3.8.5.	Ograniczenia zdalnego dostępu do danych.....	28
3.8.6.	Rodzaje przesyłanych danych – GazModem	29
3.8.7.	Rodzaje przesyłanych danych – Modbus.....	29
4.	Archiwa i opis pamięci urządzenia.....	30
4.1.	Dane archiwalne z okresem programowalnym (rejestracja typu R – okresowa)	30
4.2.	Dane archiwalne o ustalonym okresie (typ rejestracji D)	30
4.3.	Zmiany rejestrowanego zbioru danych.....	30
4.4.	Rejestracja chwilowa	31
4.5.	Rejestracja okresowa 2	31
4.6.	Pojedyncza rejestracja	31
4.7.	Alarmy i zdarzenia.....	31
4.8.	Funkcje Rejestratora obciążenia i maksymalnego obciążenia	32
4.9.	Aktualizacja oprogramowania	32
4.10.	Modyfikacja wartości licznika głównego Vb	33

5.	Oznakowanie urządzeń	34
5.1.	Etykiety	34
5.2.	Plombowanie VCD	35
6.	Instalacja urządzenia	36
6.1.	Lista narzędzi	37
6.2.	Wymiary urządzenia	37
6.3.	Typy i wymiary czujników ciśnienia	38
6.4.	Typy i wymiary czujników temperatury	39
6.5.	Instalacja karty SIM	41
6.6.	Montaż na płycie montażowej	42
6.6.1.	VCD z zewnętrznym czujnikiem ciśnienia.....	44
6.6.2.	Podłączenie anteny.....	44
6.7.	Okablowanie urządzenia.....	45
6.7.1.	Zalecane przewody.....	45
6.7.2.	Przygotowanie przewodów.....	46
6.7.3.	Podłączenie przewodów.....	46
6.7.4.	Opcjonalna listwa zaciskowa RS-232	47
6.7.5.	Uziemienie obudowy.....	48
6.8.	Podłączenie gazomierza	48
6.9.	Połączenie INT-S3 - bariera iskrobezpieczna dla zewnętrznego zasilania i transmisji	49
6.10.	Połączenie EM-1 i EM-2 - moduły zewnętrzne z dodatkowymi wejściami i wyjściami	50
6.11.	Wejścia cyfrowe i podłączenie innych urządzeń	51
7.	Użytkowanie urządzenia	52
7.1.	Przegląd wnętrza.....	52
7.2.	Przegródki na baterie.....	52
7.3.	Wprowadzanie danych do urządzenia.....	53
7.4.	Hasła i uprawnienia	53
7.5.	Zegar urządzenia	55
7.5.1.	Tryby regulacji zegara	55
7.6.	Uruchomienie urządzenia	55
7.7.	Klawiatura.....	55
7.8.	Wyświetlacz	57
7.9.	Nawigacja po menu	58
7.10.	Struktura menu	60
7.10.1.	Menu główne	60
7.10.2.	Liczniki i przepływ	61
7.10.3.	Wejścia pomiarowe - ciśnienie 1	62
7.10.4.	Wejścia pomiarowe - ciśnienie 2	62
7.10.5.	Wejścia pomiarowe - Temperatura	63
7.10.6.	Wejścia pomiarowe - przepływomierz	63
7.10.7.	Wejścia pomiarowe - zewnętrzne	64
7.10.8.	Gaz i konwersja	65
7.10.9.	Alarmy.....	65
7.10.10.	Dane	66
7.10.11.	Dane - Rejestrator	66

7.10.12.	Wejścia i wyjścia	67
7.10.13.	Konfiguracja	68
7.10.14.	Konfiguracja - Transmisja	69
7.10.15.	Konfiguracja - Źródło zasilania	70
7.10.16.	Konfiguracja - Limity	70
7.10.17.	Konfiguracja - Zaawansowane	71
7.10.18.	Informacje o urządzeniu	71
7.11.	Baterie główne urządzenia	72
7.12.	Bateria podtrzymująca urządzenie	72
7.13.	Zasilanie zewnętrzne	72
7.14.	Tryby zasilania	73
8.	Ustawienia urządzenia	73
8.1.	Ustawienie trybu zasilania	74
8.2.	Konfiguracja wejść impulsowych	74
8.3.	Konfiguracja współczynnika impulsów	74
8.4.	Konfiguracja enkodera	75
8.5.	Ustawienia okresu rejestracji	75
8.6.	Ustawienia obliczania współczynnika ściśliwości	75
8.7.	Ustawienia składu gazu	76
8.8.	Ustawienie licznika w warunkach pomiaru V_m	76
8.9.	Ustawienia limitów	77
8.10.	Ustawienia wartości zastępczych	78
8.11.	Konfiguracja wejść cyfrowych	78
8.12.	Konfiguracja wyjść cyfrowych	79
8.13.	Ustawienia transmisji	79
8.14.	Ustawienia modemu	80
8.15.	Ustawienie nowych kont użytkowników	80
8.16.	Parametry ekranów definiowanych przez użytkownika - Ekran Główny i Menu Użytkownika	81
8.17.	Modyfikacja licznika objętości w warunkach bazowych V_b	82
9.	Przegląd danych	82
9.1.	Przegląd zarejestrowanych danych	82
9.2.	Przegląd alarmów i zdarzeń	83
10.	Konfiguracja za pomocą oprogramowania PC/Windows	84
10.1.	Wyszukiwanie urządzenia i widok programu głównego	84
10.2.	Regulacja zegara	85
10.3.	Konfiguracja po instalacji	86
10.4.	Opcje podstawowe / Limity	87
10.5.	Przepływomierz / Wejścia pomiarowe	87
10.6.	Skład gazu / Algorytm	88
10.7.	Wejścia cyfrowe DI	88
10.8.	Wyjścia cyfrowe DO	88
10.9.	Transmisja	88
10.10.	Ustawienia zaawansowane	89
10.11.	Aktualizacja oprogramowania	89
10.11.1.	Kontrola integralności oprogramowania	90

10.12.	Widok tabeli	90
11.	Konfiguracja modemu wewnętrznego	91
11.1.	Konfiguracja trybu online przy zasilaniu zewnętrznym	91
11.1.1.	Procedura konfiguracji	91
11.1.2.	Status sesji modemu w trybie Online przy zasilaniu zewnętrznym	94
11.2.	Konfiguracja harmonogramów	94
11.2.1.	Configuration procedure	94
11.2.2.	Status sesji modemowej w harmonogramach	102
11.3.	Konfiguracja trybu Online na zasilaniu zewnętrznym + Harmonogramy	102
12.	Odczyt archiwów przy użyciu PC z systemami Windows	103
12.1.	Wybór parametrów	103
12.2.	Wybór i odczyt typu danych	104
13.	Kalibracja i adjustacja czujników P/T	104
13.1.	Raport z kontroli dokładności	104
13.2.	Dwupunktowa regulacja czujnika ciśnienia lub temperatury	105
14.	Konfiguracja trybu Master - odczyt modułów zewnętrznych	107
14.1.	Moduł rozszerzeń EM-1 - konfiguracja odczytu/zapisu	107
14.1.1.	Konfiguracja wyjścia analogowego 4-20mA	107
14.2.	Moduł rozszerzeń EM-2 - konfiguracja odczytu/zapisu	109
14.3.	Odczyt urządzeń zewnętrznych	110
15.	Konfiguracja map Modbus	110
15.1.	Tworzenie mapy Modbus	111
16.	Przegląd aplikacji mobilnych	112
16.1.	Pierwsze połączenie	113
16.2.	Przegląd aplikacji	114
16.3.	Widok podstawowy i zaawansowany	114
16.4.	Modyfikacja parametrów	115
16.5.	Widok tabeli	115
17.	Konserwacja urządzenia	116
17.1.	Wymiana baterii głównych	116
17.2.	Wymiana baterii zapasowej	118
17.3.	Potwierdzenie alarmów	119
17.4.	Kasowanie urządzenia	119
17.5.	Dane diagnostyczne dla personelu technicznego	120
18.	Przegląd zasad działania urządzeń	121
18.1.	Pomiar - cykle obliczeniowe	121
18.2.	Stan awaryjny	121
18.3.	Obliczanie współczynnika konwersji C	122
18.4.	Przyrost objętości w warunkach pomiaru	123
18.5.	Uśredniony współczynnik konwersji	124
18.6.	Przyrost objętości w warunkach bazowych	124
18.7.	Przyrost energii	124
18.8.	Przyrost masy	124
18.9.	Przepływ objętości w warunkach pomiaru	125
18.10.	Przepływ objętości w warunkach bazowych	125

18.11.	Przepływ energii.....	125
18.12.	Przepływ masy.....	125
18.13.	Korekta przepływu wg krzywej błędu gazomierza (przepływomierza)	125

1. Wprowadzenie i zasady bezpieczeństwa

Przestrzeganie wszystkich informacji dotyczących bezpieczeństwa oraz instrukcji obsługi zawartych w niniejszej instrukcji obsługi jest warunkiem bezpiecznego przebiegu pracy i prawidłowego użytkowania urządzenia. Ponadto należy przestrzegać obowiązujących wytycznych, norm, lokalnych przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom oraz ogólnych przepisów bezpieczeństwa dla danego obszaru zastosowania urządzenia.

Niniejsza instrukcja stanowi integralną część produktu i musi być przechowywana w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia oraz zawsze dostępna dla personelu instalującego, serwisującego, konserwującego i czyszczącego. Ilustracje graficzne użyte w niniejszej instrukcji służą jako wizualna reprezentacja opisanych procesów i dlatego niekoniecznie muszą być zgodne ze skalą i mogą odbiegać od rzeczywistej konstrukcji urządzenia.

Głównie używane znaki :



Ten znak jest związany z istotną informacją dotyczącą bezpieczeństwa lub ochrony*.



Znak ten oznacza informację związaną z użytkowaniem produktu lub ważną kwestią techniczną*.

* Użyte oznaczenia nie przesądzają ostatecznie o rodzaju informacji.

Obsługa klienta:

Aby uzyskać pomoc techniczną dla klienta dotyczącą instalacji lub użytkowania tego produktu, skontaktuj się z kanałem pomocy technicznej producenta.

Dział Techniczny PLUM

Numer telefonu: +48 (85) 749-71-63

E-mail: support@plummac.com



Środki bezpieczeństwa

To urządzenie pomiarowe może być obsługiwane wyłącznie przez operatora przeszkolonego zgodnie z warunkami technicznymi, przepisami bezpieczeństwa i normami. Konieczne jest uwzględnienie wszelkich innych przepisów prawnych i przepisów bezpieczeństwa przewidzianych dla zastosowań specjalnych. Podobne środki mają również zastosowanie do zastosowań specjalnych. Podobne środki dotyczą również korzystania z akcesoriów.

Informacje zawarte w niniejszej instrukcji nie mają mocy prawnego zobowiązania ze strony producenta. Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian. Wszelkie zmiany w instrukcji lub w samym produkcie mogą być dokonywane w dowolnym momencie bez wcześniejszego powiadomienia, w celu ulepszenia urządzenia lub poprawienia błędów typograficznych lub technicznych.



ATEX, IECEx bezpieczeństwo i zdrowie

Niniejsze urządzenie jest urządzeniem zabezpieczonym iskrobezpieczeństwem „i” przeznaczonym do pracy w przestrzeniach zagrożonych wybuchem zgodnie z Certyfikatem ATEX oraz IECEx. Należy dokładnie zapoznać się z całą dokumentacją.



Bezpieczeństwo i zdrowie urządzeń radiowych

Istnieją wersje tego urządzenia wyposażone w modem i/lub NFC, które stają się urządzeniami radiowymi według RED.

Dyrektywy:

MID - Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/32/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku przyrządów pomiarowych

ATEX - DYREKTYWA Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/34/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

RED - Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/53/UE z dnia 16 kwietnia 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku urządzeń radiowych i uchylająca dyrektywę 1999/5/WE

Zgodnie z dyrektywą WEEE 2012/19/UE:

Zakupiony produkt jest zaprojektowany i wykonany z materiałów najwyższej jakości. Produkt spełnia wymagania Dyrektywy 2012/19/UE z dnia 4 lipca 2012 r. w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE), zgodnie z którą jest oznaczony symbolem przekreślonego kosza na kółkach (jak poniżej), oznaczający, że produkt podlega odrębnej zbiórce.



Obowiązki po zakończeniu okresu użytkowania produktu:

- oddać opakowanie i produkt po zakończeniu okresu ich użytkowania do odpowiedniego punktu recyklingu,
- nie wyrzucać produktu razem z innymi nieposortowanymi odpadami,
- nie spalać produktu.

Przestrzegając obowiązków kontrolowanej utylizacji zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, o których mowa powyżej, unikasz szkodliwego wpływu na środowisko i zdrowie ludzi.

1.1. Opis urządzenia

Przelicznik objętości gazu MacBAT 5 jest urządzeniem służącym do pomiaru objętości gazu w warunkach bazowych oraz energii. Przeznaczony jest do stosowania na gazowych stacjach pomiarowych i redukcyjno-pomiarowych. Może współpracować z gazomierzami obrotowymi i turbinowymi.



MacBAT 5 zgodny z normą EN 12405-1 jest przelicznikiem objętości gazu typu 1.

Urządzenie może być wyposażone (nie wszystkie opcje mogą być dostępne od razu):

- wejście analogowe (ciśnienie P1 – kanał metrologiczny)
 - wejście analogowe (temperatura T – kanał metrologiczny)
 - do 5 konfigurowalnych wejść stykowych bezpotencjałowych (DI1 do DI5):
 - o wejścia pomiarowe LF1, LF2 (wejścia DI3, DI4) – częstotliwość do 2 Hz (na żądanie do 60 Hz) z możliwością współpracy z nadajnikami Wiegand, detekcja kierunku przepływu (przy zastosowaniu dwóch wejść LF z impulsami przesuniętymi fazowo)
 - o wejście TS – domyślny styk sabotażowy, normalnie zwarty (wejście DI5),
 - o Do 5 wejść cyfrowych (wejścia DI1, DI2, DI3, DI4, DI5)¹
 - do 2 konfigurowalnych wejść NAMUR (wejścia DI6, DI7):
 - o 2 wejścia impulsowe HF, częstotliwość (0 ÷ 5000) Hz, detekcja kierunku przepływu dostępna za pomocą dwóch wejść HF z impulsami przesuniętymi w fazie,
 - o Wejście HF2 (DI7) może współpracować z enkoderem NAMUR,
 - o Do 2 wejść cyfrowych NAMUR¹
 - Wejście SCR dla enkodera SCR (opcjonalnie zamiennie z bezpotencjałowym wejściem cyfrowym DI8, w zależności od konfiguracji sprzętowej)
 - do 4 wyjść typu „otwarty kolektor”:
 - o DO1, DO3, DO4: binarne
 - o DO2: konfigurowalne – binarne lub częstotliwościowe (1 ÷ 5000) Hz,
 - komunikacja:
 - o COM1 (opcja) – jeden z: standardu RS-485 (domyślnie) lub RS232² (opcja), aktywny po załączeniu zasilania zewnętrznego,
 - o COM2 - standard RS-485, aktywny przy zasilaniu baterijnym tylko przy otwartej obudowie i aktywny przy włączonym zewnętrznym zasilaniu,
 - o COM3 – interfejs optyczny, standard IEC 62056-21,
 - o komunikacja mobilna, sieci komórkowe generacji 4G/3G/2G (opcjonalnie, nie wszystkie na raz),
 - o NFC - interfejs radiowy komunikacji bliskiego zasięgu (opcjonalnie).
 - wejście zewnętrznego zasilacza,
 - dodatkowy czujnik ciśnienia bezwzględnego lub nadciśnienia P2 (opcja)
- ¹ – Liczba wejść cyfrowych zależy od konfiguracji wejść zliczających
² – istnienie RS232 zależy od konfiguracji sprzętowej. Jeśli port COM1 ma wbudowane oba standardy, tylko jeden może być używany jednocześnie ze względu na kolizje danych online.

Urządzenie można skonfigurować za pomocą dostarczonego Oprogramowania. Oprogramowanie to umożliwia również odczyt, wyświetlanie i archiwizację zarówno bezpośrednich wartości mierzonych, jak i zawartości wewnętrznych archiwów urządzenia.

1.2. Zasada działania – charakterystyka ogólna

- Pomiar polega na zliczaniu objętości w warunkach pomiaru na podstawie ilości impulsów z wejścia niskoczęstotliwościowego - LF lub wejścia wysokoczęstotliwościowego - HF z czujnika zamontowanego w głowicy gazomierza lub z bezpośredniego odczytu licznika gazomierza za pomocą wbudowanego enkodera.
- Za pomocą swoich czujników urządzenie mierzy ciśnienie i temperaturę gazu.
- Urządzenie przelicza zliczoną objętość gazu w warunkach pomiaru na objętość w warunkach bazowych (zgodnie z EN 12405-1) i na podstawie zadanych parametrów gazu oblicza wartość energetyczną (EN 12405-2).
- Oprócz mierzenia i obliczania parametrów bieżących urządzenie archiwizuje również wybrane parametry oraz informacje o występujących stanach alarmowych – do późniejszego odczytu.
- Wbudowany wyświetlacz i klawiatura umożliwiają monitorowanie bieżących danych pomiarowych, wartości szczytowych i alarmów oraz regulację podstawowych parametrów pracy, takich jak czas i data, limity wejść pomiarowych, parametry transmisji itp. Dowolna modyfikacja parametrów zarówno przez transmisję oraz poprzez klawiaturę wymaga autoryzacji.

- Urządzenie zasilane jest z wewnętrznej baterii, ale może być również zasilane z zewnętrznego zasilacza. W wersji standardowej, w typowych warunkach pracy (1-2 odczyty na miesiąc) 1 sztuka baterii pozwala na ponad pięć lat pracy.
- Urządzenie posiada funkcje pozwalające na zastosowanie go w systemach sterowania i teledyktacji. W przypadku korzystania z tych funkcji konieczne jest podłączenie odpowiedniego typu zasilacza AC, który zapewnia separację obwodów iskrobezpiecznych. Zasilacz sieciowy jest wyposażeniem opcjonalnym.



Niektóre parametry urządzenia (np. Vb, Vm, dVb, dVm, dVb.ph, dVm.ph) są szczególnie ważne dla procesu fakturowania. Prawidłowe działanie tych parametrów zostało potwierdzone podczas odpowiednich badań homologacyjnych. Parametry można oznaczyć jako **"ZWERYFIKOWANE"** dodając na wyświetlaczu symbol akapitu **§**, symbol poprzedza nazwę parametru, np. **§Vb**.

Urządzenie składa się z dwóch płyt:

- Płyty głównej znajdującej się w dolnej części obudowy, zawierającej procesor, złącza wejścia/wyjścia (.in. wejścia impulsowe, wejście czujnika temperatury, wejścia sygnalizacyjne, wyjścia cyfrowe, porty komunikacyjne, wejście zasilania zewnętrznego), taca SIM na opcjonalny modem. Złącza związane z funkcjami metrologicznymi są chronione specjalnymi osłonami, które są zabezpieczone plombami metrologicznymi.
- Płytkę wyświetlacza w górnej pokrywie urządzenia, z wyświetlaczem LCD i 6 (lub 18) przyciskową klawiaturą, optycznym interfejsem komunikacyjnym i NFC. Zawiera również przełączniki do blokad metrologicznych i konfiguracyjnych.
Opcjonalnie urządzenie może być wyposażone w komunikację mobilną, technologię sieci komórkowej generacji 4G/3G/2G.

1.3. Definicje

Ilekoć w niniejszym dokumencie jest mowa o pewnych terminach, odnoszą się do nich następujące definicje:

- **VCD - Volume Conversion Device, Elektroniczny konwerter objętości, Konwerter, Urządzenie** – Elektroniczny konwerter objętości MacBAT 5
- **Firmware** – program, który jest ładowany do VCD
- **Oprogramowanie** – ConfIT! aplikacja instalowana na komputerze PC z systemem Windows® do odczytu i konfiguracji VCD
- **Apka, aplikacja, aplikacja mobilna** – ConfIT! aplikacja mobilna, instalowana na smartfonie z systemem Android, służąca do odczytu i konfiguracji VCD
- **Zestaw, zestaw montażowy** – płyta montażowa przystosowana do montażu VCD w obu wersjach z wykorzystaniem jej do rury gazowej
- **Moduł rozszerzeń** – moduły rozszerzeń EM-1, EM-2 lub EM-2Ex do rozszerzenia funkcjonalności VCD
- **Interfejs** – interfejs transmisyjny do komunikacji RS485 pomiędzy PC a VCD
- **Głowica optyczna / Opto** – Interfejs optyczny zgodny z IEC 62056-21 do odczytu VCD przez podczerwień
- **Bariera** – bariera INT-S3 służąca do separacji sygnałów pomiędzy strefą Normalną a Strefą Ex
- **Zawór** – zawór trójdrogowy służący do zapewnienia bezpiecznego doprowadzenia ciśnienia z punktu odbioru ciśnienia w gazomierzu do króćca czujnika ciśnienia VCD przy zminimalizowaniu ryzyka gwałtownego wzrostu ciśnienia na czujniku
- **DP Table, Tablica DP** – tabela wszystkich parametrów przechowywanych w VCD. Zawiera całą konfigurację urządzenia wymienioną w tabeli wraz z nazwami, opisami, jednostkami i wartościami.
- **Tablica ZD** – tabela zdarzeń występujących w urządzeniu w trakcie jego życia. Zawiera całą historię urządzeń zestawionych w tabeli wraz z nazwami i datami początku i końca.
- **Modem** – jednostka zintegrowana z VCD służąca do zdalnej transmisji danych
- **MID** – zgodność z dyrektywą MID i normą zharmonizowaną EN 12405-1, odpowiadająca jakości urządzenia w zakresie pomiarowym

1.4. Dokumentacja pomocnicza

W celu pełnego zapoznania się i zrozumienia pracy i konserwacji VCD konieczne jest skorzystanie z poniższych dokumentów w pewnych określonych krokach, które są wymienione w dalszej części tego dokumentu. Wszystkie wymienione dokumenty można uzyskać na żądanie u producenta.

- **ConfIT! Instrukcja obsługi** – instrukcja do oprogramowania ConfIT!, czyli programu konfiguracyjnego dla VCD i innych produktów, który umożliwia konfigurację, odczyt oraz aktualizację oprogramowania VCD
- **Struktura danych użytkownika** – dokument z listą i wyjaśnieniem każdego parametru w tabeli DP, wraz

z listą zdarzeń i opisem

- **Domyślna mapa ModBUS** – dokument z wymienionymi i objaśnionymi rejestrami Modbus w domyślnej kolejności
- **Instrukcja obsługi INT-S3** – instrukcja obsługi INT-S3 stanowiącej barierę sygnałową wykorzystującą również funkcjonalność zewnętrznego źródła zasilania dla VCD
- **Instrukcja obsługi OptoBTEx** – Interfejs optyczny do odczytu i komunikacji

Dokumenty niezwiązane z użytkowaniem produktu:

- **Instrukcja instalacji** – skrócona wersja instrukcji obsługi skupiająca się wyłącznie na części mechanicznej instalacji i konfiguracji
- **Deklaracja zgodności UE** – dokument potwierdzający homologację dla urządzenia
- **Certyfikat kontroli zgodności** – dokument sparowany z pojedynczym urządzeniem, zawierający informacje o wynikach badań, niepewnościach, jako ostateczny dokument akceptacji klienta

2. Bezpieczeństwo

2.1. Informacje ogólne



Deklaracja producenta o klasie szczelności obudowy IP66 będzie ważna tylko w przypadku zastosowania przewodów o odpowiednich średnicach do przepustów kablowych, prawidłowego dokręcenia przepustów oraz zapewnienia prawidłowego umieszczenia uszczelki i dokręcenia pokrywy obudowy do obudowy urządzenia.



VCD jest urządzeniem iskrobezpiecznym. Należy go użytkować zgodnie z wymaganiami niniejszej dokumentacji oraz warunkami określonymi w certyfikacie ATEX, IECEx.



Do podłączenia obwodów zewnętrznych wymagane jest stosowanie przewodów o przekroju kołowym i średnicy zewnętrznej odpowiedniej do średnicy wewnętrznej zastosowanego wpustu kablowego.



Dotyczy wersji z metalową obudową: metalowa obudowa wykonana jest ze stopów metali lekkich. W przypadku stosowania produktu w strefie zagrożenia wybuchem Z0 należy chronić obudowę przed uderzeniami i otarciami.



Wewnętrzne obwody iskrobezpieczne, w tym wewnętrzne obwody czujników ciśnienia i temperatury, nie wytrzymują próby napięcia 500V podanej w normie EN60079-11 dla uziemionych lub izolowanych metalowych części obudowy. Rodzaj ochrony nie zależy od separacji. Metalowe przepusty produktu oraz metalowe części jego czujników ciśnienia są połączone galwanicznie. Może być instalowany jako w pełni pływający lub klejony. Należy to wziąć pod uwagę podczas instalacji.



Osoba instalująca urządzenie jest odpowiedzialna za sprawdzenie ciągłości połączeń ochronnych.



Dotyczy wersji z obudową z tworzywa sztucznego: w pewnych ekstremalnych warunkach plastikowa obudowa lub plastikowe części obudowy mogą gromadzić ładunek elektrostatyczny zdolny do zapłonu. Produktu nie należy instalować w miejscu, w którym warunki zewnętrzne sprzyjają gromadzeniu się ładunków elektrostatycznych. Produkt należy czyścić wyłącznie wilgotną ściereczką.



Funkcja i parametry niektórych wejść/wyjść zależą od wersji produktu, szczegóły podano w niniejszym dokumencie.



Nie należy instalować urządzenia w pobliżu silnych pól elektromagnetycznych.



Nieuprawnione otwieranie urządzenia, montaż niezgodny z niniejszą dokumentacją lub jakikolwiek zmiany w konstrukcji urządzenia mogą prowadzić do utraty cech iskrobezpiecznych i/lub właściwości metrologicznych i/lub parametrów urządzeń radiowych. Uszkodzenie jakiegokolwiek plomby oznacza utratę potwierdzenia: właściwości metrologicznych, iskrobezpieczeństwa, zgodności z wymaganiami dla urządzeń radiowych.

W żadnym wypadku nie wolno modyfikować konstrukcji urządzenia.

Każde z powyższych zdarzeń wyłącza odpowiedzialność producenta, w tym odpowiedzialność gwarancyjną.



VCD można zamówić z modemem sieci komórkowej lub funkcjonalnością NFC, takie urządzenie staje się urządzeniem radiowym i spełnia wymagania Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/53/UE z dnia 16 kwietnia 2014 r. w sprawie harmonizacji prawa państw członkowskich odnoszące się do udostępniania na rynku urządzeń radiowych i uchylające dyrektywę 1999/5/WE (RED).



Używanie urządzenia jest dozwolone tylko wtedy, gdy działające radio nie zakłóca pracy innych urządzeń (np. medycznych).



Dozwolone są tylko urządzenia o tym samym numerze seryjnym na tabliczce znamionowej na pokrywie obudowy i elektronicznej tabliczce znamionowej (wyświetlanej na wyświetlaczu LCD).



Można nakazać VCD spełnienie wymagań Dyrektywy w sprawie przyrządów pomiarowych 2014/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady (MID), które dotyczą przeliczników objętości przeznaczonych do użytku domowego, komercyjnego i lekkiego przemysłu.



VCD zgodny z MID, na tabliczce znamionowej, obok znaku „CE”, posiada dodatkowe oznaczenie metrologiczne składające się z dużej litery „M”, po której następują dwie ostatnie cyfry roku jego naniesienia, otoczone prostokątem.



Zgodnie z dyrektywą MID dopuszcza się stosowanie w układach obwodów pomiarowych puszek zaciskowych, ograniczników przepięć i barier Zennera. Wymagane jest, aby te elementy były zaprojektowane tak, aby były uszczelnione.



Do połączenia VCD z gazomierzem lub przetwornikiem należy użyć przewodów odpowiednich do zastosowanych w gazomierzu lub przetworniku dławnic przeciwwybuchowych. Przed przystąpieniem do montażu należy zawsze zapoznać się z dokumentacją techniczną gazomierza/przetwornika, która powinna zawierać szczegółowe informacje dotyczące warunków i sposobu montażu, rodzajów przewodów itp.

Podłączenie obwodów pomiarowych LF, HF, Enkoder i wejść cyfrowych:



Zastosowane w VCD obwody iskrobezpieczne powinny spełniać wszystkie warunki dla obwodów iskrobezpiecznych określone w normie EN 60079-14, a w szczególności:

- **Do obwodów pomiarowych iskrobezpiecznych podłączyć przewody z rozdzielonymi dwoma żyłami lub zastosować przewody wielożyłowe typu A lub typu B zgodnie z pkt. 12.2.2.8 dyrektywy EN 60079-14.**
- Kable i przewody obwodów iskrobezpiecznych muszą być odseparowane od kabli i przewodów obwodów nieiskrobezpiecznych.
- Kable i przewody obwodów iskrobezpiecznych powinny być trwale zamocowane i zabezpieczone przed możliwością uszkodzeń mechanicznych.
- Przewody obwodów iskrobezpiecznych zaleca się oznaczać kolorem niebieskim.

Podłączyć ekran kabla do dławika obudowy. W ten sposób uziemienie ekranu kabla obwodów iskrobezpiecznych nastąpi w jednym punkcie – obok VCD. Podczas użytkowania przetworników pomiarowych należy zaizolować ekran kabla.

2.2. Oznaczenie Ex i parametry

Urządzenie jest dopuszczone do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.

Oznaczenie:  **II 1G Ex ia IIB T4 Ga**

Certyfikat: **FTZU 17 ATEX 0047X**

Środowisko pracy:

Urządzenie jest dopuszczone do stosowania w strefach 0, 1 i 2 zagrożonych wybuchem mieszaniny: par, gazów i par wybuchowych z powietrzem umieszczonych w grupie wybuchowej IIB lub IIA i klasie temperaturowej T1, T2, T3, T4.

Zewnętrzny zasilacz (POWER SUPPLY) – Zacisk 2 (VIN) do 1 (GND):

Ui=6,51 V; Pi=3,5 W; Ii=1,1 A; Li=0; Ci=12 µF

Zewnętrzne zasilanie portów komunikacyjnych (COM SUPPLY) – Zacisk 4 (VIN) do 3 (GND)

Ui=6,51 V; Pi=0,8 W; Ii=0,4 A; Li=0; Ci=2,64 µF

Port COM1 (RS485) – Zacisk 5 (D-), 6 (D+) do GND
Port COM2 (RS485) – Zacisk 7 (D-, Rx), 8 (D+, Tx) do GND
Uo=6,51 V; Io=0,8 A; Po=1,1 W; Pi=0,66 W; Li=0; Ci=0
Gas Group IIA: Lo=800 μ H; Co=500 μ F
Gas Group IIB: Lo=200 μ H; Co=25 μ F
Port COM1 (RS232) – Zacisk CTS/PWR_232, TX, RX, to GND
Ui = 20 V Pi = 0,66 W; li = 0,15 A; Li = 0; Ci = 0,75 μ F
Gas Group IIA: Lo = 16 mH; Co = 4,7 μ F
Gas Group IIB: Lo = 8 mH; Co = 0,6 μ F

(Podane parametry Lo, Co obowiązują, gdy:

1. obwód zewnętrzny nie zawiera połączonej indukcyjności skupionej Li i pojemności skupionej Ci większej niż 1% powyższych wartości, lub
2. indukcyjność i pojemność są rozłożone jak w kablu, lub
3. obwód zewnętrzny zawiera tylko skupioną indukcyjność lub tylko skupioną pojemność w połączeniu z kablem.

W każdej innej sytuacji, na przykład gdy obwód zewnętrzny zawiera skupioną indukcyjność i skupioną pojemność, dozwolone jest do 50% każdej z wartości L i C).

Zewnętrzny czujnik cyfrowy – Zacisk 10 (VOUT) do 9 (GND)

Uo=6,51 V; Io=0,29 A; Po=0,47 W; Li=0; Ci=0
Gas Group IIA: Lo=2 mH; Co=500 μ F
Gas Group IIB: Lo=1 mH; Co=25 μ F

Wyjścia WYJŚCIA CYFROWE – Zacisk 11 (DO1+), 12 (DO2+), 13 (DO3+), 14 (DO4+)

Ui=15 V; Ii=0,123 A; Pi=0,33 W; Li=0; Ci=0; Uo=6,51 V
Gas Group IIA: Lo=18 mH; Co=7 μ F
Gas Group IIB: Lo=10 mH; Co=1,7 μ F

Wejścia stykowe – Zacisk 16 (DI1+), 18 (DI2+), 20 (DI3+), 22 (DI4+), 24 (DI5+) do GND oraz od 26 (DI6+), 28 (DI7+), 30 (DI8+), 29 (DI8-) do GND

Ui=6,51 V; Li=0; Ci=120 nF
Gas Group IIA: Lo=800 mH; Co=500 μ F
Gas Group IIB: Lo=400 mH; Co=25 μ F

Dodatkowo tylko do wprowadzania styków – Zacisk 24 (DI5+) do GND

Po=27mW; Uo=6,51 V; Io=16,5 mA

Wejścia NAMUR (HF1, HF2) – Zacisk 26 (DI6+) do 25 (DI6-), 28 (DI7+) do 27 (DI7-)

Uo=9,6 V; Io=33 mA; Po=78 mW; Li=0; Ci=0
Gas Group IIA: Lo=800 mH; Co=100 μ F
Gas Group IIB: Lo=400 mH; Co=13 μ F

Wejście SCR ENCODER – Zacisk 30 (DI8+), 29 (DI8-) do GND

Uo=9,6 V; Io=0,021 A; Po=0,48 W; Li=0; Ci=0
Gas Group IIA: Lo=2 mH; Co=500 μ F
Gas Group IIB: Lo=1 mH; Co=25 μ F

Czujnik Pt1000 – Zacisk 32 (I+), 31 (I-), 34 (U+), 33 (U-) do GND

Ui=6,51 V; Li=0; Ci=250 nF;

Zewnętrzny czujnik ciśnienia – Zacisk 36 (PS1), 38 (PS2), 40 (PS3), 37 (PS4), 39 (PS5) do 35 (GND)

Ui=6,51 V; Li=0; Ci=200 nF;

3. Dane techniczne

3.1. Informacje ogólne

Materiał obudowy	tworzywo sztuczne (poliwęglan) lub odlew aluminiowy (AlSi, metal)
Wymiary (dł. x szer. x wys.)	(206 x 194 x 75) mm - poliwęglan (210 x 170 x 90) mm – aluminium
Weight	1,5 kg – poliwęglan // lub 2,4kg – aluminium
Zakres temperatury otoczenia	(-25 ÷ 70) °C, bateria Saft LS33600, Tadiran SL2780 (-25 ÷ 50) °C, bateria EVE ER34615
Wilgotność	Maksymalnie 95%. Urządzenie może pracować w wilgotności kondensacyjnej lub niekondensacyjnej
Klasa ochrony obudowy	IP 66
Klawiatura	6 guzików – poliwęglan // 18 guzików - aluminium
Wyświetlacz	LCD - graficzny 128x64 px. z podświetleniem
Środowisko pracy	Dopuszczane do stosowania w strefach 0, 1 i 2 zagrożonych wybuchem mieszaniny: par, gazów i par wybuchowych z powietrzem umieszczonych w grupie wybuchowej IIB lub IIA i klasie temperaturowej T1,T2,T3,T4.
Oznakowanie obudowy Ex	 II 1G Ex ia IIB T4 Ga, certyfikat FTZU 17 ATEX 0047X
Wejścia	- Do 5 konfigurowalnych bezpotencjałowych wejść stykowych: - Wejścia pomiarowe LF1, LF2 (DI3, DI4) – częstotliwość do 2 Hz (opcjonalnie do 60 Hz), jeden z możliwością współpracy z przetwornikami Wiegand, - wejście TS – styk sabotażowy, normalnie krótki (wejście DI5), - Do 5 wejść cyfrowych (DI1, DI2, DI3, DI4, DI5),¹ - Do 2 konfigurowalnych wejść NAMUR (wejścia DI6, DI7): 2 wejścia impulsowe HF, częstotliwość (0 ÷ 5000) Hz, - wejście HF2 (DI7) może współpracować z enkoderem NAMUR, - Do 2 wejść cyfrowych w standardzie NAMUR¹, - Wejście SCR dla enkodera SCR (opcjonalnie wymienne z bezpotencjałowym wejściem cyfrowym DI8, w zależności od konfiguracji sprzętowej), - Czujnik ciśnienia bezwzględnego p1. W wersji standardowej zainstalowany jest wbudowany czujnik o zakresie pomiarowym 6 bar. Czujnik zakończony gwintem metrycznym M12 1.5,2x - Termometr Pt1000 typ CT6A, - Czujnik ciśnienia bezwzględnego lub nadciśnienia p2 (opcja),² ¹ – Liczba wejść pełniących funkcje cyfrowe w zależności od konfiguracji wejść zliczających ² – Czujniki ciśnienia p1 lub p2 mogą być wbudowane w urządzenie lub oba mogą być zewnętrzne lub mieszane (1 wewnętrzny i 1 zewnętrzny)
Wyjścia sterujące	- Do 4 wyjść typu "otwarty kolektor": - DO1, DO3, DO4: binarne - DO2: konfigurowalny – binarny lub częstotliwość (1÷5000) Hz,
Zasilanie wewnętrzne	- Główne baterie. 1 ÷ 3 baterie litowo-tionylowe (3,6 V) rozmiar D, typy: - LS33600 (SAFT), - SL2780 (Tadiran), - ER34615 (EVE). - Bateria podtrzymująca zegar(sprzętowa H1.3.0). Bateria litowo-tionylowa (3,6 V; 1,2 Ah), rozmiar ½ AA, typy: - LS14250 (SAFT), - ER14250H (FANSO) - Bateria podtrzymująca zegar(sprzęt H1.8.0). Bateria guzikowa (3 V), typy: - CR1620 (GP baterie), - CR1632 (RENATA baterie)
Zasilanie zewnętrzne	Źródło zasilania o nominalnym napięciu wyjściowym 5,7 V (max. 6.51 V, 3.5 W)

Porty transmisyjne	• COM1 - RS-485 standard z opcjonalnie dodatkowym standardem RS-232, aktywny z zewnętrznym zasilaniem (jeśli oba standardy są obecne – należy używać tylko jednego na raz), • COM2 - RS-485 standardowe, izolowane galwanicznie, zazwyczaj aktywne z zewnętrznym zasilaniem, aktywne na zasilaniu bateryjnym przy otwarciu obudowy, • COM3 – Interfejs optyczny, IEC 62056-21 norma, • Modem technologii mobilnej (2G/3G/4G) (opcjonalnie) z anteną zewnętrzną lub wewnętrzną, • NFC (opcjonalnie) – interfejs radiowy ISO/IEC 14443 A (częstotliwość nominalna 13,56 MHz).
Protokoły transmisji	GAZMODEM, GAZMODEM2, GAZMODEM3, MODBUS RTU, MODBUS TCP
Uziemienia	Wewnętrzne obwody iskrobezpieczne, w tym wewnętrzne obwody czujników ciśnienia i temperatury, nie wytrzymują próby napięciem 500 V podanej w normie EN60079-11 dla uziemionych lub izolowanych metalowych części obudowy. Rodzaj ochrony nie zależy od separacji. Metalowe przepusty produktu oraz metalowe części jego czujników ciśnienia są połączone galwanicznie. Może być instalowany jako w pełni pływający lub klejony. Należy to wziąć pod uwagę podczas instalacji.
Klasa warunków środowiska mechanicznego	M2 - urządzenie może być instalowane w miejscach narażonych na drgania i wstrząsy o znacznym i dużym natężeniu od urządzeń mechanicznych, przejeżdżających blisko pojazdów, ciężkiego sprzętu, pasów transmisyjnych itp.
Klasa warunków środowiska elektromagnetycznego	E2 - urządzenie może być instalowane w miejscach narażonych na typowe zakłócenia przemysłowe
Klasa środowiska	O – Urządzenie może być instalowane na zewnątrz
Warunki bazowe	Ciśnienie podstawowe (bezwzględne) pb , domyślny 1,01325 bar, Temperatura podstawy Tb , domyślny 273,15 K (0 °C), Temperatura spalania T1 , domyślny 298,15 K (25 °C).
Błąd graniczny dopuszczalny (MPE) zgodnie z normą EN 12405-1	0,5 % w warunkach referencyjnych 1 % w nominalnych warunkach eksploatacji
Zakresy zastosowania SGERG-88 oraz metody SGERG-mod-H2	Ciśnienie gazu p1 ≤ 120 bar Temperatura gazu t w zakresie: (-10,15 ÷ 64,85 °C Ciśnienie gazu p1 ≤ 35 bar Temperatura gazu t w zakresie: (-15 ÷ 65) °C Ciśnienie gazu p1 ≤ 25 bar Temperatura gazu t w zakresie: (-20 ÷ 65) °C Ciśnienie gazu p1 ≤ 15 bar Temperatura gazu t w zakresie: (-25 ÷ 65) °C
Zakres zastosowania metoda AGA8-92DC	Ciśnienie gazu p1 w zakresie (0 ÷ 650) bar Temperatura gazu t w zakresie (-48 ÷ 77) °C
Zakres zastosowania metoda AGA NX-19mod	Ciśnienie gazu p1 w zakresie (0 ÷ 7,5) bar Temperatura gazu t w zakresie (-30 ÷ 70) °C
Typy obliczeń	Obliczenia jako funkcja ciśnienia i temperatury według współczynnika sprężania (PTZ), funkcji temperatury według współczynnika ściskania (TZ) lub stałego współczynnika ściskania (PT) (pkt 4.3 zgodnie z EN 12405-1:2018)

Parametry alternatywnych typów modemów komórkowych (patrz wykaz typów w punkcie Identyfikacja urządzeń radiowych)	<u>(1) 3G modem ver.1, (maximum power), EU bands</u> • Class 4 (+33 dBm $\pm$ 2 dB) for EGSM900 • Class 1 (+30 dBm $\pm$ 2 dB) for GSM1800 • Class E2 (+27 dBm $\pm$ 3 dB) for GSM 900 8-PSK • Class E2 (+26 dBm +3 /-4 dB) for GSM 1800 8-PSK • Class 3 (+24 dBm +1/-3 dB) for UMTS 2100, WCDMA FDD BdI • Class 3 (+24 dBm +1/-3 dB) for UMTS 900, WCDMA FDD BdVIII <u>(2) LTE Cat 1 ver.1, (maximum power), EU bands</u> • Class 4 (+32.5 dBm $\pm$ 2 dB) for EGSM900 • Class 1 (+30 dBm $\pm$ 2 dB) for GSM1800 • Class E2 (+26.5dBm $\pm$ 3 dB) for GSM 900 8-PSK • Class E2 (+26 dBm +3 /-4 dB) for GSM 1800 8-PSK • Class 3 (+23 dBm $\pm$ 2 dB) for LTE 800, LTE FDD Bd20 • Class 3 (+23 dBm $\pm$ 2 dB) for LTE 900, LTE FDD Bd8 • Class 3 (+23 dBm $\pm$ 2 dB) for LTE 1800, LTE FDD Bd3 • Class 3 (+23 dBm $\pm$ 2 dB) for LTE 2100, LTE FDD Bd1 <u>(3) LTE-cat.1 ver.2, (maximum power), EU bands</u> • Class 4 (33 dBm $\pm$ 2 dB) for GSM850/EGSM900 • Class 1 (30 dBm $\pm$ 2 dB) for DCS1800/PCS1900 • Class 3 (23 dBm $\pm$ 2 dB) for LTE-FDD; B1/B3/B5/B7/B8/B20/B28 <u>(4) LTE-cat.1 ver.1, (maximum power), LA bands</u> • Class 4 (33 dBm $\pm$ 2 dB) for GSM850/EGSM900 • Class 1 (30 dBm $\pm$ 2 dB) for DCS1800/PCS1900 • Class 3 (23 dBm $\pm$ 2 dB) for LTE-FDD; B2/B3/B4/B5/B7/B8/B28/B66 <u>(5) LTE-cat.1 ver.1, (maximum power), US bands</u> • Class 3 (+23.5 dBm +1.5/-2.5 dB) for UMTS 1900,WCDMA FDD BdII • Class 3 (+23.5 dBm +1.5/-2.5 dB) for UMTS AWS, WCDMA FDD BdIV • Class 3 (+23.5 dBm +1.5/-2.5 dB) for UMTS 850, WCDMA FDD BdV • Class 3 (+23 dBm $\pm$ 2 dB) for LTE 1900,LTE FDD Bd2 • Class 3 (+23 dBm $\pm$ 2 dB) for LTE AWS, LTE FDD Bd4 • Class 3 (+23 dBm $\pm$ 2 dB) for LTE 850, LTE FDD Bd5 • Class 3 (+23 dBm $\pm$ 2 dB) for LTE 700, LTE FDD Bd12 <u>(6) 3G modem ver.1, (maximum power), US bands</u> • Class 4 (+33 dBm $\pm$ 2 dB) for EGSM850 • Class 1 (+30 dBm $\pm$ 2 dB) for GSM1900 • Class E2 (+27 dBm $\pm$ 3 dB) for GSM 850 8-PSK • Class E2 (+26 dBm +3 /-4 dB) for GSM 1900 8-PSK • Class 3 (+24 dBm +1/-3 dB) for UMTS 1900,WCDMA FDD BdII • Class 3 (+24 dBm +1/-3 dB) for UMTS 850, WCDMA FDD BdV <u>(7) 2G modem ver.1, (maximum power), EU bands</u> • Class 4 (+33 dBm $\pm$ 2 dB) for EGSM900 • Class 1 (+30 dBm $\pm$ 2 dB) for GSM1800 <u>(8) 2G modem ver.2, (maximum power), EU/US bands</u> • Class 4 (+33 dBm $\pm$ 2 dB) for GSM850 • Class 4 (+33 dBm $\pm$ 2 dB) for EGSM900 • Class 1 (+30 dBm $\pm$ 2 dB) for DCS1800 • Class 1 (+30 dBm $\pm$ 2 dB) for PCS1900
Modem, antena zewnętrzna	Antena ze złączem typu FME. Formalnie długość antenowego jest nieograniczona, ale długość użytkowa antenowego jest nadal określana przez straty i siłę sygnału w miejscu instalacji. Od strony MID i EMC dopuszczalna długość antenowego wynosi ponad 10 m.
Przewidywany czas zachowania cech metrologicznych – 5 lat.	

3.2. Identyfikacja sprzętu radiowego

Każde Urządzenie wyposażone w jednostkę emisji radiowej – zintegrowany modem lub NFC – oznaczone jest specjalną etykietą opisującą typ urządzenia radiowego.

Oznaczenia: „**kod: BRAK MODEMU**” lub brak etykiety oznacza brak radia, NFC lub modemu.

Zasada oznaczania jest następująca: **zGCxyLw**, gdzie wielkie litery są stałe, małe litery to pozycje ze zmiennymi cyframi w zależności od typu urządzenia, zgodnie z następną prezentowaną tabelą.

Pozycja	Opis	Uwagi
zG	z – symboliczne oznaczenie technologii modemu głównego (nie jest to część oznaczenia formalnego) 2 – 2G technologia 3 – 3G technologia 4 – 4G / LTE technologia	Modemy w technologii komórkowej z obsługą różnych pasm i standardów. Zobacz poniżej.
Cxy	x – obecność modułu NFC: 0 – NIE 1 – TAK y – typ modemu sieci komórkowej do zdalnej transmisji danych: 0 – brak modemu 1 – modem 3G, pasma UE, wer.1 2 – modem LTE-cat.1, pasma UE, wer.1 3 – modem LTE-cat.1, pasma UE, wer.2 4 – modem LTE-cat.1, pasma LA, wer.1 5 – modem LTE-cat.1, pasma USA, wer.1 6 – modem 3G, pasma USA, wer.1 7 – modem 2G, pasma EU, wer.1 8 – modem 2G, pasma EU/US, wer.2	EU-European Union, LA-Latin American, US-United States
Lw	L - litera - typ anteny: A - zewnętrzna HSA-0918-TCQ5 FME HONGSENSE TECHNOLOGY CO. LTD B - antena wewnętrzna typ 1 w - cyfra - typ złącza anteny: 0 - antena wewnętrzna, brak złącza zewnętrznego 2 - złącze FME zewnętrzne	

Przykładowy kod: „**code: mod. 4GC12A2**”

W szczególności: Modem 4G, NFC obecne, modem z obsługą pasm UE, antena zewnętrzna.

3.3. Pomiar temperatury gazu

Czujnik temperatury CT6A (opcjonalnie: Pt1000/2w lub Pt1000/4w/Class A) jest częścią każdego VCD. Czujnik dostępny jest w 2 rodzajach długości osłony: stałej długości "50" i regulowanej długości "140,160,180". Każda sztuka czujnika jest sprawdzana w laboratorium producenta pod kątem spełnienia wymagań klasy dokładności.



Długość osłony czujnika należy dostosować do średnicy gazociągu.

Dane techniczne:

- Zakres pomiarowy: $(-40 \div 80) ^\circ\text{C}$,
- Przetwornik - rezystor platynowy Pt1000 klasy A,
- Przewód przyłączeniowy 4- lub 2-żyłowy, 2 m (standard), max 10 m,
- Rezystor pomiarowy jest galwanicznie odizolowany od obudowy (funkcjonalnie),
- Złącze z gwintem M20×1,5 służące do montażu czujnika w tulei termometrycznej (domyślnie).

Montaż czujnika temperatury za pomocą dostarczonego złącza zapewnia ochronę przed wnikaniem wilgoci, cieczy i pyłu do wnętrza tulei termometru. Ochrona ta spełnia wymagania stopnia ochrony IP54 zgodnie z normą EN 60529.



Czujnik temperatury CT6A musi być zawsze przymocowany do gazociągu w zamkniętej tulei termometrycznej. Nie wolno wkładać czujnika bezpośrednio do gazociągu.



Do pracy dopuszczone są tylko te czujniki temperatury, których numer seryjny na tabliczce znamionowej jest identyczny jak na wyświetlaczu urządzenia. Tabliczka znamionowa czujnika jest przymocowana do kabla i zabezpieczona dodatkowym płaszczem foliowym. Nie należy jej uszkodzać podczas instalacji i eksploatacji urządzenia.

Zakres pomiarowy	Błędy maksymalne dopuszczalne dla pomiarów t^1	
	Temperatura otoczenia	
	20 °C (± 3 °C)	(-25 ÷ 70) °C
Pomiar temperatury gazu t		
(-30 ÷ 70) °C	$\pm 0,1$ %	$\pm 0,2$ %

¹ – wartości błędów odnoszące się do prawidłowych wartości temperatury, wyrażone w [K].

3.4. Pomiar ciśnienia

Zakresy pomiarowe	Błędy graniczne dopuszczalne dla pomiarów p_1 i p_2	
	Temperatura otoczenia	
	20 °C (± 3 °C)	(-25 ÷ 70) °C
Pomiar ciśnienia gazu p_1 (do fakturowania) lub p_2 (do fakturowania, opcjonalnie)		
(0,8 ÷ 6) bar abs (0,8 ÷ 10) bar abs (2 ÷ 10) bar abs ² (4 ÷ 20) bar abs ² (7 ÷ 35) bar abs ² (4 ÷ 70) bar abs ² (10 ÷ 70) bar abs ² (10 ÷ 100) bar abs ²	$\pm 0,2$ % wartości pomiarowej	$\pm 0,5$ % wartości pomiarowej
Standardowe zakresy pomiaru ciśnienia p_2 (pomocnicze, opcjonalne)		
(0 ÷ 100) mbar G	$\pm 0,5$ mbar	± 1 mbar
(0 ÷ 300) bar G		
(0 ÷ 1) bar G	$\pm 0,2$ % zakresu	$\pm 0,4$ % zakresu
(0 ÷ 6) bar G		
(0 ÷ 10) bar G		
(4 ÷ 20) bar G ³		
(7 ÷ 35) bar G ³		
(5 ÷ 55) bar G ³		
(10 ÷ 70) bar G ³		
(10 ÷ 100) bar G ³		

² – zakres wskazań od 0,9 bar do p_1 max

³ – zakres wskazań ciśnienia atmosferycznego



Urządzenia z czujnikami mierzącymi niskie ciśnienie manometryczne (zakresy do 1 bar) wykazują znaczący wpływ naprężeń mechanicznych na wskazanie ciśnienia p_2 . Aby osiągnąć deklarowaną dokładność, po zainstalowaniu urządzenia w miejscu docelowym konieczne jest wykonanie procedury zerowania wskazań czujnika ciśnienia.

3.5. Obliczanie współczynnika ściśliwości

VCD jest przeznaczony do pracy z wymienionymi metodami obliczania współczynników ściśliwości:

Wartość ConfAlgZ	Metoda obliczeniowa
0	<u>AGA8-92DC (pełny skład gazu)</u>
1	SGERG-88 (Hs-d-XCO ₂ -XH ₂ lub pełny skład gazu .)
2	AGA8-G1 (Hs-d-XCO ₂ -XH ₂ lub pełny skład gazu .)
3	AGA8-G2 (d-XCO ₂ -XH ₂ -XN ₂ lub pełny skład gazu .)
4	AGA NX-19mod (d-XCO ₂ -XN ₂ lub pełny skład gazu .)
5	K1=const.
8	SGERG-mod-H2 (Hs-d-XCO ₂ -XH ₂ lub pełny skład gazu .)



W przypadku stosowania metod SGERG-88, SGERG-mod-H2, AGA8-G1, AGA8-G2, AGA NX-19mod i K1=const. urządzenie wymaga zaprogramowania wartości parametrów takich jak wartość opałowa Hs i gęstość względna d, aby były one odpowiednie dla aktualnie ustawionych warunków bazowych (Tb i pb) dla obliczeń objętościowych i warunków odniesienia dla spalania (T1 i P1, tutaj zawsze P1=pb). Zestaw warunków bazowych w wielu krajach europejskich: pb=1,01325 bar; Tb=273,15 K; T1=298,15 K. Przy zaprogramowaniu pełnego składu gazu nie są konieczne dalsze obliczenia.



Pomimo tego, że metody AGA8-G2 i AGA NX-19mod nie wykorzystują wartości opałowej Hs do obliczenia współczynnika ściśliwości, musi ona zostać zaprogramowana, ponieważ jest niezbędna do prawidłowego obliczenia licznika energii.

W zależności od wybranej metody obliczeniowej, urządzenie wymaga zaprogramowania pełnego składu gazu lub kilku określonych parametrów gazu. Dopuszczalne zakresy tych parametrów podane są w tabelach na następnej stronie.

3.5.1. Zakresy stosowania parametrów składu gazu

Skład gazu (udział molowy) musi mieścić się w następujących zakresach:

Parametr	Nazwa	Jednostka	Wartość w zakresie	
			podstawowym	rozszerzonym*
Hs	ciepło spalania	MJ/m ³	30 .. 45	20 .. 48
d	gęstość względna		0,55 .. 0,8	0,55 .. 0,9
C1	metan, CH ₄	%	70 .. 100	50 .. 100
C2	etan, C ₂ H ₆	%	0 .. 10	0 .. 20
C3	propan, C ₃ H ₈	%	0 .. 3,5	0 .. 5
nC4	n-butan, n-C ₄ H ₁₀	%	suma (nC4 + iC4) w zakresie 0 .. 1,5	suma (nC4 + iC4) w zakresie 0 .. 1,5
iC4	i-butan, i-C ₄ H ₁₀	%		
nC5	n-pentan, n-C ₅ H ₁₂	%	suma (nC5 + iC5 + neoC5) w zakresie 0 .. 0,5	suma (nC5 + iC5 + neoC5) w zakresie 0 .. 0,5
iC5	i-pentan, i-C ₅ H ₁₂	%		
neoC5	neo-pentan, n-C ₅ H ₁₂	%		
C6H14	n-heksan, n-C ₆ H ₁₄	%	0 .. 0,1	0 .. 0,1
C7H16	n-heptan, n-C ₇ H ₁₆	%	0 .. 0,05	0 .. 0,05
C8H18	n-oktan, n-C ₈ H ₁₈	%	suma (C8H18 + C9H20 + C10H22) w zakresie 0 .. 0,05	suma (C8H18 + C9H20 + C10H22) w zakresie 0 .. 0,05
C9H20	n-nonan, n-C ₉ H ₂₀	%		
C10H22	n-dekan, n-C ₁₀ H ₂₂	%		
H₂	wodór	%	0 .. 10	0 .. 10
N₂	azot	%	0 .. 20	0 .. 50
CO₂	dwutlenek węgla	%	0 .. 20	0 .. 30
H₂O	woda	%	0 .. 0,015	0 .. 0,015
H₂S	siarkowodór	%	0 .. 100**	0 .. 100**
CO	tlenek węgla	%	0 .. 3	0 .. 3
He	hel	%	0 .. 0,5	0 .. 0,5
Ar	argon	%	0 .. 100**	0 .. 100**
O₂	tlen	%	0 .. 100**	0 .. 100**
C6+	heksan i wyższe węglowodory	%	0 .. 0,2	0 .. 0,2

* przy stosowaniu zakresu rozszerzonego, wg normy EN 12213 osiąga się zwiększoną niepewność obliczeń współczynnika ściśliwości

** przy programowaniu pełnego składu gazu, suma składników musi być równa 100 %, dodatkowo ze składu gazu wyliczane są: ciepło spalania i gęstość względna, które muszą być w określonych zakresach

Podczas programowania składu gazu za pomocą klawiatury, suma składników musi być równa 100.000 %. Możliwa jest również zdalna modyfikacja parametrów gazu za pomocą protokołów transmisji. W przypadku zdalnej modyfikacji domyślnie dopuszczalne odchylenie od 100 % sumy składników wynosi 0,001 %.

Parametr gazu musi mieścić się w następujących zakresach:

Parametr		Algorytm					
		SGERG-88 ConfAlgZ=1	AGA8-G1 ConfAlgZ=2	AGA8-G2 ConfAlgZ=3	AGA NX-19mod ConfAlgZ=4	K1=const ConfAlgZ=5	SGERG-mod-H2* ConfAlgZ=8
XCO2	[%]	(0÷30)			(0÷15)	---	(0÷30)
XH2**	[%]	(0÷10)			---	---	(0÷100)***
d	-	(0,55÷0,9)	(0,554÷0,87)		(0,554÷0,75)	(0,07÷2)	(0,06÷0,9)
Hs	[MJ/m ³]	(20÷48)	(18,7÷45,1)	---	---	(0÷66)	(6÷48)
XN2	[%]	---		(0÷50)	(0÷15)	---	---
K1	-	---			---	(0÷2)	---

* Metoda została określona w "Sprawozdaniu technicznym DVGW PK 1-5-3"

** Zazwyczaj gaz o jakości gazociągowej nie zawiera wodoru.

*** Maksymalna ilość wodoru może być ustawiona w zakresie 10..100 %, domyślnie ustawiona jest na 30 %.

3.5.2. Skład gazu ze zwiększoną ilością wodoru

Metoda AGA8-92DC w wykonaniu standardowym pozwala na obliczenie współczynników ściśliwości mieszanin z wodorem w ilości do 10 % - wszystkie właściwości w zakresach wymienionych w punkcie 3.5.1. Parametr **XH2ExtOn** pozwala włączyć / wyłączyć stosowanie metody w rozszerzonym zakresie wodoru (do 100 %). Domyślnie rozszerzony zakres wodoru jest włączony. W rozszerzonym zakresie kilka właściwości mieszaniny gazu jest poszerzonych:

Parametr	Nazwa	Jednostka	Wartość w zakresie
Hs	ciepło spalania	MJ/m ³	6 .. 48
d	gęstość względna		0,06 .. 0,9
H ₂	wodór	%	0 .. 100*

* Dopuszczalna wartość maksymalna jest ograniczona przez parametr XH2ExtMax, domyślnie 30 %.

Metody SGERG-mod-H2 i AGA8-92DC pozwalają efektywnie obliczać współczynniki ściśliwości mieszanin gazu ziemnego ze sztucznym dodatkiem wodoru w ilości do 100 %. Domyślnie maksymalna ilość wodoru została ograniczona do 30 %, ale można ją zmienić za pomocą parametru **XH2ExtMax**.

3.6. Wejścia

We w pełni wyposażonym urządzeniu znajduje się 8 wejść cyfrowych, oznaczonych jako DI1 do DI8, które mogą być używane jako:

- 6 konfigurowalnych bezpotencjałowych wejść stykowych (DI1 do DI5 i DI8):
 - wejścia cyfrowe LF1, LF2 (wejścia DI3, DI4) – częstotliwość do 2 Hz (opcjonalnie do 60 Hz) z możliwością współpracy z przetwornikami Wiegand, wykrywanie kierunku przepływu (przy wykorzystaniu dwóch wejść LF z impulsami przesuniętymi fazowo)
 - wejście TS – styk kontrolny, normalnie zamknięty (wejście DI5),
 - do 6 wejść cyfrowych (wejścia DI1, DI2, DI3, DI4, DI5, DI8)¹
- 2 konfigurowalne wejścia NAMUR (wejścia DI6, DI7):
 - 2 wejścia impulsowe HF, częstotliwość (0 ÷ 5000) Hz, wykrywanie kierunku przepływu (przy użyciu dwóch wejść HF z impulsami przesuniętymi fazowo)
 - wejście HF2 (DI7) może współpracować z enkoderem NAMUR,
 - do 2 wejść cyfrowych NAMUR¹

¹ – Liczba wejść pełniących funkcję cyfrowych (sygnalizacyjnych) zależy od konfiguracji wejść zliczających.

3.6.1. Wejścia zliczające

Urządzenie może być wyposażone w następujące wejścia zliczające::

- LF1 (3) - wejście impulsowe do połączenia z wyjściem niskiej częstotliwości gazomierza (złącza 19/20), aktywne we wszystkich trybach zasilania tj. BATT, FULL;
- HF1 (6) - wejście impulsowe do połączenia z wyjściem wysokiej częstotliwości gazomierza w standardzie NAMUR (złącza 25/26), aktywne tylko w trybie zasilania FULL;
- PL (9) - wejście cyfrowe do połączenia z wyjściem enkodera gazomierza, w standardzie NAMUR (złącza 27/28), aktywne we wszystkich trybach zasilania, tj. BATT, FULL. UWAGA! Używanie enkodera NAMUR w trybie BATT znacznie skraca żywotność baterii urządzenia, częstotliwość odczytów w trybie BATT, która wpływa na żywotność baterii, jest konfigurowana w parametrze **ENBatPer**;
- SCR (8) - wejście cyfrowe do połączenia z wyjściem kodera SCR gazomierza (złącza 29/30) aktywne we wszystkich trybach zasilania tj. BATT, FULL. UWAGA! Używanie enkodera SCR w trybie BATT znacznie skraca żywotność baterii urządzenia, częstotliwość odczytów w trybie BATT, która wpływa na żywotność baterii, jest konfigurowana w parametrze **ENBatPer**.

ETL	NAMUR encoder	SCR enc. (2400 bps)	SCR enc. (300 bps)
3 lata	<i>ENBatPer = 2 min</i>	<i>ENBatPer = 2 min</i>	<i>ENBatPer = 4 min</i>
4 lata	<i>ENBatPer = 3 min</i>	<i>ENBatPer = 3 min</i>	<i>ENBatPer = 8 min</i>
5 lata	<i>ENBatPer = 6 min</i>	<i>ENBatPer = 7 min</i>	<i>ENBatPer = 20 min</i>

ETL – szacowana żywotność urządzenia

Dostępne konfiguracje:

- STOP (00) – zliczanie zatrzymane – np. wykonanie wstępnej konfiguracji układu pomiarowego;
- LF1 (30) – Vm oraz liczniki główne są napędzane z wejścia LF1, bez wejścia sterującego; domyślny
- LF1/LF2 (34) – Vm oraz liczniki główne są napędzane z wejścia LF1, licznik sterowania Vm2 napędzany z wejścia LF2;
- LF1/HF1 (36) – Vm oraz liczniki główne są napędzane z wejścia LF1, licznik sterowania Vm2 napędzany z wejścia HF1;
- LF1/EN (39) – Vm oraz liczniki główne są napędzane z wejścia LF1, licznik sterowania Vm2 napędzany z wejścia EN;
- LF1/SCR (38) – Vm oraz liczniki główne są napędzane z wejścia LF1, licznik sterowania Vm2 napędzany z wejścia SCR;
- HF1 (60) – Vm oraz liczniki główne są sterowane z wejścia HF1, bez wejścia sterującego;
- HF1/LF1 (63) – Vm oraz liczniki główne są napędzane z wejścia HF1, licznik sterowania Vm2 napędzany z wejścia LF1;
- HF1/HF2 (67) – Vm oraz liczniki główne są napędzane z wejścia HF1, licznik sterowania Vm2 napędzany z wejścia HF2;
- HF1/EN (69) – Vm oraz liczniki główne są napędzane z wejścia HF1, licznik sterowania Vm2 napędzany z wejścia EN;

- HF1/SCR (68) – Vm oraz liczniki główne są napędzane z wejścia HF1, licznik sterowania Vm2 napędzany z wejścia SCR;
- EN (90) – Vm oraz liczniki główne są napędzane z wejścia EN, bez wejścia sterującego;
- EN/LF1 (93) – Vm oraz liczniki główne są napędzane z wejścia EN, licznik sterowania Vm2 napędzany z wejścia LF1;
- EN/HF1 (96) – Vm oraz liczniki główne są napędzane z wejścia EN, licznik sterowania Vm2 napędzany z wejścia HF1;
- SCR (80) – Vm oraz liczniki główne są sterowane z wejścia SCR, bez wejścia sterującego;
- SCR/LF1 (83) – Vm oraz liczniki główne są napędzane z wejścia SCR, licznik sterowania Vm2 napędzany z wejścia LF1;
- SCR/HF1 (86) – Vm oraz liczniki główne są napędzane z wejścia SCR, licznik sterowania Vm2 napędzany z wejścia HF1;
- D-LF1/LF2 (134) – Vm jest sterowany w zależności od wykrytego kierunku przepływu – pośrednio z wejścia LF1, licznik sterowania Vm2 sterowany z wejścia LF2 (niezależny od kierunku),
- D-HF1/HF2 (167) – Vm jest sterowany w zależności od wykrytego kierunku przepływu – pośrednio z wejścia HF1, licznik sterowania Vm2 sterowany z wejścia HF2 (niezależny od kierunku)

3.6.2. Konfiguracja wejścia zliczającego: Enkoder (EN, SCR)



Prawidłowo skonfigurowany gazomierz wyposażony w enkoder powinien mieć zsynchronizowane wartości licznika Vo enkodera i licznika gazu.



Po ustawieniu konfiguracji wejść zliczających z enkoderem dalsze modyfikacje licznika objętości w warunkach pomiarowych nie są możliwe.

Gazomierze wyposażone w wyjście enkodera standardu NAMUR lub SCR okresowo przesyłają informacje o stanie bezwzględny licznika gazomierza. Konwersator z konfiguracją wejść zliczających za pomocą enkodera odczytuje licznik Vo enkodera i wykorzystuje go jako licznik objętości w warunkach pomiaru **Vm (Vm2)**.

W celu zainstalowania lub wymiany gazomierza na inny, wyposażony w enkoder, wymagane jest wykonanie następującej procedury:

- zatrzymać zliczanie gazu w przeliczniku poprzez ustawienie specjalnej konfiguracji **ConfImp=0**. Zliczanie przepływu z dowolnego wejścia zostanie zatrzymane;
- zainstalować / wymienić gazomierz;
- w przeliczniku - ustawić liczniki objętości w warunkach pomiarowych **Vm** i **Vm2** na wartość taką samą jak w nowym gazomierzu;
- uruchomić zliczanie gazu w przeliczniku ustawiając odpowiednią konfigurację zliczania.

Dla dodatkowej ochrony urządzenie jest wyposażone w funkcję instalacji licznika gazu. Funkcja ta jest aktywowana poprzez zmianę parametru **ConfImp**. Funkcja instalacji wykorzystuje pierwszy telegram odczytany z enkodera do synchronizacji liczników **Vm (Vm2)**, a drugi i kolejne telegramy są wykorzystywane do sterowania licznikami

3.6.3. Obsługa przepływu wstecznego

Celem tej funkcjonalności jest zapewnienie zgodności licznika gazomierza z dedykowanym licznikiem urządzeń (**Vm** lub **Vm2** i pomocniczym **Vo**) w przypadku sytuacji wstecznego przepływu.

- Istnieją 2 konfiguracje wejść impulsowych dedykowanych do wykrywania przepływu wstecznego z wewnętrznego modułu enkodera: D-LF1/LF2 i D-HF1/LF2; Wymagany jest sygnał przesunięty w fazie pomiędzy dwoma wejściami.
- - W konfiguracjach D-LF1/LF2 i D-HF1/LF2, moduł enkodera wewnętrznego odbiera dwa sygnały wejściowe LF1/LF2 (HF1/HF2) i wyprowadza przetworzony względny licznik LFs (HFs). Ten licznik LFs (HFs) będzie się zwiększał lub zmniejszał w zależności od wykrytego kierunku przepływu. Wejścia pomocnicze (**LF2**, **HF2**) działają tylko w jednym kierunku (mogą rosnać niezależnie od kierunku przepływu).
- - Niewykrycie sekwencji (przesunięcie fazowe) powoduje brak zliczania objętości do licznika **Vm** - jest to możliwe w przypadku np. uszkodzenia jednego z obwodów impulsowych.

- wykrycie przepływu wstecznego powoduje natychmiastowe wyzerowanie przepływu **Qm**.
- Licznik wsteczny **VmR** i przyrost wsteczny **dVmR** są wysterowywane tylko w przypadku wykrycia zliczenia wstecznego na głównym ciągu zliczania, czyli na liczniku **Vm** (czyli w 8 konfiguracjach: SCR, SCR/LF1, SCR/HF1, EN, EN/LF1, EN/HF1, D-LF1/LF2, D-HF1/LF2). W pozostałych konfiguracjach ewentualne cofnięcie gazu będzie widoczne tylko na liczniku **Vm2**.
- Licznik **Vm** (lub **Vm2** i pomocniczy **Vo**) może zwiększać się i zmniejszać - śledząc licznik gazomierza. Wielkość przepływu zwrotnego jest reprezentowana przez przyrost **dVmR** i licznik **VmR**.
- Licznik **Vb** (podobnie E, M i ich wersje awaryjne) jest zamrożony podczas przepływu wstecznego. Praca jest wznowiana, gdy objętość **Vm** mierzona w kierunku wstecznym jest zrównoważona odpowiednią ilością objętości w kierunku do przodu.
- Licznik **Vm2** jest napędzany z wejścia sterującego - zawsze wzrasta (chyba, że pochodzi z wejścia enkodera umożliwiającego przepływ wsteczny). Gdy wystąpi przepływ wsteczny, spowoduje to trwałą niezgodność liczników **Vm** i **Vm2**. Dopóki użytkownik nie wyzeruje ręcznie liczników, będzie występowała zgodność: **Vm2 = Vm + VmR**.
- Gdy głównym wejściem zliczającym jest enkoder (NAMUR lub SCR) - **Vm** będzie reagował na napęd do przodu i do tyłu zgodnie z odczytanym licznikiem enkodera **Vo** (np. SCR/LF). Następnie licznik sterujący **Vm2** będzie wysterowany ze źródła konwencjonalnego (impulsowego), dzięki czemu każdy kolejny impuls będzie zwiększał wartość tego licznika (np. przy cofaniu gazu enkoder poda sygnał wsteczny zmniejszając licznik, ale impuls LF może być wygenerowany i napędza licznik **Vm2** do przodu).

Po wykryciu przepływu wstecznego zostanie wygenerowany alarm **przepływu wstecznego**. Ten alarm zostanie zamknięty, gdy **dVmR** osiągnie 0.

3.6.4. Wejścia cyfrowe (sygnalizacyjne)

VCD może być wyposażony w maksymalnie 8 wejść binarnych, które mogą - w zależności od wybranej konfiguracji wejść zliczających - pracować jako wejścia cyfrowe (sygnalizacyjne). Wejścia te są iskrobezpieczne. Wejścia DI1..DI5 oraz DI8 przystosowane są do pracy z bezpotencjałowymi stykami kontaktronowymi. Wejścia DI6 i DI7 przystosowane są do współpracy z indukcyjnymi przetwornikami NAMUR. W przypadku wykrycia stanu aktywnego na wejściu cyfrowym, odpowiednie zdarzenie zostanie zapisane w pamięci urządzenia.

Urządzenie umożliwia zmianę nazwy wejścia cyfrowego, która będzie używana podczas rejestracji zdarzenia. Zmiana nazwy możliwa jest poprzez edycję parametrów **DI1Desc**÷**DI8Desc**.

Dodatkowo istnieje możliwość skonfigurowania polaryzacji każdego wejścia cyfrowego. Dokonuje się tego za pomocą parametru **DIPol**. Wartość tego parametru odzwierciedla stan binarny liczby 8 bitowej, w której bity odpowiadają za polaryzację odpowiedniego wejścia (bit0 - DI1, bit1 - DI2, itd.). Jeżeli bit ma wartość 1, to stanem aktywnym tego wejścia jest wejście zwarte.

3.7. Wyjścia

VCD może być wyposażony w maksymalnie cztery wyjścia sterujące typu "otwarty kolektor", które umożliwiają współpracę z zewnętrznymi systemami automatyki i sygnalizacji. Wyjścia są zaprojektowane jako iskrobezpieczne, dlatego wymagane jest stosowanie barier Ex przy podłączaniu zewnętrznych urządzeń nieiskrobezpiecznych.

Dostępne tryby pracy wyjść:

- wyjście wyłączone (otwarte) (**DOxMode** = 0)
- wyjście licznika (objętości lub energii), aktywne - zamknięte (**DOxMode** = 1)
- wyjście statusowe (aktywne - zamknięte) (**DOxMode** = 2)
- wyjście włączone (zamknięte) (**DOxMode** = 4)
- wyjście licznika (objętość lub energia), aktywne - otwarte (**DOxMode** = 5)
- wyjście stanu (aktywne - otwarte) (**DOxMode** = 6)
- wyjście częstotliwości (tylko DO2) (**DO2Mode** = 8)
- wyjście zdarzeń (aktywny - zamknięty) (**DOxMode** = 9)
- wyjście zdarzeń (aktywne - otwarte) (**DOxMode** = 10)

Istnieje możliwość skonfigurowania właściwości impulsów wyjściowych dla każdego wyjścia, za pomocą parametrów **DOxPulseLen** (długość impulsu - stan wysoki) oraz **DOxPulsePer** (czas trwania okresu), "x" - oznacza numer wyjścia, wartości 1÷4.

Opis dostępnych trybów znajduje się w kolejnych punktach.

3.7.1. Wyjście w trybie licznikowym

Tryb ten pozwala na wyprowadzanie impulsów proporcjonalnych do przyrostów wybranego licznika. Aby korzystać z tego trybu ($DOxMode = 1$ lub 5), indeks wybranego licznika musi być zaprogramowany na parametr **DOxIdx**. Współczynnik impulsu (**DOxFactor** – wzrost wartości wybranego licznika na jeden impuls wyjściowy) jest domyślnie ustawiony na 1, jeśli wybrany licznik jest z grupy wolumenu i ustawiony na 10, jeśli wybrany licznik jest z grupy energii.

3.7.2. Wyjście w trybie status / zdarzenie

Tryby te pozwalają na sterowanie wyjściami z wybranymi zdarzeniami. Istnieją dwa typy trybów sterowania zdarzeniami:

- wyjście stanu (tryby 2 i 6): po skonfigurowaniu (indeks wybranego zdarzenia jest zaprogramowany w parametrze **DOxEvt**), wyjście jest kontrolowane jeśli wybrane zdarzenie jest aktywne,
- wyjście zdarzenia (tryby 9 i 10): po skonfigurowaniu (indeks wybranego zdarzenia jest zaprogramowany w parametrze **DOxEvt**), wyjście jest kontrolowane, jeśli wybrane zdarzenie jest aktywne lub jest wyłączone po upływie skonfigurowanego czasu **DOxEvtTm**, w zależności od tego, co nastąpi wcześniej.

3.7.3. Wyjście w trybie częstotliwościowym

DO2 można ustawić na tryb częstotliwości ($DO2Mode = 8$), gdzie może wyprowadzać sygnał o częstotliwości kontrolowanej wybranym parametrem z listy: **Qb**, **Qm**, **QE**, **QM**, **p1**, **p2**, **t**, **p1g**, **AtmPress**, **tamb** – zaprogramowany na parametr **DO2FIdx**.

Zakres częstotliwości wynosi $1 \div 5000$ Hz. Konfiguracja minimalnej i maksymalnej częstotliwości odbywa się odpowiednio z parametrami **FOMin** i **FOMax**. Skalowanie wybranego parametru sterującego (w celu dopasowania wartości tych parametrów do częstotliwości min i max) odbywa się za pomocą parametrów **DO2FMin** i **DO2FMax**. Aktualna częstotliwość wyjściowa jest przedstawiona na parametrze **FOut**.

3.8. Komunikacja z VCD

3.8.1. Komunikacja szeregową

W podstawowej konfiguracji VCD wyposażone jest w port transmisji bezprzewodowej COM3 w standardzie IEC 62056-21 (Optical). Dodatkowo urządzenie może być wyposażone w dwa kanały przewodowej transmisji szeregowej: COM1 i COM2 w standardzie RS-485. Port COM1 może być dodatkowo w standardzie RS232. Porty te są opcjonalne. W przypadku występowania obu standardów (RS485 i RS232) - należy korzystać jednocześnie tylko z jednego z nich.

Każdy port transmisyjny pracuje niezależnie i pozwala na transmisję z prędkością podaną poniżej.

Ustawienia parametrów dla portów COM1, COM2 i COM3:

Port	Szybkość transmisji: [bit/s]	Adres transmisji
COM1:	2400 - 256000	1-65534
COM2:	2400 - 256000	1-65534
COM3:	2400 - 115200	1-65534

3.8.2. Transmisja NFC

Opcjonalnie urządzenie może być wyposażone w interfejs Near Field Communication (NFC) pracujący na częstotliwości 13,56 MHz zgodnie z normą ISO/IEC 14443.

Aby skonfigurować urządzenie, użyj urządzeń mobilnych, które obsługują standard komunikacji NFC oparty na systemie Android.

3.8.3. Mobilna sieć transmisyjna

Opcjonalnie urządzenie może być wyposażone we wbudowany modem w technologii 2G/3G/4G z anteną zewnętrzną lub wewnętrzną. Urządzenie obsługuje do 9 niezależnych harmonogramów pracy. Każdy harmonogram jest programowany według następujących zasad: wybór roku wystąpienia, wybór miesiąca, wybór dni miesiąca, wybór dni tygodnia, czas wystąpienia, ustalona liczba minut wysyłania danych w stosunku do zaprogramowanego czasu oraz rodzaj połączenia: raport wysyłany na serwer danych TCP lub zdalny odczyt danych.

Harmonogramy mogą być konfigurowane tylko przy użyciu oprogramowania PC.

Dane wysyłane przez sieć transmisji komórkowej mogą zawierać takie dane jak:

- aktualne dane
- dane rejestrowane z programowalnym okresem rejestracji
- zdarzenia i alarmy

Po wykonaniu operacji harmonogramu, urządzenie może przejść w tryb okna wywoławczego i czekać 20 sekund na kolejną transmisję. W tym trybie możliwe jest odpytywanie urządzenia na żądanie przez systemy nadrzędne np. SCADA.

Urządzenie może być dostępne w trybie online przy zastosowaniu zasilania zewnętrznego. Oznacza to, że może być odczytywane na żądanie przez systemy zewnętrzne, a w przypadku wystąpienia alarmu, serwis jest natychmiast informowany. W tym trybie dostępna jest również pełna diagnostyka urządzenia, bezpośredni odczyt wszystkich dostępnych parametrów, w tym liczników statystycznych urządzenia, zarejestrowanych danych archiwalnych, pełnej listy zdarzeń. Tryb ten umożliwia również rekonfigurację parametrów w czasie rzeczywistym.

3.8.4. Protokoły transmisji

Realizacja protokołów transmisyjnych opiera się na tym, że odczyt urządzenia odbywa się przez komputer główny. Polecenia wysyłane do urządzenia mają na celu przekazanie w zamian określonego typu informacji. Informacje odbierane przez urządzenie i wysyłane z niego są zorganizowane w bloki funkcjonalne o zaprogramowanej długości. Optymalna długość bloków dostosowana do jakości połączenia może mieć istotny wpływ na efektywność przesyłania danych. Urządzenie obsługuje protokoły transmisji danych:

- GazModem – wersja 3 – jest to natywny protokół urządzenia
- ModBUS RTU (wszystkie porty komunikacyjne)
- ModBUS ENRON (wszystkie porty komunikacyjne)
- ModBUS TCP (tylko przez wbudowany modem)

Urządzenie automatycznie rozpoznaje protokół transmisji.

Protokoły transmisji zaimplementowane w VCD różnią się od siebie funkcjonalnością zdalnego odczytu i modyfikacją parametrów.

3.8.5. Ograniczenia zdalnego dostępu do danych

Firmware urządzenia pozwala na ograniczony zdalny dostęp do danych pomiarowych przy wykorzystaniu wszystkich dostępnych protokołów transmisji. Gdy blokada dostępu zdalnego jest aktywna, dostępne są tylko następujące odczyty:

- Tabliczce znamionowej;
- Struktura tabeli z dostępnymi parametrami (DP);
- Struktura tabeli zdarzeń (ZD);

Odczyt danych aktualnych i archiwalnych jest zabroniony.

Konfiguracja tej funkcji odbywa się za pomocą parametru **LockRead**. Po ustawieniu na 0 – urządzenie umożliwia zdalny odczyt wszystkich danych bez ograniczeń. Gdy wartość jest ustawiona na 1 – urządzenie automatycznie zablokuje możliwość zdalnego odczytu, gdy przerwa w odczytach była dłuższa niż ustawiony limit czasu, konfigurowalny na parametrze **LogoutTm**.

Gdy blokada jest aktywna, każda próba odczytu spowoduje wysłanie przez urządzenie:

- w protokole GazModem: odpowiedź 7D hex z pustym polem danych;
- w protokole ModBUS: odpowiedź 83 hex z pustym polem danych;

Aby umożliwić ponowne odczyty, należy wysłać do urządzenia polecenie autoryzacji (za pomocą protokołu ModBUS lub GazModem), które zawiera dane logowania, tj. numer konta i hasło.

3.8.6. Rodzaje przesyłanych danych – GazModem

Protokół GazModem pozwala na: odczyt bieżących danych pomiarowych, odczyt zarejestrowanych danych, odczyt zdarzeń i alarmów, synchronizację czasu, modyfikację wartości parametrów.

Wszystkie struktury danych są opisane w dokumencie *"Struktura danych użytkownika"*.

3.8.7. Rodzaje przesyłanych danych – Modbus

Protokół ModBUS pozwala na odczyt aktualnych danych i modyfikację parametrów. Wszystkie struktury danych są opisane w dokumencie *"Domyślna mapa ModBUS"*.

Struktura danych bieżących i archiwalnych do odczytu może być dostosowana do potrzeb Użytkownika. Na życzenie Użytkownika Producent może wygenerować mapę ModBUS, która określi nową kolejność aktualnych danych i zapisów danych archiwalnych oraz przypisze je do żądanych rejestrów ModBUS.

Aby urządzenie działało z mapą ModBUS – przygotowaną mapą należy wgrać do urządzenia za pomocą narzędzia programowego. Wersję przesłanej mapy można sprawdzić poprzez odczyt parametru **VerDs6**.

Aby dokonać modyfikacji za pomocą protokołu ModBUS, należy najpierw odblokować możliwość modyfikacji. W tym celu standardowe dane autoryzacyjne, tj. numer konta i hasło, muszą być zapisane w rejestrze autoryzacji (0xFFFFE) za pomocą kolejnych dwóch ciągów znaków.

Odblokowanie możliwości modyfikacji w ModBUS RTU nastąpi automatycznie – po pomyślnej weryfikacji danych autoryzacyjnych przez urządzenie. Od tego momentu modyfikacja będzie odblokowywana aż do wymuszonego wylogowania (poprzez wpisanie pustego ciągu znaków do rejestru 0xFFFFE) lub po upływie czasu na automatyczne wylogowanie (skonfigurowane w parametrze **LogoutTm**).

4. Archiwa i opis pamięci urządzenia

4.1. Dane archiwalne z okresem programowalnym (rejestracja typu R – okresowa)

Okres rejestracji można zaprogramować w zakresie od 1 do 60 minut (tylko całe dzielniki 60), ustawione parametrem **Dtau**.

Rejestracja jest synchronizowana przez wewnętrzny zegar. Cykl z rejestracją zawsze zawiera początek godziny. Jeśli okres rejestracji jest zaprogramowany na 12 minut, licząc od godziny 12:00, zapisy rejestracyjne będą następujące: 12:00, 12:12, 12:24, 12:36, 12:48, 13:00, 13:12, 13:24 itd.

Obszar pamięci jest zorganizowany w postaci bufora kołowego, tzn. gdy pamięć jest pełna, wejście do bieżącej próbki automatycznie usuwa najstarsze fragmenty danych.

Rejestracja typu R może przechowywać do 36000 rekordów (powyżej 4 lat @ 60 min).

Opis zbioru danych archiwalnych zarejestrowanych z okresem programowalnym dostępny jest w dokumencie "*Struktura danych użytkownika*".

4.2. Dane archiwalne o ustalonym okresie (typ rejestracji D)

Urządzenie rejestruje również dane archiwalne o ustalonym, z góry określonym czasie. Należą do nich:

- Dane godzinowe (okres rejestracji – godzina zegarowa);
Okres przechowywania danych godzinowych wynosi do około 11500 rekordów (powyżej 16 miesięcy);
- Dane dzienne (okres rejestracji – doba gazowa, rejestracja w godzinach rozliczeniowych, domyślnie ustawiona na 06:00);
Okres przechowywania dziennych danych wynosi do około 1400 rekordów (około 4 lat);
- Dane miesięczne (okres rejestracji – miesiąc gazowy, rejestracja w godzinach rozliczeniowych, domyślnie ustawiona na 06:00 i w dniu rozliczeniowym, domyślnie pierwszy dzień miesiąca);
Okres przechowywania danych miesięcznych wynosi do około 450 rekordów;
- Dane okresowe 2 (okres rejestracji konfigurowalny z najczęściej: 1 godzina, najradszy: 1 rok). Domyślnie 10'ty, 20'ty, ostatni dzień gazowy miesiąca.
Okres przechowywania danych okresowych 2 wynosi do około 800 rekordów;

Opis archiwalnych zbiorów danych zarejestrowanych na czas określony dostępny jest w dokumencie "*Struktura danych użytkownika*".

4.3. Zmiany rejestrowanego zbioru danych

Zmiana rejestrowanego zbioru danych zmienia również horyzont czasowy przechowywanych danych w pamięci archiwalnej. Zwiększenie liczby rejestrowanych parametrów skraca okres zapisywania danych w pamięci, zmniejszenie tej liczby wydłuża ten okres. Zmiana horyzontu przechowywania danych w pamięci jest proporcjonalna do zmienionego zbioru, np. jeśli poprzedni zbiór zarejestrowanych danych zawierał 10 parametrów, a nowy zbiór 11 parametrów, wówczas horyzont przechowywanych danych skróci się o około 10 %.

Zmiana zarejestrowanego zbioru danych typu R odbywa się za pomocą parametrów AddRegR1 na AddRegR10, a zmiana zarejestrowanego zbioru danych typu D odbywa się za pomocą parametrów AddRegD1 na **AddRegD10**. Aby uruchomić rejestrację wybranego parametru (z wyłączeniem parametrów w formacie tekstowym/ciągowym), jeden z tych parametrów musi być zaprogramowany z indeksem wybranego parametru do rejestracji. Aby usunąć parametr z rejestracji – odpowiedni parametr musi być ustawiony na wartość -1.



Przed wprowadzeniem jakichkolwiek zmian w zarejestrowanych zbiorach danych zaleca się zapoznanie się ze wszystkimi niezbędnymi archiwami, ponieważ zmiany w zbiorze danych mogą uniemożliwić dostęp do archiwów przed zmianami w zbiorach danych typu R lub D.

4.4. Rejestracja chwilowa

Ten specjalny rodzaj rejestracji pozwala na rejestrację zmian w zdefiniowanych parametrach po wykryciu skokowej zmiany danego parametru. Po wykryciu takiej zmiany rejestracja odbywa się natychmiast, a kolejne kontrole zmiany wartości są wykonywane w odstępach 1-sekundowych przez następne 5 sekund. Parametry rejestrowane w rejestracji chwilowej są konfigurowane na dziesięciu parametrach **AddRegC1** do **AddRegC10**, gdzie każdy z nich mógłby wyzwolić tego typu rejestrację. Użytkownik może zdefiniować kryteria wyzwalań dla parametrów **dRegC1÷dRegC10** (wartości zmiany skokowej) oraz limity śledzonych parametrów (**RegCXLMIn**, **RegCXLMax**, gdzie X jest liczbą śledzonych parametrów, wartości 1..3) – śledzenie będzie aktywne, gdy wartość parametru znajdzie się poza zdefiniowanym limitem.

4.5. Rejestracja okresowa 2

Ten typ rejestracji pozwala na rejestrację parametrów z zestawu danych D zgodnie z ustalonym harmonogramem. Użytkownik może skonfigurować żądany wzorzec rejestracji na parametrach typu binarnego: **RegTWeek** (dni tygodnia), **RegTMonth** (miesiące), **RegTDay** (dni w miesiącu) i **RegTHour** (godziny). Najbliższe zdarzenie przychodzącej rejestracji okresowej przedstawiono na parametrze **RegTNext**.

4.6. Pojedyncza rejestracja

Funkcja ta pozwala na przeprowadzenie rejestracji wszystkich typów na żądanie – przydatna np. w przypadku konieczności odłączenia urządzenia od bieżącej instalacji pomiarowej w celu przeprowadzenia konserwacji lub naprawy oraz zapisania aktualnego stanu rejestracji. Aby korzystać z tej funkcji, parametr **SingleReg** musi być zaprogramowany z czasem, w którym taka rejestracja ma zostać wykonana (w formacie UNIX). Jeśli zaprogramowany czas jest starszy niż bieżący, rejestracja zostanie przeprowadzona natychmiast.

4.7. Alarmy i zdarzenia

Alarmy systemowe związane są z awariami, które mają wpływ na mierzone wartości wykorzystywane w obliczeniach przyrostów liczników głównych. Podczas alarmów systemowych, w zależności od typu alarmu, wykonywane są obliczenia z wartościami zastępczymi. Ponadto stany bieżących i zarejestrowanych wartości są zmieniane, jeśli awaria ma na nie wpływ. Gdy alarmy systemowe są aktywne, liczniki główne (**Vb**, **E**, **M**) są zatrzymywane, a zamiast nich uruchamiane są liczniki awaryjne (**Vbe**, **Ee**, **Me**).

Zdarzenia tymczasowe i stałe są związane z awariami, które nie mają wpływu na poprawne wartości głównych liczników. Nie zatrzymują głównych liczników i nie zmieniają statusu zarejestrowanych i zmierzonych danych. Wyjątek stanowią zdarzenia **Uruchomienie urządzenia** i **Czas zmiany**, które zmieniają stan zmierzonych i zarejestrowanych danych na nieciągłość.

W VCD istnieje 6 rodzajów pamięci zdarzeń i alarmów:

- Pamięć wszystkich zdarzeń (FullLOG, FullLOG aktywny);

Pamięć zawierająca zapisy wszystkich typów zdarzeń, alarmów i interwencji, które miały miejsce w urządzeniu. Pamięć ta może pomieścić około 3000 rekordów. Jeśli pamięć jest wypełniona, starsze rekordy są automatycznie usuwane.

- Pamięć alarmów (AlarmLOG, AlarmLOG aktywny);

Pamięć zawierająca zapisy alarmów, które są niezbędne z punktu widzenia dokładności pomiarów i obliczeń. Pamięć ta może pomieścić około 2000 rekordów. Poziom napełnienia jest prezentowany na parametrze **AlarmLOG** i jeśli jest na poziomie 100%, generowany jest alarm systemowy (**AlarmLOG pełny**) i główne liczniki są zatrzymywane. Ten typ pamięci wymaga okresowego czyszczenia – potwierdzania zamkniętych alarmów (potwierdzania przez personel obsługujący, że zapoznał się z listą alarmów zapisanych w pamięci). Aby wykonać czyszczenie, parametr **AlarmLOG** powinien być ustawiony na zero.

- Pamięć interwencji (SetupLOG);

Pamięć zawierająca zapisy ważnych interwencji z punktu widzenia dokładności pomiarów i obliczeń. Pamięć ta może pomieścić około 1000 rekordów. Poziom napełnienia prezentowany jest na parametrze **SetupLOG**. Wypełnienie pamięci do 100% nie generuje żadnego alarmu, urządzenie nadal działa normalnie, ale dalsze istotne zmiany w konfiguracji nie są możliwe. Wymazanie tej pamięci jest możliwe przy poziomie co najmniej uprawnień Metrologa

(7). Aby wykonać kasowanie, parametr **Erasing** powinien być ustawiony na 4 (aby skorzystać z tej funkcji, należy go najpierw odblokować poprzez zaprogramowanie numeru seryjnego urządzenia na parametr **ConfTrig**).

- Ważna pamięć zmiany czasu (TimeLOG);

Pamięć zawierająca rekordy zazwyczaj w przypadkach gdy czas trwania godziny został uszkodzony o więcej niż ± 30 sekund. Zapisy rejestracji godzinowej ważne dla "Rejestratora obciążenia" zostaną oznaczone informacją Błąd czasu, jeśli czas trwania godziny został uszkodzony. Godzinowy przyrost Vb (Vm) oznaczony jako "Błąd czasu" jest zablokowany, aby stał się godziną szczytu (maksymalne obciążenie) dla bieżącego okresu (dzień, miesiąc). Pamięć ta może pomieścić około 4000 rekordów. Jeśli pamięć jest wypełniona, starsze rekordy są automatycznie usuwane.

- Pamięć zmian gazu (GasLOG);

Pamięć zawierająca zapisy wszystkich zmian gazu dokonanych w urządzeniu. Pamięć ta może pomieścić około 300 rekordów. Jeśli pamięć jest wypełniona, starsze rekordy są automatycznie usuwane.

- Licznik główny Vb pamięć zmian (VbLOG);

Pamięć zawierająca zapisy wszystkich głównych zmian licznika Vb dokonanych w urządzeniu. Pamięć ta ma pojemność 1000 rekordów. Jeśli pamięć jest wypełniona, dalsze zmiany są wstrzymywane. VbLOG jest chroniony przed wyczyszczeniem.

4.8. Funkcje Rejestratora obciążenia i maksymalnego obciążenia

Urządzenie posiada funkcjonalności rejestratora obciążenia oraz obciążeń maksymalnych.

Rejestrator obciążenia: podstawową funkcjonalnością jest zliczanie zazwyczaj 24 godzinnych przyrostów Vb (Vm) podczas doby gazowej (23 lub 25 w przypadku zmiany czasu zimowego<>letniego). Przyrosty (obciążenia) dVb (dVm) są rejestrowane w dedykowanym archiwum (pozycja menu **Data** > Recorder > **LoadRecorder**), a bieżące obciążenia można odczytać w **Data** > **Recorder** > menu **Current**.

Maksymalne obciążenia: podstawową funkcjonalnością jest wybranie ze wszystkich godzinowych przyrostów Vb (Vm) podczas doby gazowej lub ze wszystkich przyrostów dobowych Vb (Vm) w trakcie miesiąca gazowego maksymalnej wartości i zapisanie jej wraz z czasem jej wystąpienia. Maksymalne obciążenia dVb (dVm) rejestrowane są w dedykowanym archiwum (pozycja menu **Rejestrator** > **danych** > **Obciążenia maksymalne**), a obciążenia bieżące można odczytać w **Rejestratorze** > **Danych** > menu **Bieżący**.

Lista maksymalnych obciążeń:

- Godzinowy szczyt objętości w warunkach bazowych Vb podczas doby gazowej
- Godzinowy szczyt objętości w warunkach bazowych Vb w ciągu miesiąca gazowego
- Dzienny szczyt objętości w warunkach bazowych Vb podczas miesiąca gazowego
- Godzinowy szczyt objętości w warunkach pomiaru Vm podczas doby gazowej
- Godzinowy szczyt objętości w warunkach pomiaru Vm w ciągu miesiąca gazowego
- Dzienny szczyt objętości w warunkach pomiaru Vm w ciągu miesiąca gazowego

4.9. Aktualizacja oprogramowania

VCD jest wyposażone w funkcję aktualizacji programu.

Aktualizacja oprogramowania może zostać zablokowana dla użytkownika (zgodnie z prawem krajowym). Funkcja tej blokady jest umieszczona na parametrze **LockFW1**. Wartość 1 włącza blokadę.

Użytkownik ma możliwość zablokowania aktualizacji programu poprzez ustawienie parametru LockFW2 (wymuszone aktualizacje z dowolnego źródła, tryb PUSH) lub **LockFW3** (automatyczne aktualizacje z modemu, tryb PULL). Wartość 1 włącza blokadę.

Aktualizacja oprogramowania jest możliwa tylko w sytuacji, gdy w pamięci alarmów jest wystarczająco dużo miejsca do bezpiecznego zapisu informacji o aktualizacji (parametry **AlarmLOG** i **SetupLOG** muszą być niższe niż 95%).

Po aktualizacji programu **aktualizacja oprogramowania** zdarzenia jest zapisywana w pamięci urządzenia na liście alarmów. Znajdują się tam informacje o użytkowniku, który autoryzował program, poprzednie i bieżące serie programów oraz statusie procesu (UpCode=0 oznacza aktualizację powiodłą, pozostałe wartości – wystąpił problem).

4.10. Modyfikacja wartości licznika głównego Vb

Domyślnie zmiany Vb są zablokowane na urządzeniu zgodnym z MID. Jeśli przepisy krajowe pozwalają na zmianę licznika Vb podczas użytkowania – prosimy o poinformowanie Producenta, aby aktywować tę opcję podczas procesu produkcyjnego. Jeśli opcja zmian Vb jest aktywna – aby zmienić Vb, należy otworzyć przełącznik sprzętowy MET. Wszystkie zmiany zapisywane są w specjalnej pamięci – VbLOG zabezpieczony przed wyczyszczeniem.

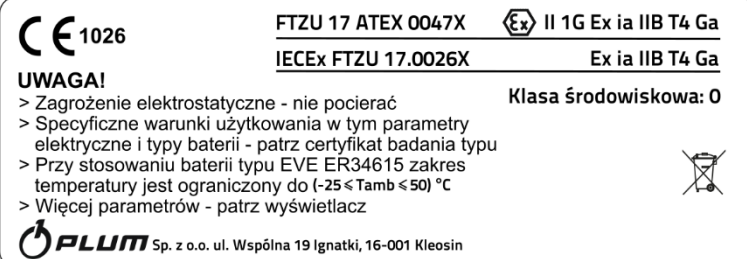
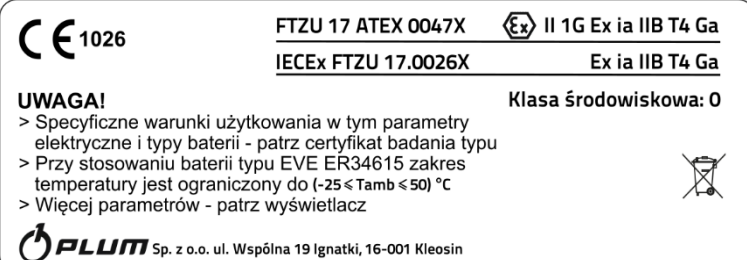
VbLOG można odczytać za pomocą wyświetlacza (patrz struktura menu poniżej) lub za pomocą dedykowanego polecenia protokołu GazModem.

5. Oznakowanie urządzeń

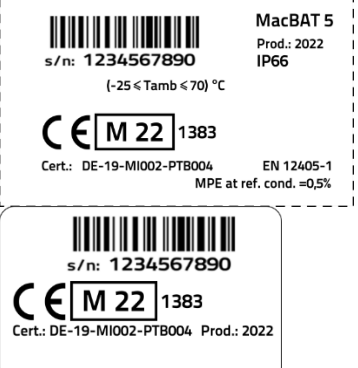
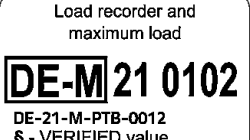
5.1. Etykiety

Niektóre ważne informacje są nadrukowane bezpośrednio na stałych elementach obudowy urządzenia. Szczegółowe, dodatkowe informacje zawierają poniższe tabliczki.

Przykłady etykiet informacyjnych ATEX, IECEx:

	Etykieta ATEX, IECEx przeznaczona do poliwęglanowego wariantu obudowy Dane wymagane przez ATEX, takie jak: • Klasyfikacja Ex • Nr certyfikatu ATEX • Specjalne warunki użytkowania • Nazwa i adres producenta
	Etykieta ATEX, IECEx przeznaczona do aluminiowego wariantu obudowy

Etykiety pokryw obudowy (przykłady):

	Wymagana etykieta MID z danymi takimi jak: • Numer seryjny urządzenia • Oznakowanie CE • Oznakowanie MID z rokiem wydania zgodności • Numer jednostki notyfikowanej • Nazwa certyfikatu MID • Numer/data produkcji Etykieta 1 jest przeznaczona do obudowy aluminiowej. Etykieta 2 jest przeznaczona do obudowy poliwęglanowej. Brakujące informacje na drugiej tabliczce znajdują się na froncie VCD.
	Etykieta rejestratora obciążenia (opcjonalnie)

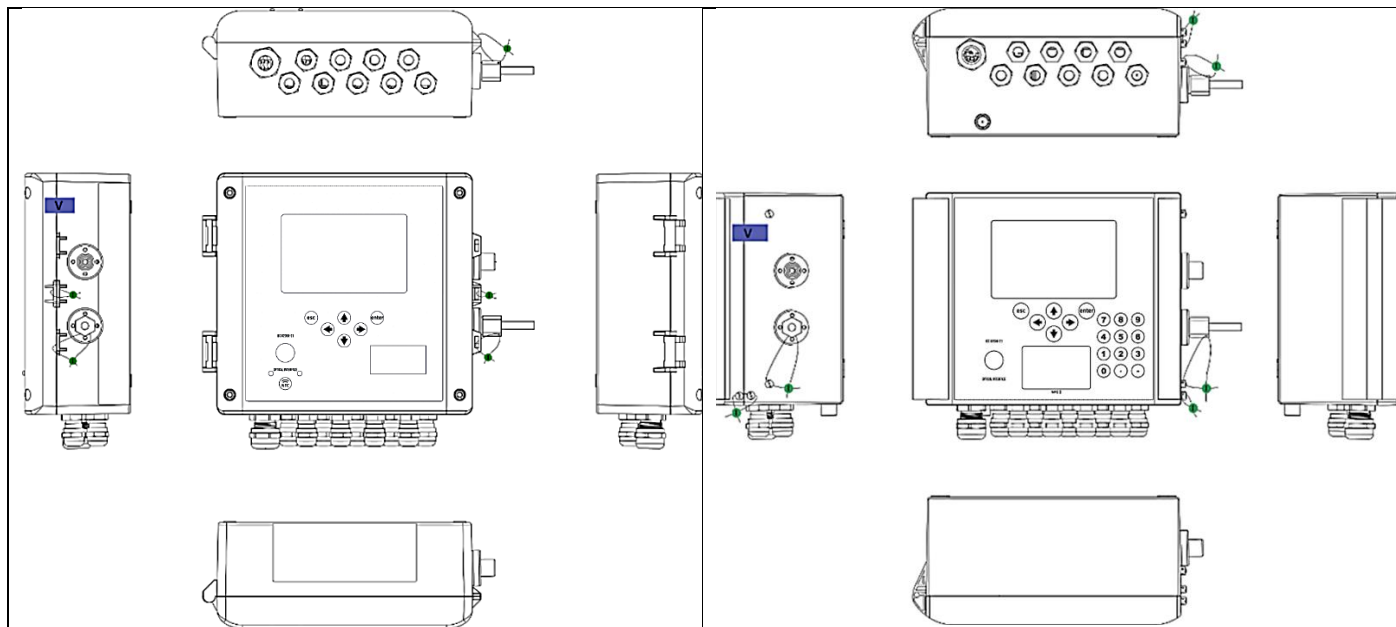
Inne typy etykiet pokryw:

	Informacje na etykiecie: • Numer seryjny urządzenia • Numer/data produkcji Etykiety stosowane w wyrobach bez kontroli zgodności MID.
---	---

5.2. Plombowanie VCD

VCD jako urządzenie służące do rozliczeń, powinno być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych. W tym celu obudowa urządzenia zabezpieczona jest plombami jak na rysunku poniżej, a dostęp do menu chroniony jest systemem haseł. Uszkodzenie jakichkolwiek plomb powoduje utratę potwierdzenia cech metrologicznych i certyfikatów urządzenia. Należy unikać uszkodzenia plomb podczas instalacji i eksploatacji urządzenia.

Personel instalacyjny jest zobowiązany do sprawdzenia stanu plomb przed montażem urządzenia. W przypadku uszkodzenia plomb należy sprawdzić poprawność działania urządzenia przez autoryzowany serwis producenta.



I – pieczęć instalatora, **V** – tymczasowe zamknięcie (na czas transportu).

Po zamontowaniu urządzenia personel instalacyjny zobowiązany jest do założenia własnych plomb linkowych zabezpieczających zgodnie ze schematem na powyższych rysunkach. Podczas transportu komora zacisków jest zabezpieczona tymczasową plombą. Personel instalacyjny po sprawdzeniu jej stanu może ją usunąć.



Nieuprawnione otwarcie urządzenia, montaż niezgodny z niniejszą dokumentacją lub jakiejkolwiek zmiany w konstrukcji urządzenia mogą prowadzić do utraty cech iskrobezpiecznych i/lub charakterystyk metrologicznych i/lub właściwości sprzętu radiowego. Uszkodzenie jakichkolwiek śladów uszczelniających powoduje utratę potwierdzenia: metrologicznych, iskrobezpiecznych, radiowych cech urządzenia.



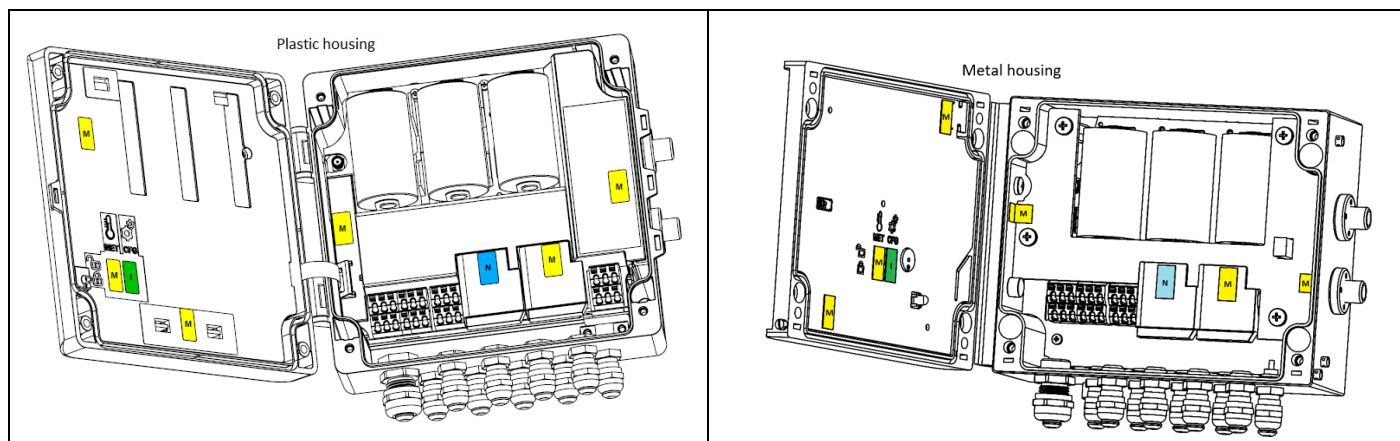
Zgodnie z dyrektywą RoHS 2011/65/UE, w stosownych przypadkach, niedopuszczalne jest stosowanie uszczelek ołowianych.

Prawidłowo opломowane urządzenie daje pewność integralności, gwarancji i jakości urządzenia. Każda uszkodzona plomba może spowodować zakwestionowanie urządzenia z powodu prawdopodobnego naruszenia integralności.

Wewnątrz urządzenia VCD dostępne są dwa rodzaje plomb.

	Plomba ochronna MID. Uszkodzenie lub brak jednej z tych plomb jest czynnikiem powodującym utratę zgodności z dyrektywą MID.
	Plomba ochronna producenta. Ta plomba zapewnia, że urządzenie nie było ingerencji do wnętrza. Po usunięciu tej naklejki gwarancja traci ważność.

Umieszczenie plomb w urządzeniu:



M – plomba zabezpieczająca MID, **I** – plomba instalatora, **N** – plomba zgodna z przepisami krajowymi



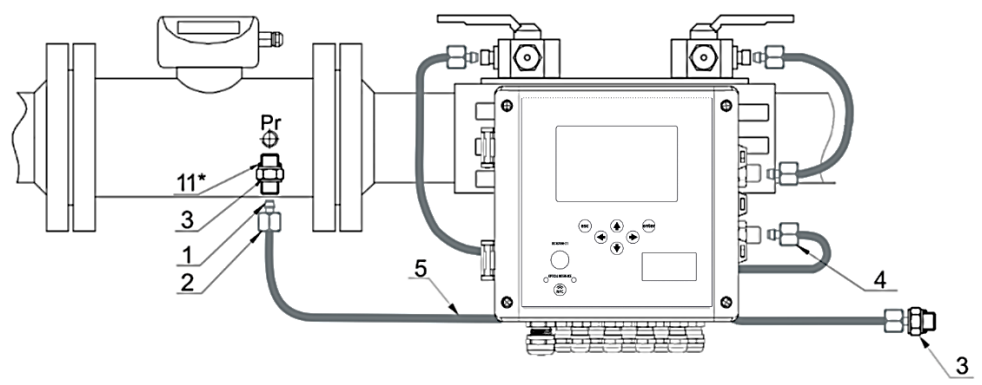
Gdy urządzenie nie jest w wykonaniu certyfikowanym MID, wszystkie plomby z góry są zastępowane plombami producenta.

6. Instalacja urządzenia

VCD może być zamontowane na ścianie lub gazociągu. Po instalacji rurkę impulsową należy połączyć z czujnikiem ciśnienia gazu, który ma gwint metryczny M12 x 1,5. Rurka impulsowa powinna być wyposażona w zawór trójdrogowy, który umożliwia odcięcie dopływu gazu do czujnika lub połączenie dodatkowego urządzenia kalibracyjnego.

Specjalne półki i płyty montażowe do montażu VCD z zaworem trójdrogowym są wysyłane przez producenta z urządzeniem na specjalne życzenie. Czujnik temperatury gazu dostarczany z urządzeniem, musi być umieszczony w tulei termometrycznej w gazociągu, a następnie podłączony do odpowiednich wejść.

Urządzenie przeznaczone jest do współpracy wyłącznie z czujnikami typu CT6A.



6.1. Lista narzędzi

Instalacja urządzenia wymaga zestawu różnych narzędzi do prawidłowego wykonania procesu. Poniżej wymieniono, jakie narzędzia są wymagane i jaki jest ich cel w procesie instalacji:

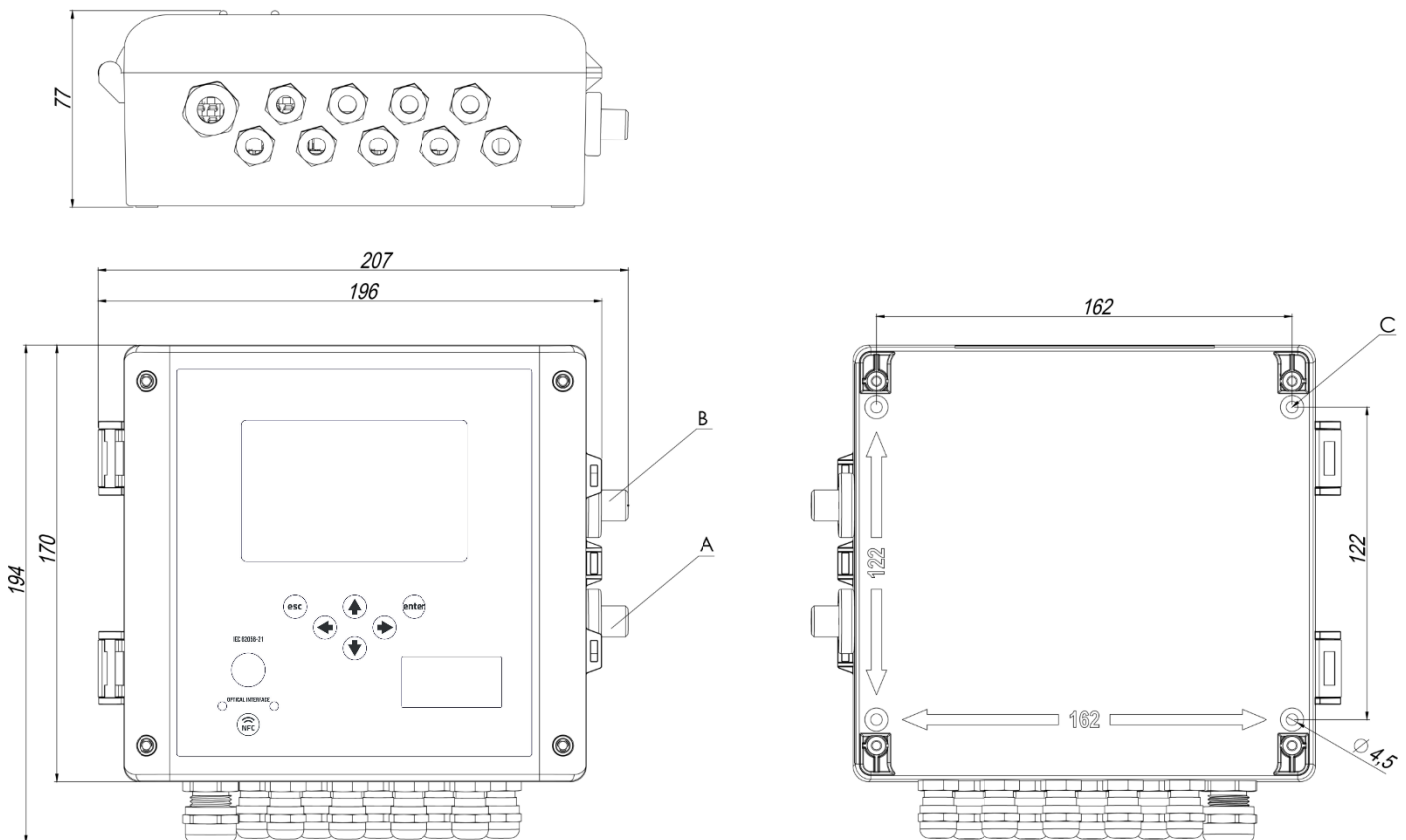
Klucze płaskie	Dokręcanie dławnic kablowych, portów czujników ciśnienia. Pamiętaj, aby mieć różne rozmiary kluczy i dodatkowo jeden regulowany
Wkrętak krzyżakowy	Otwieranie i zamykanie obudowy urządzenia
Wkrętak płaski	Zwalnianie przycisków na zaciskach urządzenia w celu zablokowania przewodu wewnątrz zacisku Dokręcenie w INT-S3 w celu sztywnego zabezpieczenia przewodów
Klucze imbusowe	5 mm – aby dokręcić urządzenie do płyty montażowej, aby dokręcić zawór trójdrogowy do płyty montażowej
Zaciskarka	Zaciskacz tulei izolacyjnych na końcu przewodów



Pamiętaj o stosowaniu bezpiecznych narzędzi podczas wykonywania instalacji w pobliżu atmosfery gazowej

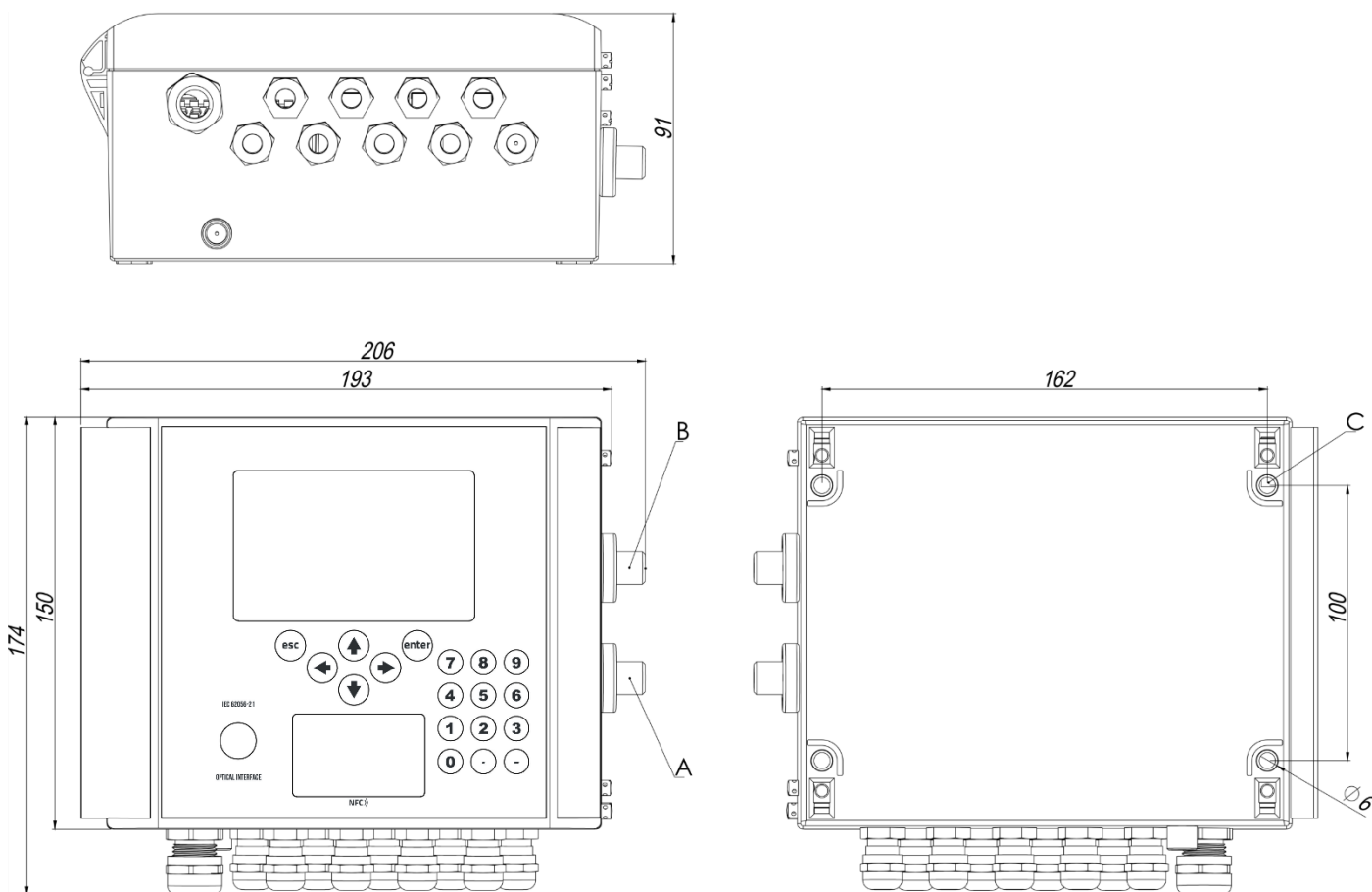
6.2. Wymiary urządzenia

Wymiary obudowy z poliwęglanu:



A, B – czujniki ciśnienia, C – otwór montażowy

Wymiary obudowy aluminiowej:

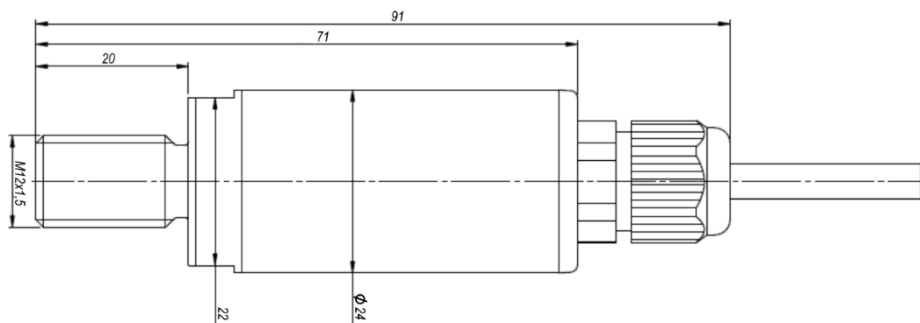


A, B – czujniki ciśnienia, C – otwór montażowy

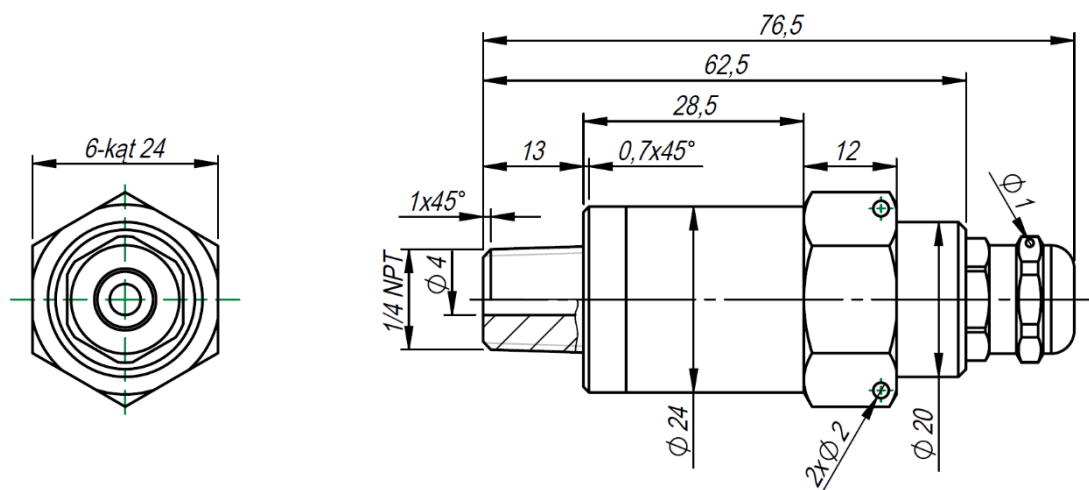
6.3. Typy i wymiary czujników ciśnienia

Producent wyróżnia różne typy czujników ciśnienia montowanych w urządzeniu:

- Czujnik wewnętrzny z gwintem M12x1,5. Zakres pomiarowy czujników jest nadrukowany na pierścieniu montażowym.
- Zewnętrzny czujnik ciśnienia z gwintem M12x1,5



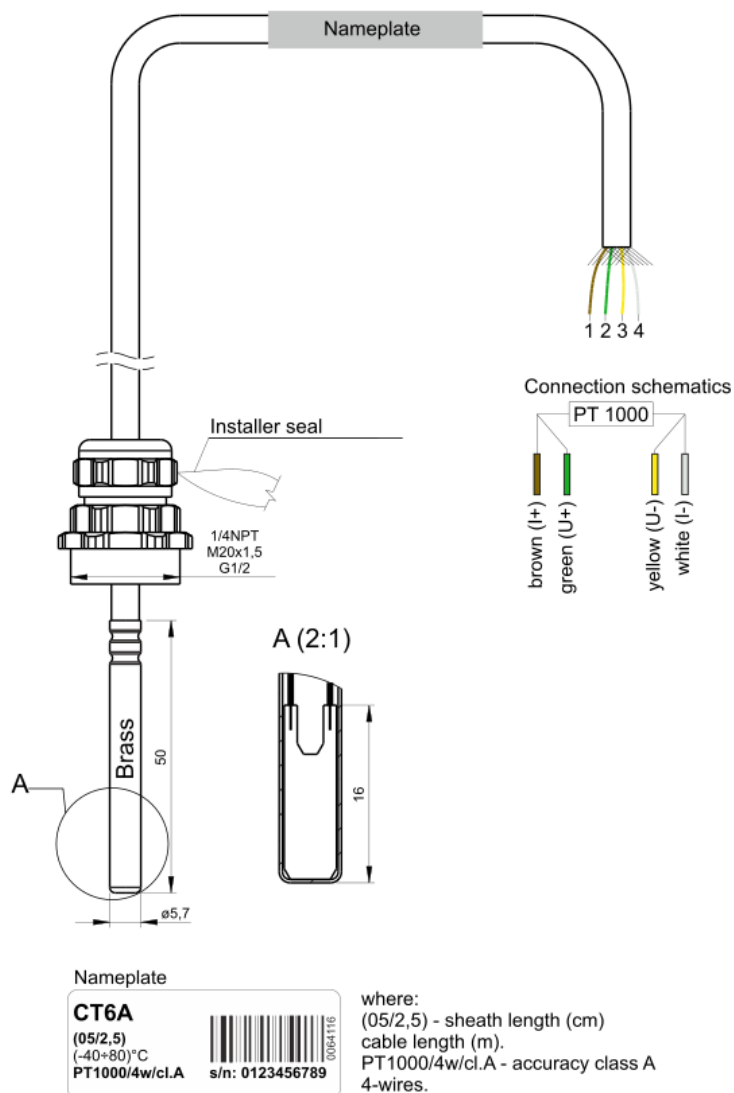
- Zewnętrzny czujnik ciśnienia z gwintem 1/4" NPT



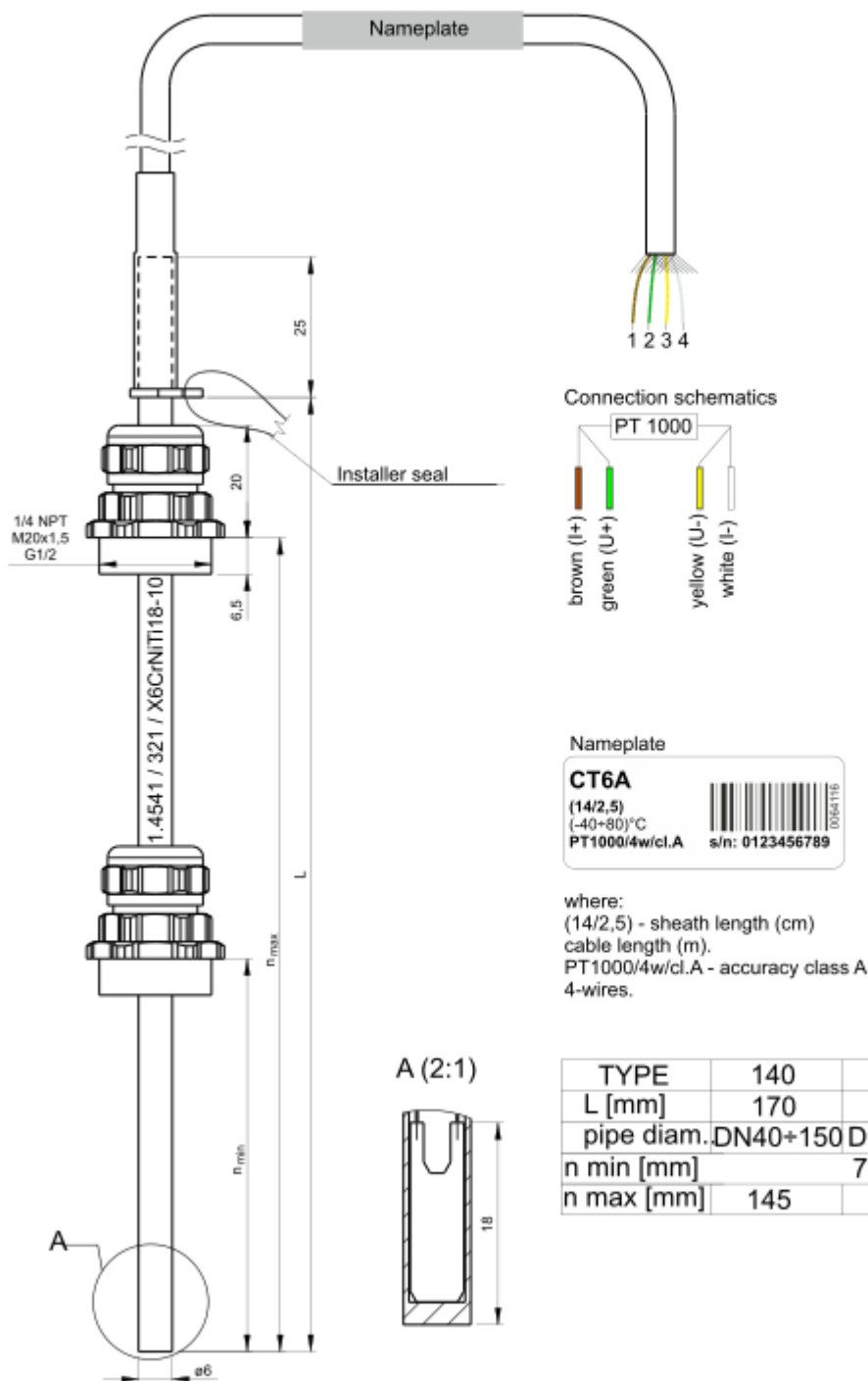
6.4. Typy i wymiary czujników temperatury

Urządzenie może być wyposażone w jeden z dwóch typów czujników temperatury. Czujnik temperatury jest obowiązkowym wyposażeniem każdego urządzenia. Każdy czujnik jest badany w laboratorium producenta w celu zapewnienia zgodności dokładności.

- Długość 50 mm, średnica czujnika 5,7 mm – zamontowanego w gnieździe gazomierza:



- Długość regulowana (140÷180) mm, średnica 6 mm – montaż w rurze gazowej za pomocą osłony termometrycznej



Dopuszcza się stosowanie wyłącznie czujnika temperatury, którego numer seryjny na tabliczce znamionowej znajdującej się na izolacji przewodu odpowiada numerowi seryjnemu w elektronicznej tabliczce znamionowej VCD.

6.5. Instalacja karty SIM

Ten krok można wykonać w dowolnym momencie; Zaleca się jednak, aby zrobić to na początku prac. Jeśli urządzenie nie jest wyposażone w modem, krok ten jest pomijany.



Wymagana karta SIM dla urządzenia musi mieć rozmiar MINI SIM zgodny ze standardami ETSI TS 102221 v. 9.0.0 lub Embedded-SIM



1. Wyjmij baterię B3 – pierwszą od lewej



2. Otwórz tacę na kartę SIM, przesuwając ją w lewo i podnieś



3. Umieść kartę Mini SIM, zachowując jej orientację



4. Zamknij tacę, przesun ją w prawo i włóż baterię z powrotem

6.6. Montaż na płycie montażowej

Urządzenie można zamontować na rurze gazowej za pomocą uniwersalnej płyty montażowej dedykowanej dla obu wariantów, poliwęglanu i aluminium.

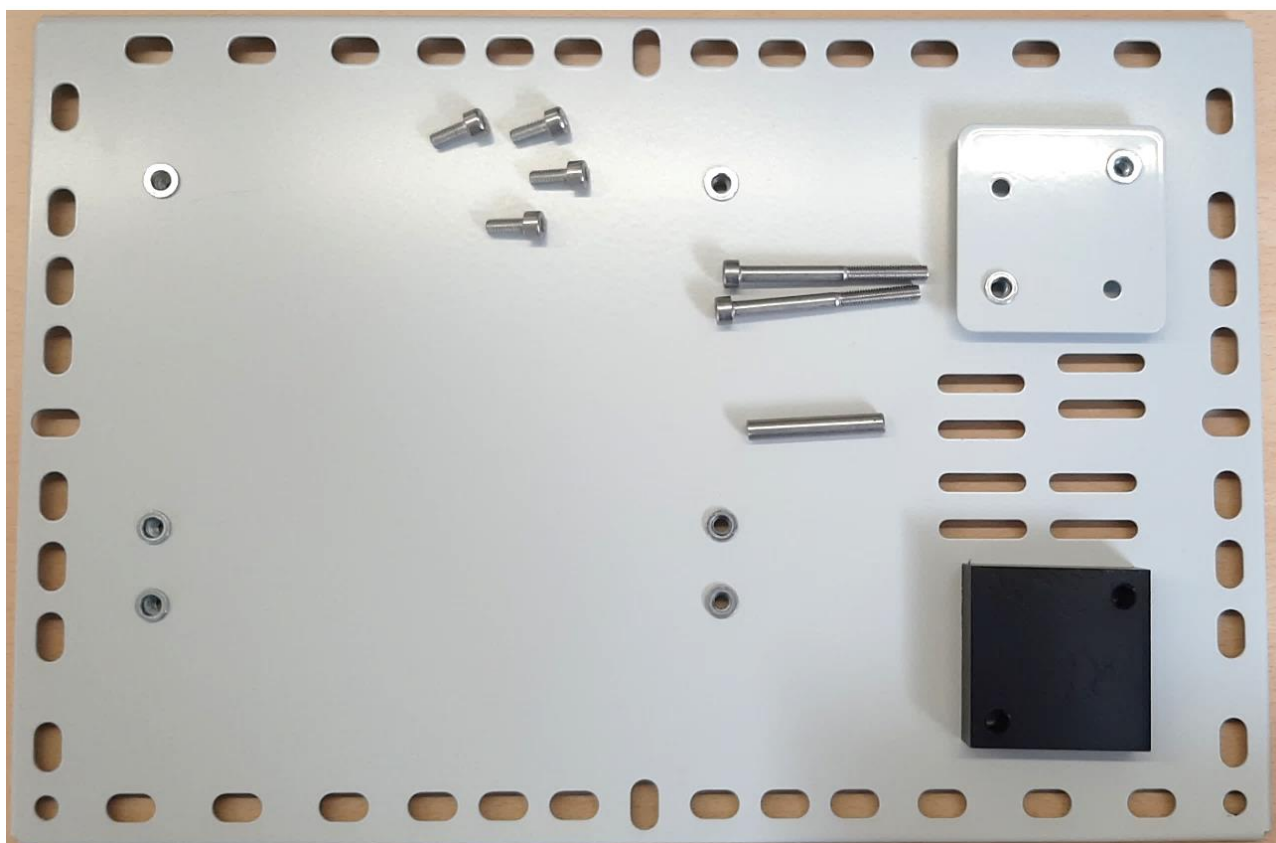


Płyta montażowa została zaprojektowana tak, aby była kompatybilna z zaworem 3-drogowym AZ intec 3MT01. Użycie innego zaworu może wymagać dodatkowego wyposażenia nie zawartego w zestawie domyślnym. Wspomniany zawór nie jest częścią wyposażenia płyty montażowej.



Istnieją dwa warianty płyt montażowych – różne dla obudowy poliwęglanowej i aluminiowej. Upewnij się, że używany jest odpowiedni zestaw.

Zestaw płyty montażowej zawiera:



1. Płyta montażowa 368x240 mm
2. Płyta do dolnego dokręcania zaworu trójdrożnego - 60x60 mm
3. a) Podkładka dystansowa do regulacji poziomów portów w czujniku ciśnienia z poliwęglanu VCD i zaworze trójdrożnym AZ Intec - wysokość 15 mm.
b) Podkładka dystansowa 18,45 mm do VCD w obudowie aluminiowej
4. a) 4x śruba imbusowa M5x12 do przykręcenia VCD poliwęglanu do płyty
b) 4x śruba imbusowa M5x30 do przykręcenia VCD aluminium do płyty
5. Przewód 40 mm z rurki o średnicy 6mm do podłączenia czujnika ciśnienia VCD i portów zaworu trójdrożnego

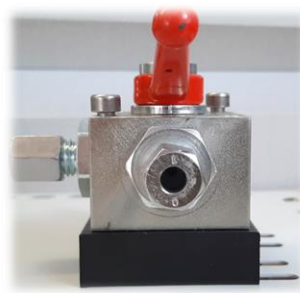
Przygotuj płytę montażową przed instalacją na rurze. Dokręć zawór trójdrogowy do płyty montażowej za pomocą przekładki i mniejszej płytki. Użyj odpowiednich otworów dla różnych typów urządzeń.



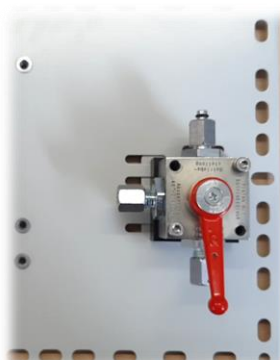
Ustawienie małej płytki do aluminiowej obudowy



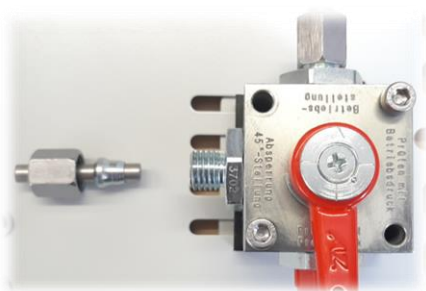
Ustawienie małej płytki do poliwęglanowej obudowy



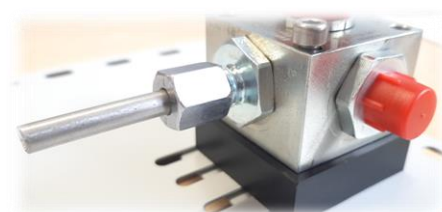
Trzymając małą płytkę za pomocą ręki, dokręć wstępnie zawór trójdrogowy, umieszczając pod nim przekładkę. Dokręć go, aby utrzymać razem wszystkie części, umożliwiając poziomy ruch zaworu.



Pamiętaj, aby umieścić zawór z jednym portem, który ma być skierowany na lewą stronę płyty.

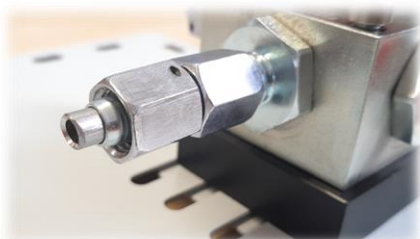


Przygotuj krótką krawędź rury, umieść wewnątrz pierścienia tnącego i nakrętki uszczelniającej.

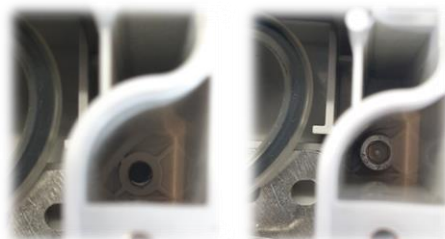


Ostateczne umieszczenie rury powinno być takie, jak na powyższym obrazku.

Zainstaluj płytę montażową na rurze gazowej.



Umieść drugi pierścień zacinający i nakrętkę uszczelniającą po przeciwnej stronie – gwint po lewej stronie płyty

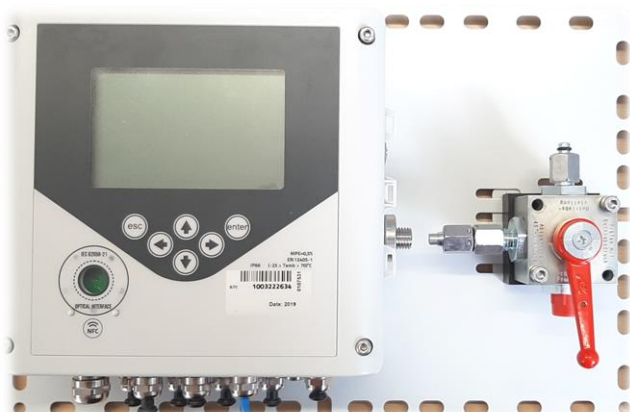


Wyrównaj urządzenie na płycie, aby pasowało do otworów montażowych za pomocą nitonakrętek. Użyj dołączonych M5x12, aby przymocować urządzenie do płyty.

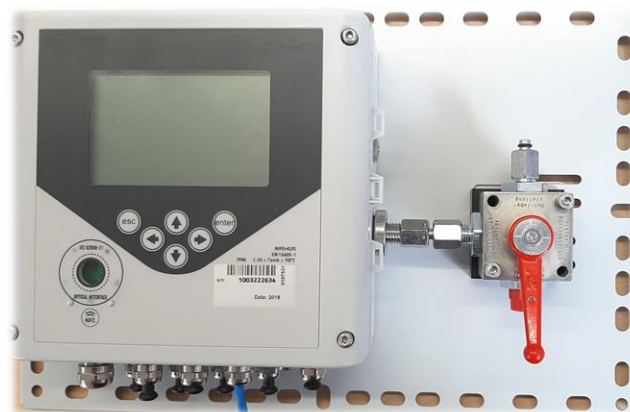


Pamiętaj, aby używać odpowiedniego zestawu płyt montażowych przeznaczonego dla konkretnej wersji urządzenia. Niewłaściwy typ płytki może spowodować wykazane niezgodności

Zakończ instalację na płycie, łącząc ze sobą urządzenie i zawór trójdrogowy.



Po zainstalowaniu urządzenia na płycie, przesunąć w lewo zawór trójdrogowy, aż rura oprie się na portach ciśnieniowych.



Dokręcić nakrętki uszczelniające i zawór trójdrogowy, łącząc całą instalację.

6.6.1. VCD z zewnętrznym czujnikiem ciśnienia

Gdy EVC jest wyposażony w czujnik zewnętrzny, istnieją dwa sposoby instalacji:

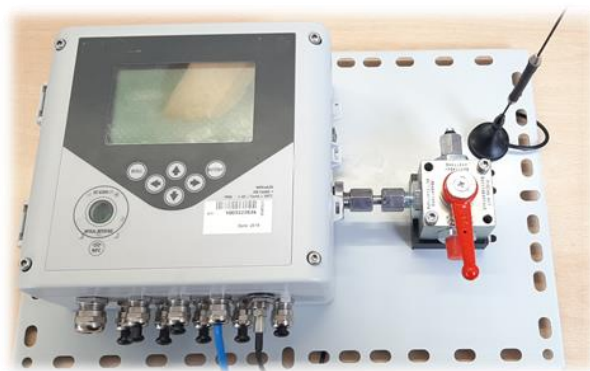
1. Powtórzyć krok 1 z powyższej sekcji. Dokręcić zawór w przeciwnym kierunku, aby jeden port był skierowany w prawo. W tym momencie można na sztywno dokręcić zawór do płyty.
2. Dokręcić czujnik ciśnienia do portu zaworu trójdrożnego za pomocą złącza żeńsko-żeńskie M12x1,5 lub za pomocą dołączonego krótkiego przewodu rurowego.
3. Zawór trójdrożny OR może być zainstalowany bezpośrednio na punkcie odbioru ciśnienia, więc nie ma potrzeby instalowania go w ogóle na płycie.

6.6.2. Podłączenie anteny

Jeśli urządzenie jest wyposażone w modem i antenę zewnętrzną, umieścić i przykręcić antenę w gnieździe FME, aby zakończyć instalację części.



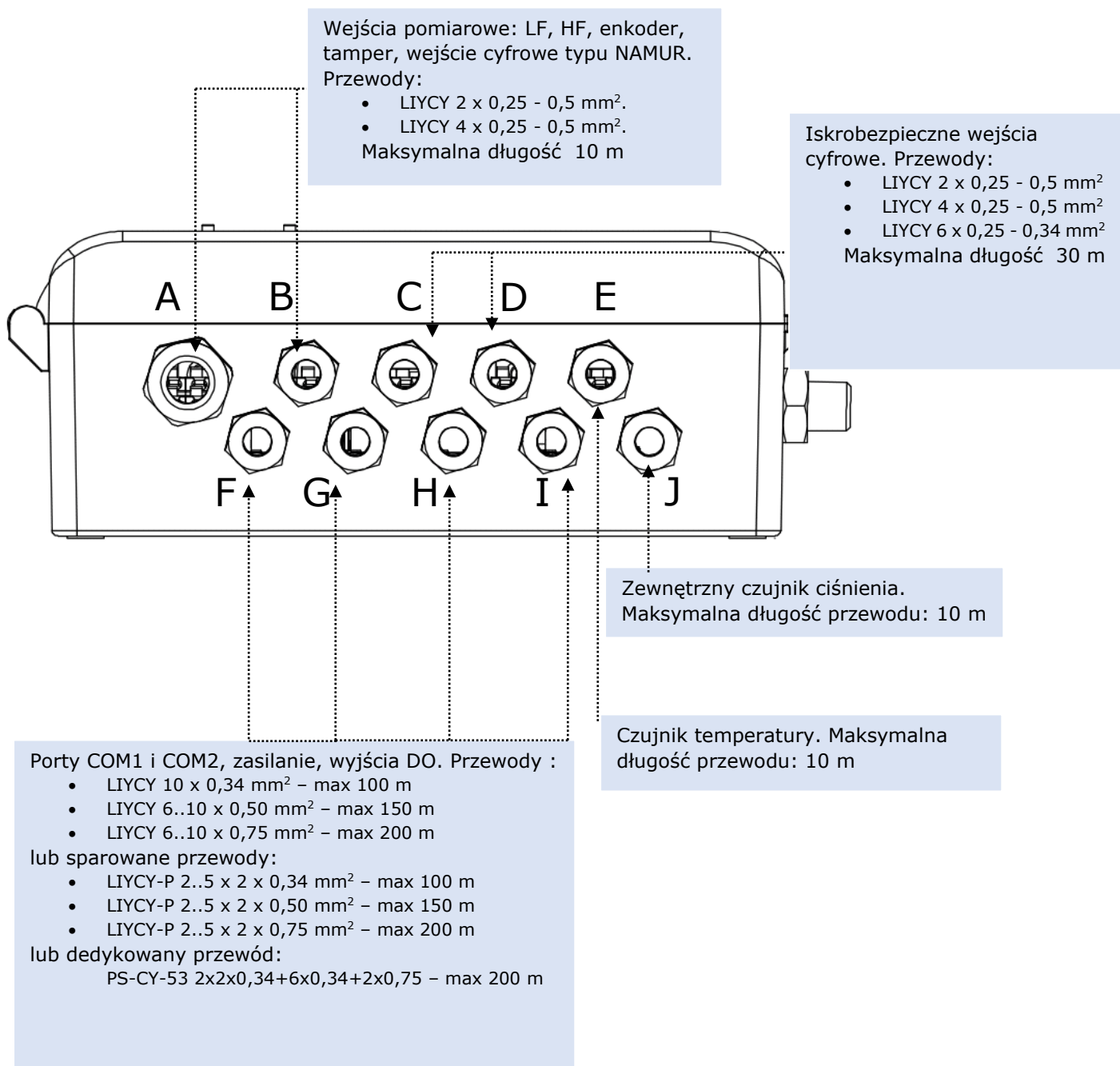
Dokręcić antenę w gnieździe, upewniając się, że nie wypadnie.



Dołączona antena posiada magnetyczną podstawę, dzięki czemu można ją zamontować na dowolnym metalowym elemencie. Gotową instalację przedstawia powyższy rysunek. Urządzenie jest gotowe do podłączenia obwodów ciśnieniowych i pomiarowych.

6.7. Okablowanie urządzenia

6.7.1. Zalecane przewody

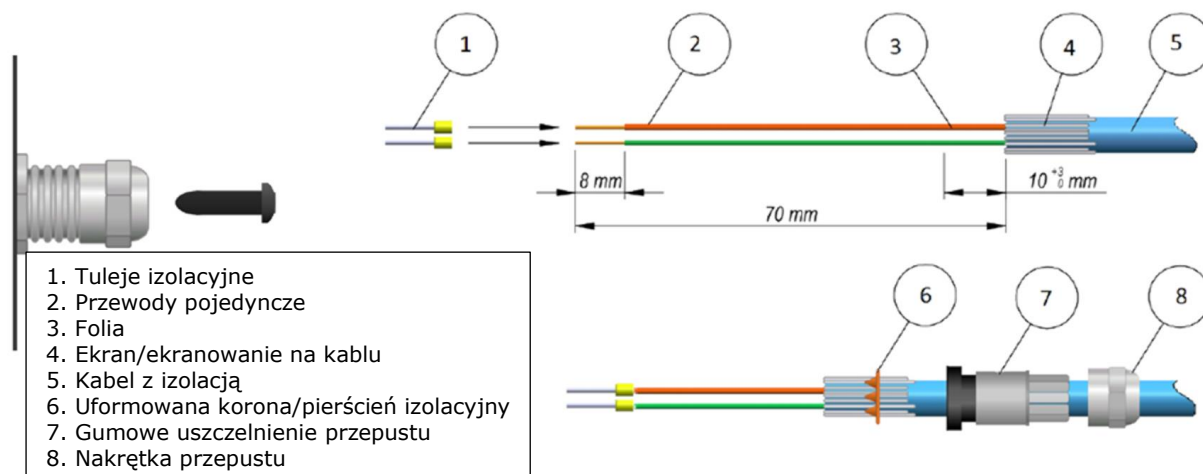


Tuleja A ma średnicę kabla od 4,0 do 8,0 mm (0,16 - 0,30 in, AWG 6 - AWG 1).

Tuleje B..G mają średnicę kabla od 3.0 do 6.5 mm (0.12 - 0.25 in, AWG 9 - AWG 2).

6.7.2. Przygotowanie przewodów

Przewody należy przygotować zgodnie z instrukcją przedstawioną poniżej. Ekranowanie przewodu zasilającego powinno być zaizolowane w miejscu urządzenia i uziemione w miejscu zasilania.



1. Wciśnij czarną wtyczkę do przepustu kablowego aż do końca - jak pokazano na rysunku. W ten sposób powstanie korona (6) pasująca do osłony kabla.
2. Odkręć nakrętkę przepustu kablowego (8), wyjmij z przepustu gumowe uszczelnienie (7) i nałóż je na kabel.
3. Zdejmij izolację nad kablem na długość około 70 mm. Utnij foliową (3) osłonę kabla (4) na około 10 mm i odwróć ekranowanie na izolację. Umieść uformowaną koronę na ekranie. Upewnij się, że będzie ona przylegać do kabla.
4. Zdejmij izolację z pojedynczych przewodów na długość około 8 mm. Nałóż na przewody tulejki izolacyjne i użyj zaciskarki, aby połączyć je na sztywno z pojedynczymi przewodami.
5. Włóż przewód do komory zacisków i dokręć nakrętkę przepustu (8). Pamiętaj, aby dokręcić ją na sztywno, blokując drugim kluczem, aby uniknąć obracania się dławnicy kablowej.

6.7.3. Podłączenie przewodów

W celu podłączenia przewodów pomiarowych należy je wprowadzić do komory listwy zaciskowej poprzez odpowiednie przepusty kablowe A-J. Przepusty są przygotowane do uziemienia ekranu przewodów.



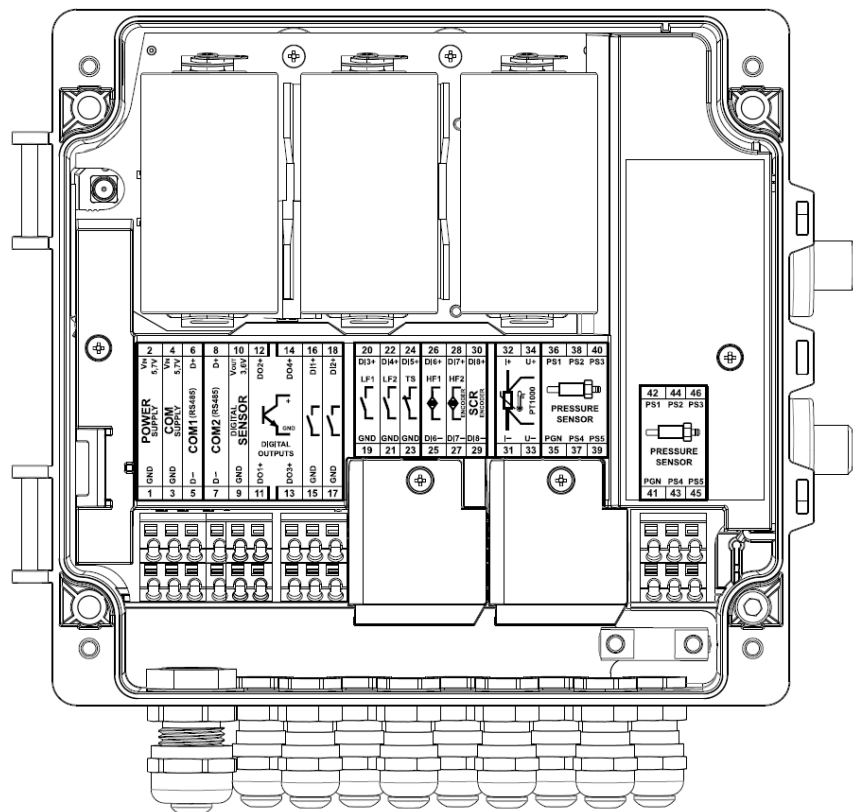
Do podłączenia obwodów zewnętrznych służą złącza samozaciskowe. Po włożeniu nieizolowanej części przewodu (o długości 8 mm) do otworu złącza, zaciska się ono samoczynnie. W celu potwierdzenia poprawności połączenia należy delikatnie pociągnąć za przewód. Końce skrętki należy zacisnąć w tulei zakończeniowej lub zastosować inny sposób przygotowania przewodu zgodny z normą PN-EN 60079-14.



Deklaracja producenta o klasie szczelności obudowy IP66 będzie ważna, tylko w przypadku zastosowania kabli o odpowiednich średnicach dławnic, prawidłowego dokręcenia dławnic oraz zapewnienia właściwego umiejscowienia uszczelnienia i dokręcenia pokrywy obudowy do obudowy urządzenia.



Ze względu na średnicę dławnicy kablowej i zacisku przyłączeniowego należy stosować kable wielożyłowe o przekroju od 0,25 do 0,75 mm².



d

- 1, 2** - wejście zasilania zewnętrznego
- 3, 4** - wejście zewnętrznego zasilania dla portów transmisyjnych,
- 5..8** - porty transmisyjne COM1 i COM2,
- 9..10** - wyjście zasilające dla zewnętrznych przetworników rezerwowych,
- 11..14** - wyjścia sterujące, typu "otwarty kolektor",
- 15..18** - wejścia cyfrowe DI1 i DI2,
- 19..22** - wejścia impulsowe LF1 i LF2 z gazomierza (opcjonalnie wejścia cyfrowe DI3 i DI4),
- 23, 24** - wejście antysabotażowe z gazomierza (opcjonalnie wejście cyfrowe DI5),
- 25, 26** - wejście impulsowe HF1 z gazomierza (opcjonalnie wejście cyfrowe DI6 w standardzie NAMUR),
- 27, 28** - wejście impulsowe HF2 z gazomierza (wspólne z wejściem enkodera i z wejściem cyfrowym DI7 w standardzie NAMUR),
- 29, 30** - wejście enkodera SCR lub wejście cyfrowe DI8,
- 31..34** - zaciski czujnika temperatury Pt1000
- 35..40** - zaciski do podłączenia zewnętrznego czujnika ciśnienia P1 lub P2 (z oplombowaniem)
- 41..46** - zaciski do podłączenia zewnętrznego czujnika ciśnienia P1 lub P2 (bez oplombowania, zaciski dostępne tylko w obudowie z tworzywa sztucznego)

Grupa zacisków 1..8 służy do podłączenia zewnętrznego zasilania oraz wydzielonych obwodów transmisji w standardzie RS-485.

Grupa zacisków 15..24 służy do podłączenia iskrobezpiecznych obwodów wejść cyfrowych. Wejścia cyfrowe obsługują do 5 obwodów z bezpotencjałowymi złączami (złącze typu kontaktron).

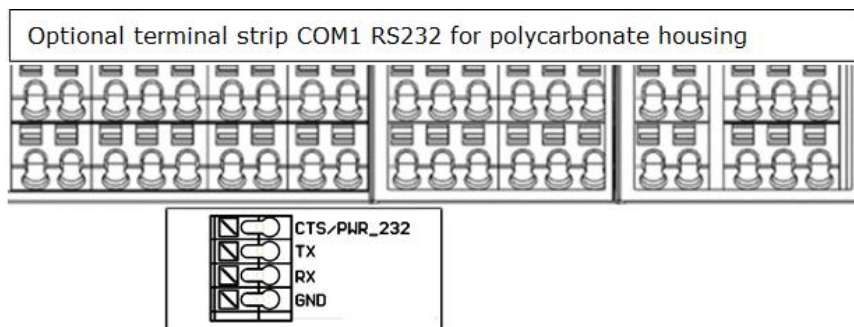
Grupa zacisków 25..28 może być wykorzystana jako 2 wejścia cyfrowe typu NAMUR.



Tryby HF1 i HF2 dla DI6 i DI7 są dostępne tylko wtedy, gdy VCD jest zewnętrźnie zasilane.

6.7.4. Opcjonalna listwa zaciskowa RS-232

Opcjonalnie można zamówić urządzenie z portem w standardzie RS232 na COM1 (port jest iskrobezpieczny).



Do obsługi portu RS232 konieczne jest doprowadzenie zasilania do zacisku CTS/PWR_232.

Port RS232 został przystosowany do współpracy z separatorem iskrobezpiecznym typu MTL5051 produkcji Eaton Electric Limited (dawniej Measurement Technology Limited), certyfikat Atex BAS01ATEX7158 Issue 1, 2018-12-12.

Podłączenie zacisków urządzeń	
RS232 (COM1)	MTL5051
CTS/PWR_232	5V (pin 2)
TX	RX (pin 6)
RX	TX (pin 5)
GND	Common (pin 1)

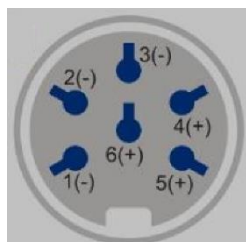
6.7.5. Uziemienie obudowy

Nie jest konieczne uziemianie urządzenia.

6.8. Podłączenie gazomierza

Aby podłączyć sygnały z gazomierza należy sprawdzić jego tabliczkę znamionową w celu uzyskania wyprowadzeń, przygotować wtyczkę i wykonać prawidłowe połączenie pomiędzy gazomierzem a zaciskami VCD.

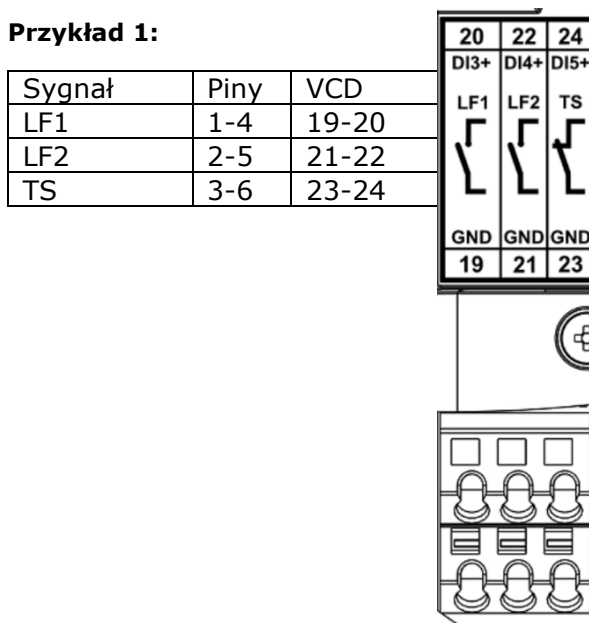
Przykładowe gniazdo wyjściowe gazomierza:



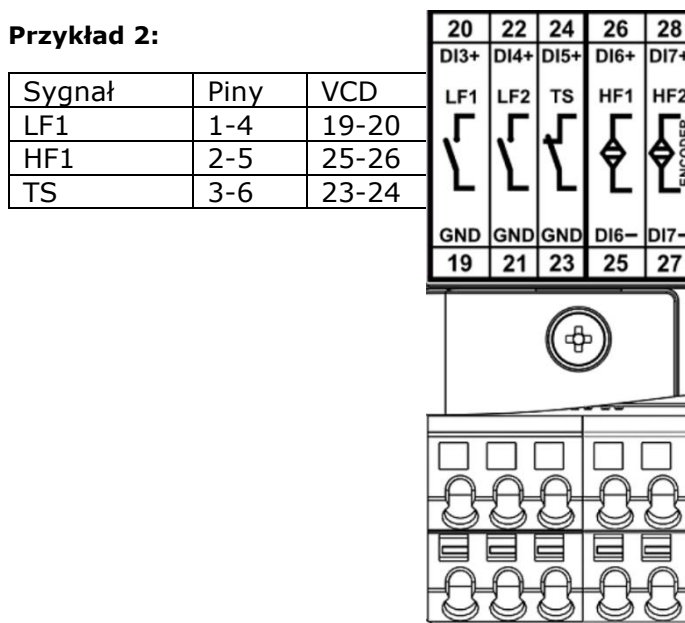
Po podłączeniu należy pamiętać o odpowiednim skonfigurowaniu opcji wejść impulsowych: typ, współczynnik impulsu używanych wejść. Czynności te zostały wyjaśnione w Konfiguracji wejść impulsowych lub Przepływomierz / Wejścia pomiarowe

Przykłady połączeń:

Przykład 1:



Przykład 2:



6.9. Połączenie INT-S3 - bariera iskrobezpieczna dla zewnętrznego zasilania i transmisji

Opis:

1. Z INT-S3 do VCD wychodzi jeden pojedynczy kabel.
2. Aby zapewnić transmisję na drugim porcie COM i/lub przy wykorzystaniu kolejnych dwóch DO należy zastosować kolejny INT-S3 z zasilaniem podłączonym do zacisków 13-14. Do VCD należy doprowadzić kabel z zacisków 2,4,6,8



Gdy VCD pracuje w strefie Ex bezpośrednio do jego zacisków można podłączyć tylko obwody iskrobezpieczne INT-S3. Wszelkie inne urządzenia muszą być podłączone do strony INT-S3 oznaczonej jako N - czarne zaciski.



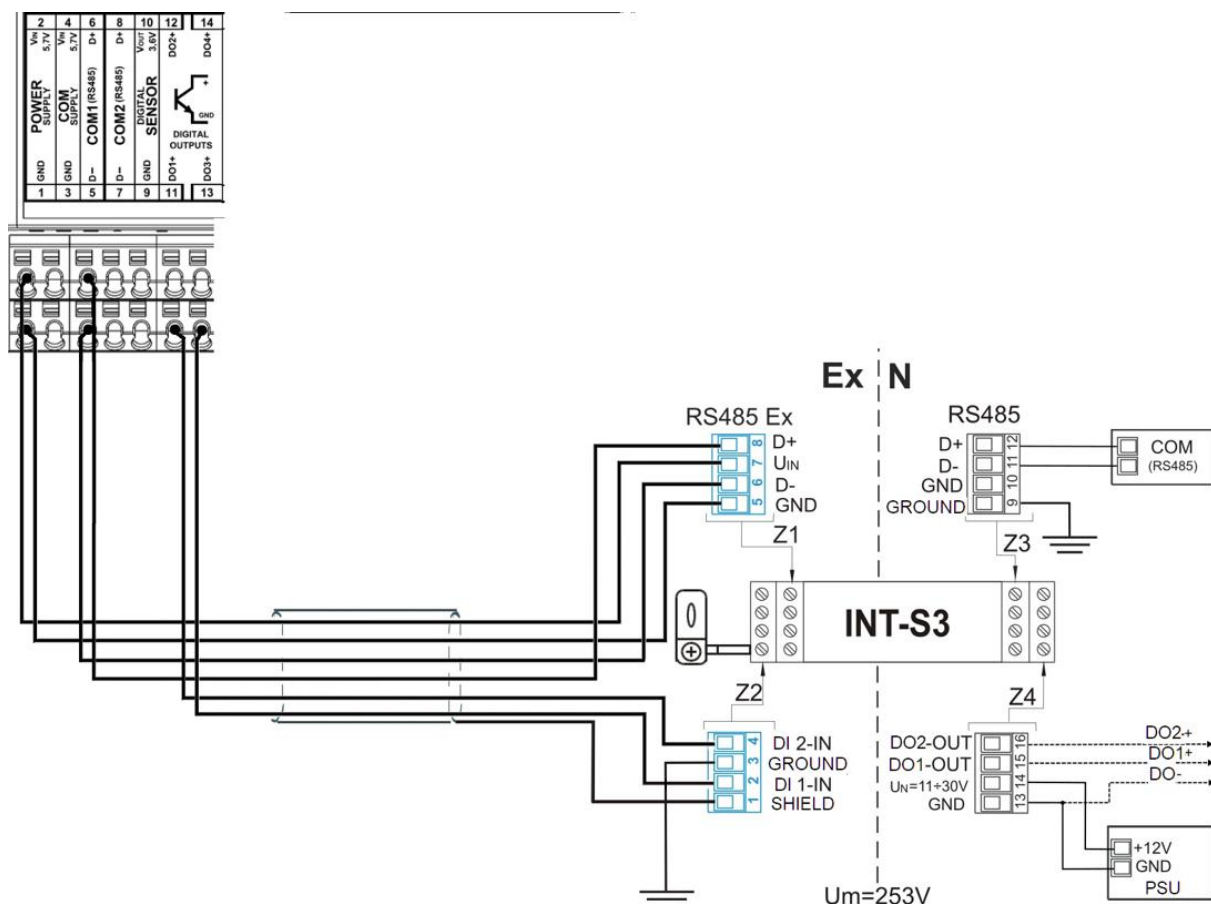
INT-S3 wymaga napięcia zasilania 10,5-30 V DC. Nie należy podłączać sieci 230 V bezpośrednio do jego zacisków!



Gdy VCD jest podłączone do zewnętrznego źródła zasilania bateria B1 musi być stale włożona do VCD. Praca lub VCD bez baterii jest zabroniona. W przypadku zaniku zasilania urządzenie bez baterii nie uruchomi się ponownie.

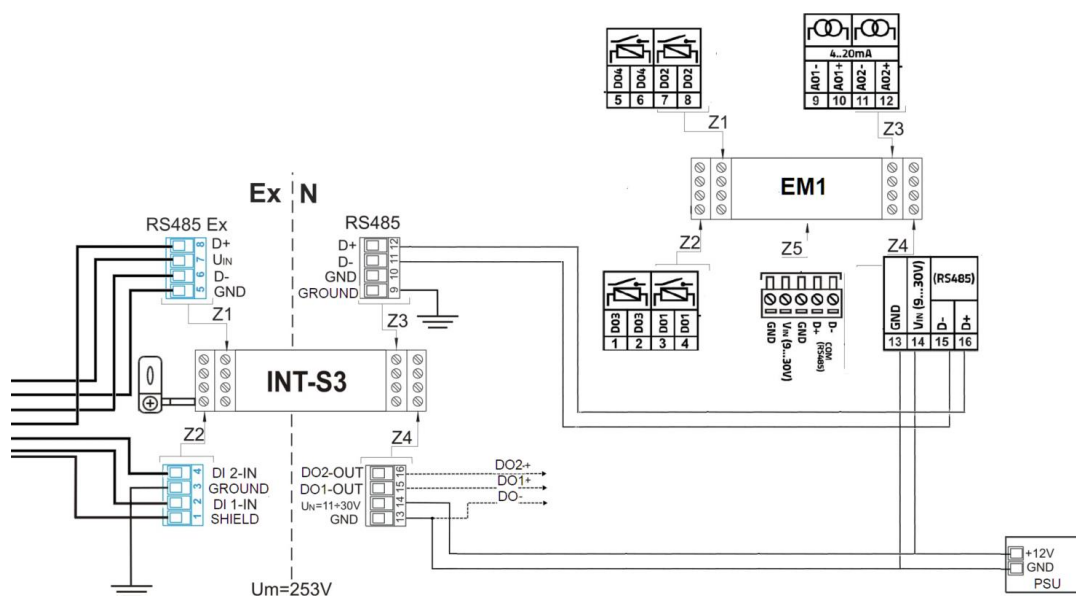


Więcej informacji można znaleźć w instrukcji obsługi INT-S3.



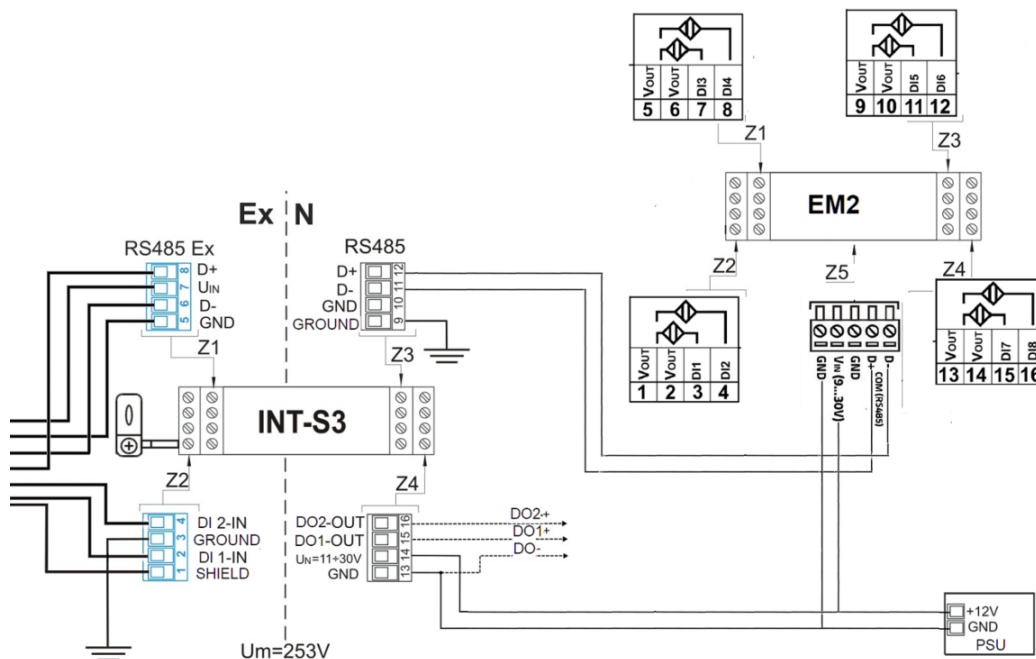
6.10. Połączenie EM-1 i EM-2 - moduły zewnętrzne z dodatkowymi wejściami i wyjściami

Przykład podłączenia Moduł zewnętrzny 1 - dodatkowe wyjścia przekaźnikowe i prądowe (4..20 mA) - EM1.



EM1 jest podłączony do INT-S3 po stronie bezpiecznej.
INT-S3 z punktu widzenia protokołu jest przezroczysty. VCD komunikuje się bezpośrednio z modułem za pomocą standardu RS485.
Złącza Z4 i Z5 w EM1 są podłączone.

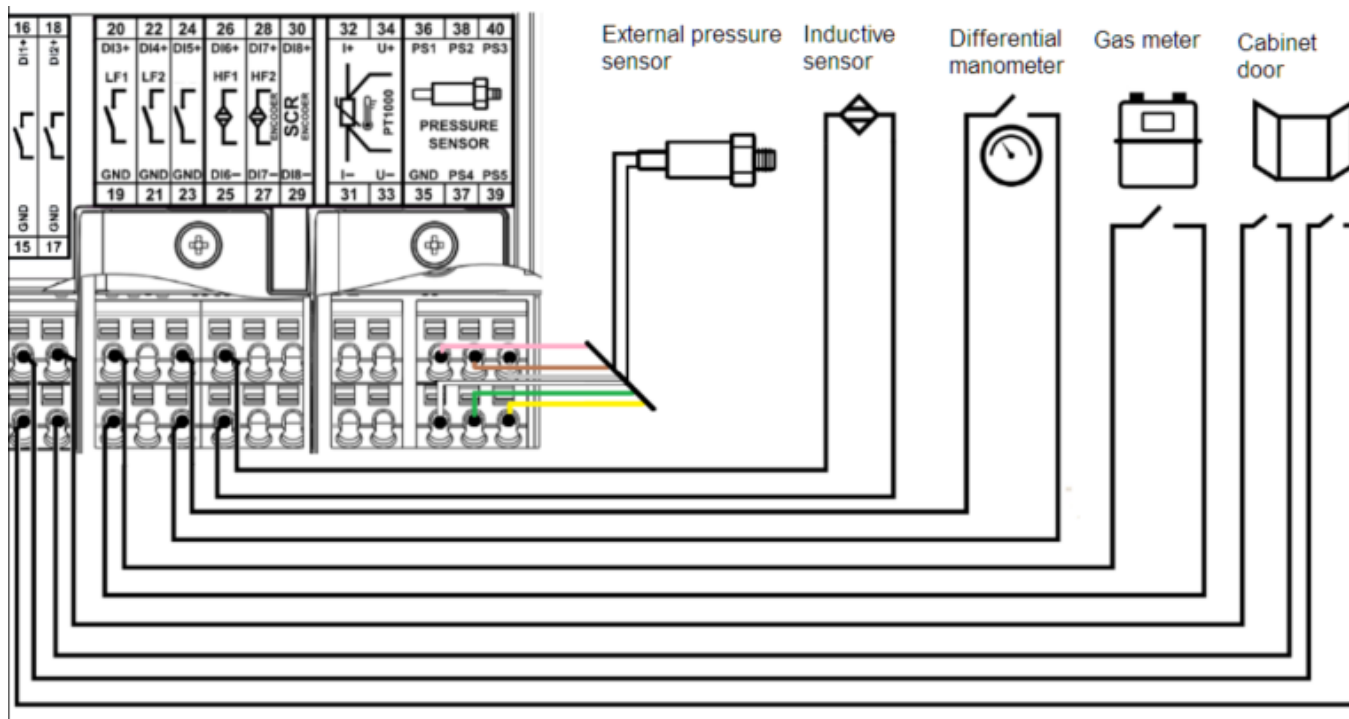
Podłączenie modułu rozszerzającego EM-2:



EM2 jest podłączony do INT-S3 po stronie bezpiecznej.
INT-S3 w tym momencie jest przezroczysty. VCD komunikuje się z modułem bezpośrednio za pomocą RS485.
Złącza 1,2,5,6,9,10,13,14 są połączone wewnętrznie.

6.11. Wejścia cyfrowe i podłączenie innych urządzeń

Przykładowe podłączenie urządzeń peryferyjnych. Przedstawiony schemat pokazuje tylko kilka dostępnych opcji, ponieważ istnieją różne dostępne urządzenia i aparaty do podłączenia.

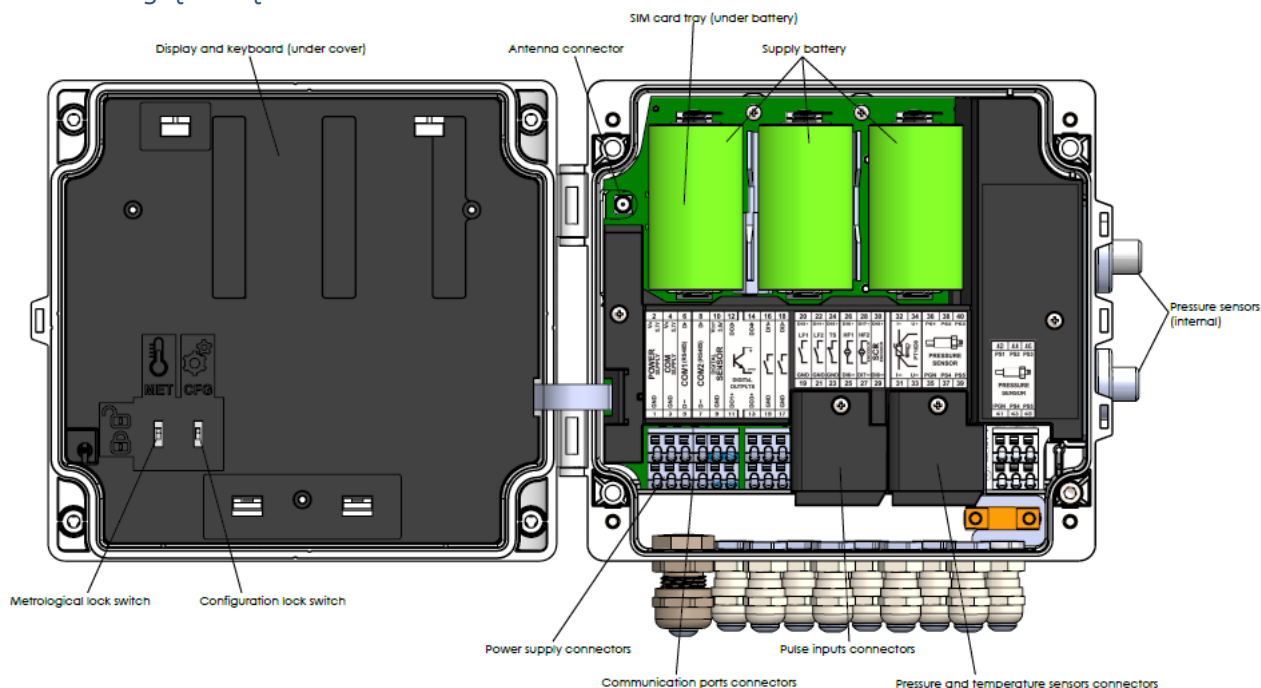


Wejścia cyfrowe pozwalają na podłączenie:

- DI1-DI5:
 - DI3-DI4 - wyjścia impulsowe gazomierzy o częstotliwości do 2 Hz - zwane LF (Low Frequency). W konfiguracji Wiegand mogą zliczać impulsy do 60 Hz.
 - Zawory zatraskowe
 - Czujniki filtrów
 - Manometry różnicowe
 - Wszelkie kontaktrony używane do otwierania drzwi
 - Czujniki ciągłości kabla (tampery)
- DI6-DI7:
 - Wyjścia impulsowe gazomierza z częstotliwością do 5000 Hz- nazywane HF (High Frequency)
 - DI7 - wyjście cyfrowe gazomierza (ENCODER), typ NAMUR
 - Czujnik zbliżeniowy w standardzie NAMUR
- DI8:
 - wyjście cyfrowe gazomierza (ENCODER), typ SCR
 - Lub: Zamienne z funkcją cyfrowego wejścia binarnego

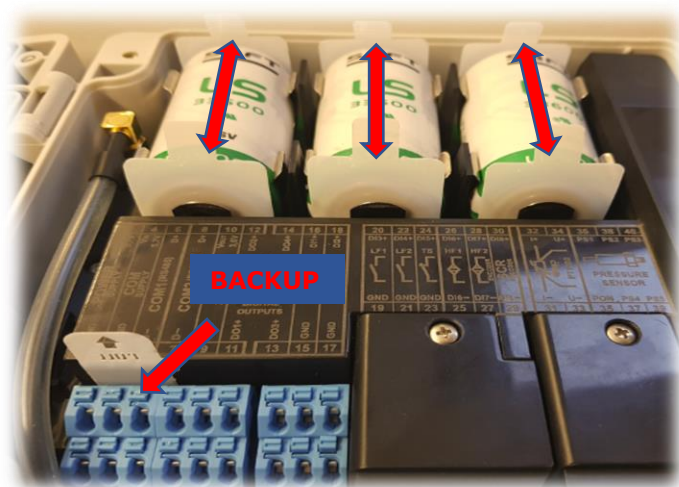
7. Użytkowanie urządzenia

7.1. Przegląd wnętrza



7.2. Przegródki na baterie

Po otrzymaniu VCD może być wyposażony w dzielniki baterii, które należy zdjąć przed użyciem, aby dostarczyć energię z baterii.



Do celów transportowych główne baterie są odłączane za pomocą przekładek. Przekładki umieszcza się pomiędzy biegunami +/- baterii. Zapobiega to rozładowaniu baterii podczas przechowywania urządzenia. Wyjęcie wszystkich przekładek zapewnia prawidłową pracę urządzenia.

Pociągnij za przekładki z obu stron jednocześnie.

Gdy baterie są już sprawne, załóż z powrotem przekładki obrócone o 90 stopni, jak pokazano na rysunku. Zapewnia to, że jeśli w przyszłości będą wyjmowane baterie, to będą one wysuwane równolegle do gniazd baterii.



Po zdjęciu przekładek należy ustawić czas i datę urządzenia. Nieprawidłowa data i godzina spowoduje nieprawidłowe oznaczenie czasu zarejestrowanych danych. Nie usunięcie zwłaszcza przekładki baterii BACKUP spowoduje, że urządzenie nie będzie chciało pracować tylko po odłączeniu głównych baterii. Zegar urządzenia zostanie przywrócony do ustawień fabrycznych.



Należy pamiętać, że nawet nowe certyfikowane urządzenia będą miały licznik Vb różny od 0. Jest to związane z wymaganiami przewoźnika WELMEC 7.2, gdyż urządzenie raz zbadane pod kątem wymagań MID nie może być skasowane.

7.3. Wprowadzanie danych do urządzenia

Dane konfiguracyjne mogą być wprowadzane do VCD za pomocą klawiatury urządzenia lub poprzez zdalną transmisję.

Zdalną konfigurację poprzez cyfrowe kanały komunikacyjne (porty szeregowo COM1, COM2, optyczny, NFC i modem) można przeprowadzić za pomocą oprogramowania dostępnego na stronie producenta.

Konfiguracja może być wykonana po zalogowaniu się z odpowiednim poziomem uprawnień.

Pobierz oprogramowanie stąd:

[Wciśnij tutaj](#)



7.4. Hasła i uprawnienia

System uprawnień wyróżnia 5 poziomów uprawnień, które mogą być wykorzystane do logowania się do urządzenia oraz 2 (poziomy ≤ 1) poziomy informacyjne:

- (9) PRODUCENT
- (7) METROLOG
- (4) ADMINISTRATOR
- (3) CUSTOMER
- (2) READER
- (1) BASIC
- (0) LOGOUT

Główne cechy:

- a) Wyższy poziom nadaje wszystkie uprawnienia niższego poziomu oraz dodatkowe uprawnienia;
- b) Konta poziomów 2, 3, 4 znajdują się w zakresie ochrony blokady konfiguracji sprzętu **CFG**;
- c) Rachunek poziomu 7 znajduje się w zakresie ochrony sprzętowej blokady metrologicznej **MET**;
- d) Konto poziomu 9 umożliwia pełny, stały dostęp do konfiguracji urządzenia (gdy MET jest wyłączony). Zarezerwowane tylko dla producenta;
- e) Logowanie na poziomach 4 i 7 z wykorzystaniem zamków sprzętowych jest możliwe tylko wtedy, gdy przełączniki SecurLvAdm=1 lub =3 oraz SecurLvIMet=3 (patrz poniżej);
- f) Wymagane poziomy uprawnień dla każdego konfigurowalnego parametru dostępnego w urządzeniu są wymienione w dokumencie "Struktura danych użytkownika".

W szczególności:

- Poziomy 2-4 i 7 mogą korzystać z maksymalnie pięciu stałych kont (dla każdego poziomu, tj. 201-205, 301-305, 401-405, 701-740) wbudowanych w urządzenie. Domyślnie aktywne jest jedno konto dla każdego poziomu: 201, 301, 401 i 701, z domyślnym hasłem: 4096. Dodanie użytkownika odbywa się poprzez ustawienie dla niego hasła (innego niż 0). Użytkowników 401 i 701 nie można usunąć.
- Każda zmiana parametrów wymaga zalogowania się jako wybrany użytkownik z poprawnym hasłem lub wyłączenia jednej z blokad sprzętowych. Po pierwszym zalogowaniu za pomocą klawiatury - kolejne modyfikacje nie wymagają autoryzacji. Wejście w tryb uśpienia urządzenia powoduje automatyczne wylogowanie użytkownika. Kolejna zmiana parametru wymaga ponownego zalogowania. Informacja o aktywnym logowaniu użytkownika prezentowana jest na pasku statusu na ekranie głównym. Modyfikacja parametrów poprzez transmisję wymaga każdorazowo podania identyfikatora użytkownika i poprawnego hasła.

System uprawnień pozwala na zastosowanie dwóch różnych środków ochrony:

- ochrona oprogramowania (konta i hasła);
- ochrona sprzętowa (zaplombowane przełączniki sprzętowe);
- Urządzenie posiada możliwość konfiguracji obu zabezpieczeń w celu dostosowania systemu zabezpieczeń do przepisów obowiązujących na lokalnym rynku gazowym. Do konfiguracji służą niezależnie 2 parametry: **SecurLvIMet** i **SecurLvAdm**.

Każdy konfigurowany parametr urządzenia jest chroniony na zaprojektowanym poziomie. Szczegóły opisane są w dokumentacji "Struktura danych użytkownika". Dla parametrów do poziomu 9 regulacja środków ochrony jest możliwa za pomocą **SecurLvIMet**, a dla parametrów do poziomu 4 - **SecurLvAdm**.

Parametr: SecurLvlMet jest możliwy do skonfigurowania na wartości 3 i 4, SecurLvlAdm jest możliwy do skonfigurowania na wartości 1, 2, 3, 4. Opis każdej wartości (poziomu):

- **Poziom 4:** konfiguracja parametrów jest możliwa, gdy:
 - odpowiedni przełącznik sprzętowy jest wyłączony (MET lub CFG);
- ORAZ**
- klient używa właściwego numeru konta z ważnym hasłem.
- **Poziom 3:** konfiguracja parametrów jest możliwa, gdy:
 - odpowiedni przełącznik sprzętowy jest wyłączony (MET lub CFG);

Gdy blokady sprzętowe są wyłączone, ale np. używany protokół transmisji oczekuje danych autoryzacyjnych, to podanie konta "0" i hasła "0" jest dopuszczalne. W tym przypadku nadal możliwe jest używanie właściwych kont i haseł.

- **Poziom 2:** konfiguracja parametrów jest możliwa, gdy:
 - klient używa właściwego numeru konta z ważnym hasłem;

Pozycja (aktywność) przełącznika sprzętowego CFG jest ignorowana - oznacza to, że przełącznik sprzętowy jest traktowany jako wyłączony.

- **Poziom 1:** konfiguracja parametrów jest możliwa, gdy:
 - przełącznik sprzętowy CFG jest wyłączony;
- LUB**
- klient używa właściwego numeru konta z prawidłowym hasłem.

Poziom 1 oczekuje użycia co najmniej jednego sposobu potwierdzenia dostępu - albo przełącznik sprzętowy, albo konto + hasło. Jeżeli blokada sprzętowa jest wyłączona, ale np. używany protokół transmisji oczekuje danych autoryzacyjnych, to podanie konta "0" i hasła "0" jest dopuszczalne. W tym przypadku nadal możliwe jest stosowanie właściwych kont i haseł.

- Oprócz opisanych poziomów bezpieczeństwa istnieje dodatkowe ustawienie umożliwiające konfigurację parametrów przy włączonych blokadach sprzętowych - ale tylko parametrów o niskich poziomach dostępu 2 i 3. Ustawienie to wykonywane jest na parametrze **CustAccess**. Ustawienie go na wartość 1 pozwoli na takie modyfikacje, 0 - zablokuje.

Wszystkie parametry urządzenia przeznaczone do konfiguracji opisane są w dokumencie "Struktura danych użytkownika", gdzie znajdują się również wskazówki, jakie uprawnienia są wymagane do wykonania modyfikacji.

Domyślne ustawienia dają następujące uprawnienia dla określonej grupy użytkowników:

- METROLOG
 - uprawnienia do odczytu danych
 - o uprawnienia do konfigurowania wszystkich parametrów urządzenia (w tym kalibracji istotnych z punktu widzenia prawa wejść pomiarowych ciśnienia i temperatury)
- ADMINISTRATOR
 - uprawnienia do odczytu danych
 - uprawnienia do konfiguracji parametrów urządzenia zmienianych zazwyczaj podczas procesu instalacji i podstawowej konfiguracji urządzenia
- CUSTOMER
 - uprawnienia do odczytu danych
 - uprawnienia do konfiguracji parametrów niemetrologicznych, np. limitów
- READER
 - uprawnienia do odczytu danych
 - uprawnienia do konfiguracji prywatnego hasła stałego

7.5. Zegar urządzenia

Urządzenie wyposażone jest w zegar czasu rzeczywistego. Synchronizacja zegara jest możliwa poprzez:

- automatycznie (wymagany jest mobilny modem transmisyjny 2G/3G/4G, który musi być skonfigurowany do okresowego łączenia się z siecią komórkową)
- Tryb PUSH - czas można ustawić za pomocą dowolnego interfejsu (portu) dostępu do urządzenia: klawiatury, COM1 i COM2, interfejsu optycznego, NFC oraz wbudowanego modemu transmisji komórkowej.

Informacja o modyfikacji zegara jest zapisywana w pamięci zdarzeń urządzenia (czas przed i po modyfikacji). Dostęp do modyfikacji czasu za pomocą klawiatury jest chroniony hasłem.

Dostępna jest opcja automatycznej zmiany czasu na letni/zimowy. Zmiana czasu może odbywać się automatycznie, zgodnie z wbudowanym kalendarzem lub ręcznie, poprzez ustawienie nowego czasu przez użytkownika.

Zmiana czasu zarówno automatyczna jak i ręczna nie ma wpływu na zliczanie objętości gazu w licznikach głównych Vb i E. W przypadku zmiany czasu w konfiguracji automatycznej zmiany na czas letni/zimowy w pamięci urządzenia pojawi się zdarzenie Time changed.

7.5.1. Tryby regulacji zegara

Istnieją trzy tryby regulacji zegara:

- **RTCMODE=1** (tryb **URGENT**) - wszystkie ustawienia czasu są natychmiastowe. Tryb ten nie jest zalecany w normalnym użytkowaniu urządzenia, ponieważ nie chroni kroku rejestracji (takie pilne ustawienie może np. przeskoczyć pełną godzinę - w efekcie zapis godzinowy zostanie utracony).
- **RTCMODE=2** (**OPTIMAL** mode) - tryb z ochroną rejestracji i z przyspieszoną odpowiedzią kroku na żądania ustawienia zegara. W tym trybie opóźnienie reakcji na nastawy czasu jest zwykle stosunkowo krótkie i wynika tylko z ochrony rejestracji okresowej i godzinowej.
- **RTCMODE=3** (tryb **FLUENT**) - wszystkie nastawy czasu są wysyłane w celu płynnego dostrojenia zegara. W tym przypadku - gdy różnica czasu nie przekracza maksymalnego dopuszczalnego odchylenia - nie ma śladu strojenia zegara w archiwach.

Jeżeli dokonana zmiana czasu spowodowała uszkodzenie czasu trwania godziny o więcej niż ± 30 sekund, informacja zostanie zapisana w TimeLOG.

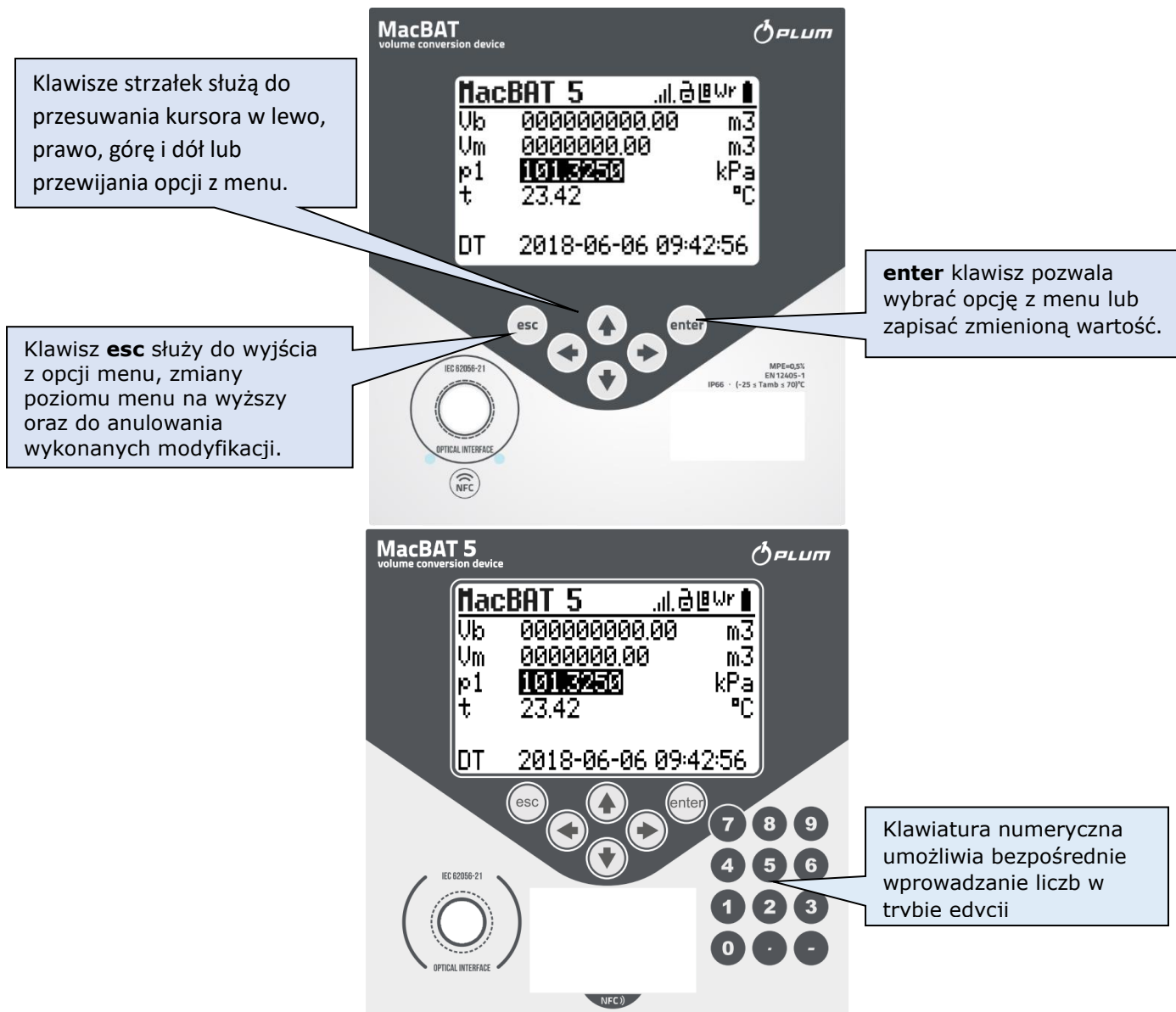
7.6. Uruchomienie urządzenia

Po podłączeniu zasilania (bateria wewnętrzna lub zasilania zewnętrznego) urządzenie uruchamia się automatycznie. Domyślnie wyświetlacz urządzenia jest wyłączony, gdy nie są wykonywane żadne operacje ręcznie. Naciśnięcie dowolnego klawisza (oprócz **esc**) powoduje włączenie wyświetlacza.

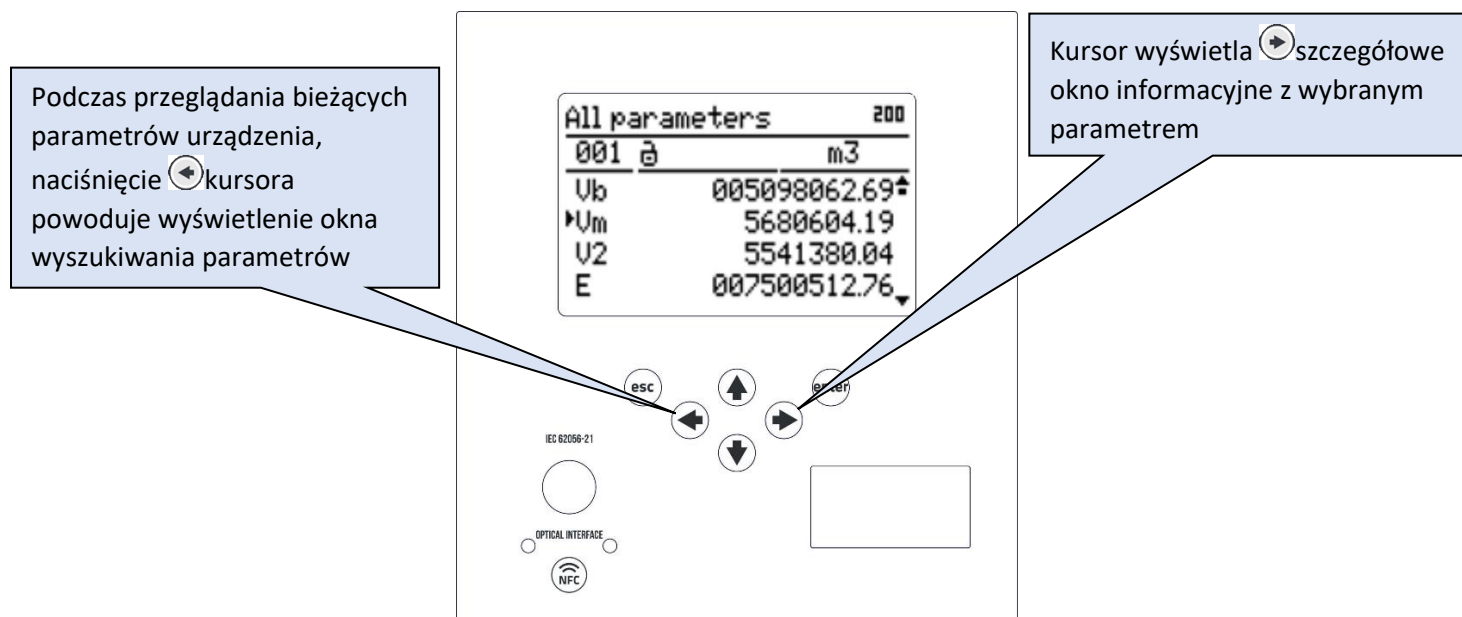
W przypadku dłuższego przechowywania urządzenia zaleca się odłączenie baterii wewnętrznych.

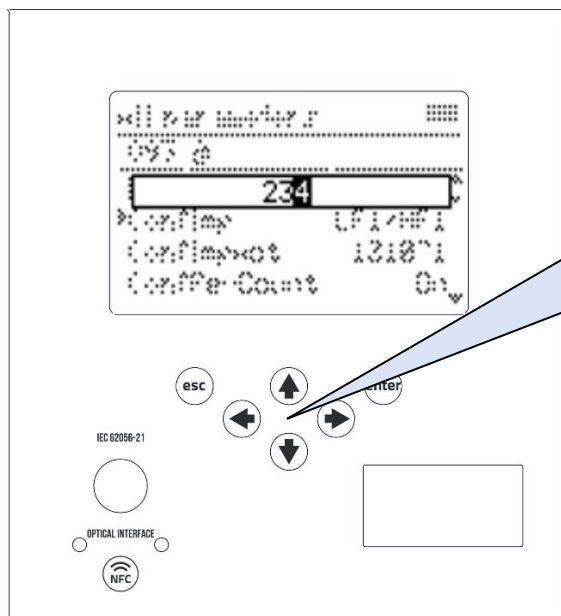
7.7. Klawiatura

Lokalna komunikacja pomiędzy użytkownikiem a urządzeniem realizowana jest przez klawiaturę i wyświetlacz graficzny. Klawiatura wyposażona jest w dwa klawisze funkcyjne **enter**, **esc** oraz cztery klawisze strzałek. Opcjonalnie dostępna jest klawiatura numeryczna w wersji aluminiowej.



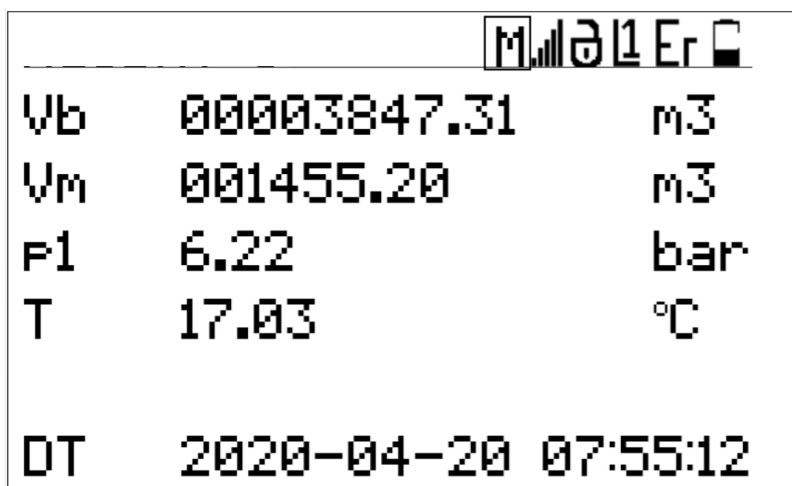
Podczas przeglądania wartości parametrów można szybko przejść do szukanego parametru. W tym celu jest konieczna znajomość indeksu szukanego parametru. W tym celu należy zapoznać się z dokumentem "Struktura danych użytkownika".





Kursory zmienić cyfrę indeksu szukanego parametru, kursory zmienić wartość cyfry, klawisz Enter zatwierdza, esc anuluje wyszukiwanie parametrów

7.8. Wyświetlacz



Wyświetlacz podzielony jest na 7 linii, z czego 6 można dowolnie konfigurować. Pierwsza linia to pasek nagłówkowy z ikonami statusu. Domyślnie pozostałe linie są ustawione na wyświetlanie Vb, Vm, p1, t oraz aktualnej daty i czasu.

Sygnalizacja stanu pracy:

	Bateria (10÷100) % (ikona zmienia swoje wypełnienie w zależności od procentowego poziomu naładowania baterii)
	Bateria rozładowana lub bliska rozładowania: <10 %
	Zasilanie zewnętrzne
	Blokada konfiguracji sprzętowej włączona (obie blokady MET i CFG są włączone)
	Blokada konfiguracji sprzętowej wyłączona (MET lub CFG jest wyłączony)
	Użytkownik zalogowany lokalnie (w tym przykładzie - 4 poziom uprawnień)
	Aktywne alarmy lub zdarzenia, pulsowanie - nowe alarmy / zdarzenia
	Aktywne wydarzenia, pulsacja - nowe wydarzenia
	Brak aktywnych alarmów, pulsowanie - były nie zaznaczone alarmy/zdarzenia, które się skończyły
	Siła odbioru sygnału modemem (w tym przykładzie - 4 z 5 kresek)

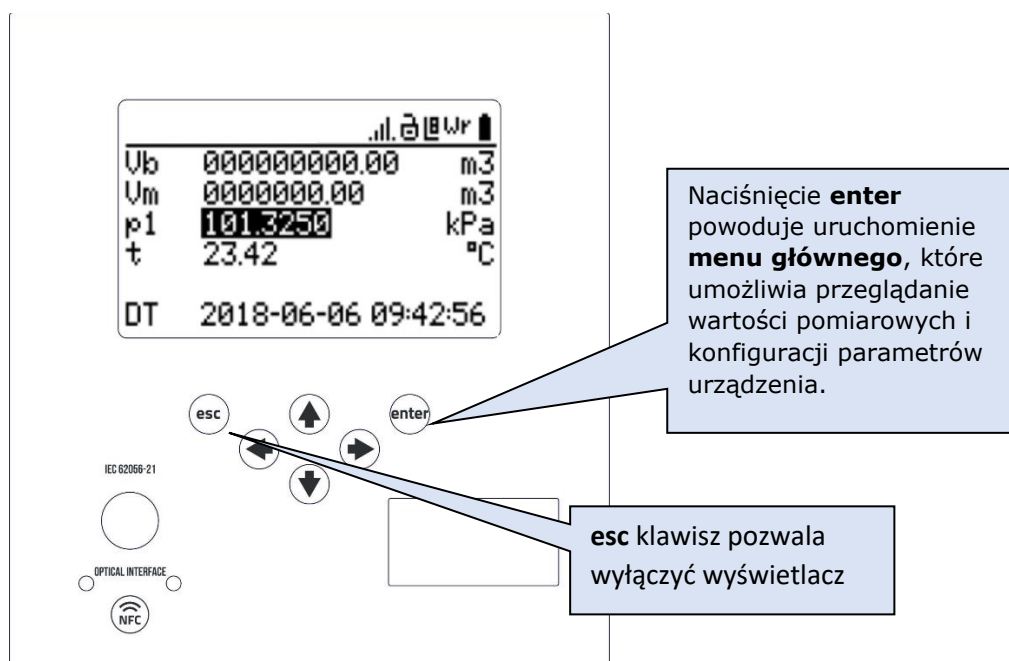
	Urządzenie posiada firmware kompatybilny z MID oraz posiada aktywną ochronę parametrów MID
	Urządzenie posiada firmware zgodny z MID, ale ma nieaktywną ochronę parametrów MID

7.9. Nawigacja po menu

VCD posiada dostępne dla użytkownika menu graficzno-tekstowe, które umożliwia konfigurację i dostęp do zarejestrowanych danych. Jest to również podstawowy sposób wprowadzania wstępnej konfiguracji urządzenia. Parametry możliwe do skonfigurowania: licznik gazomierza, próg przepływu, progi ciśnienia i temperatury, parametry transmisji, skład gazu.

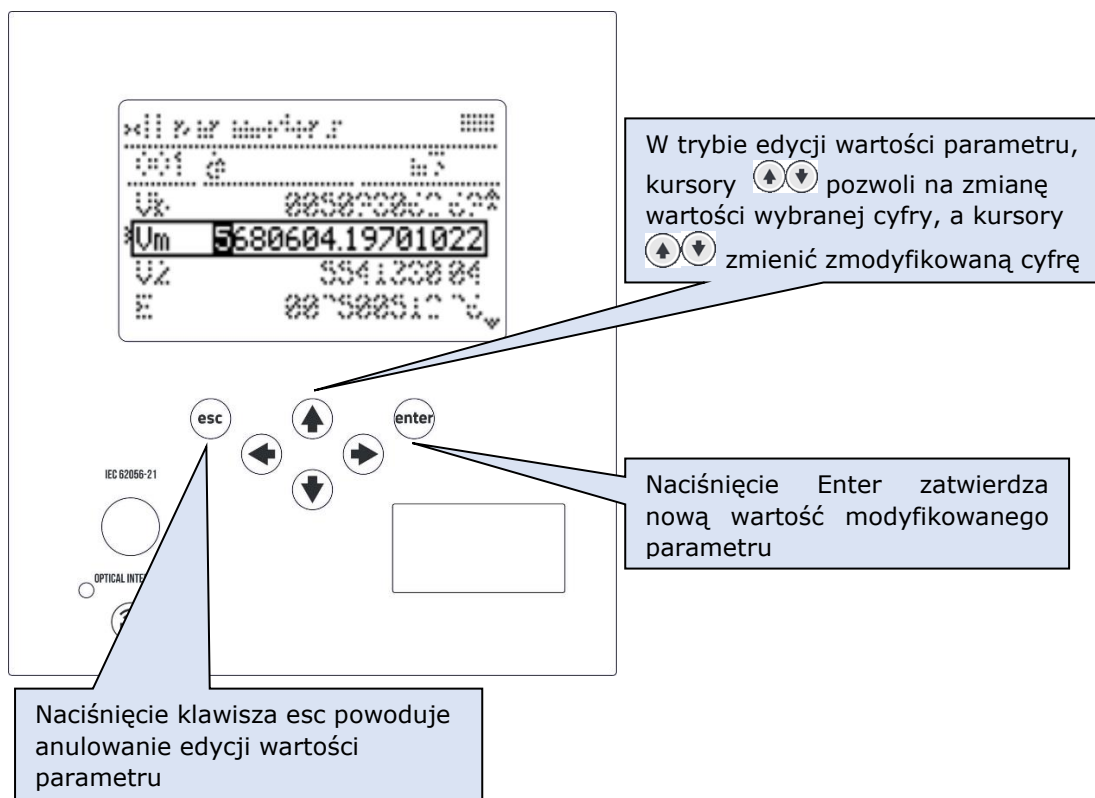
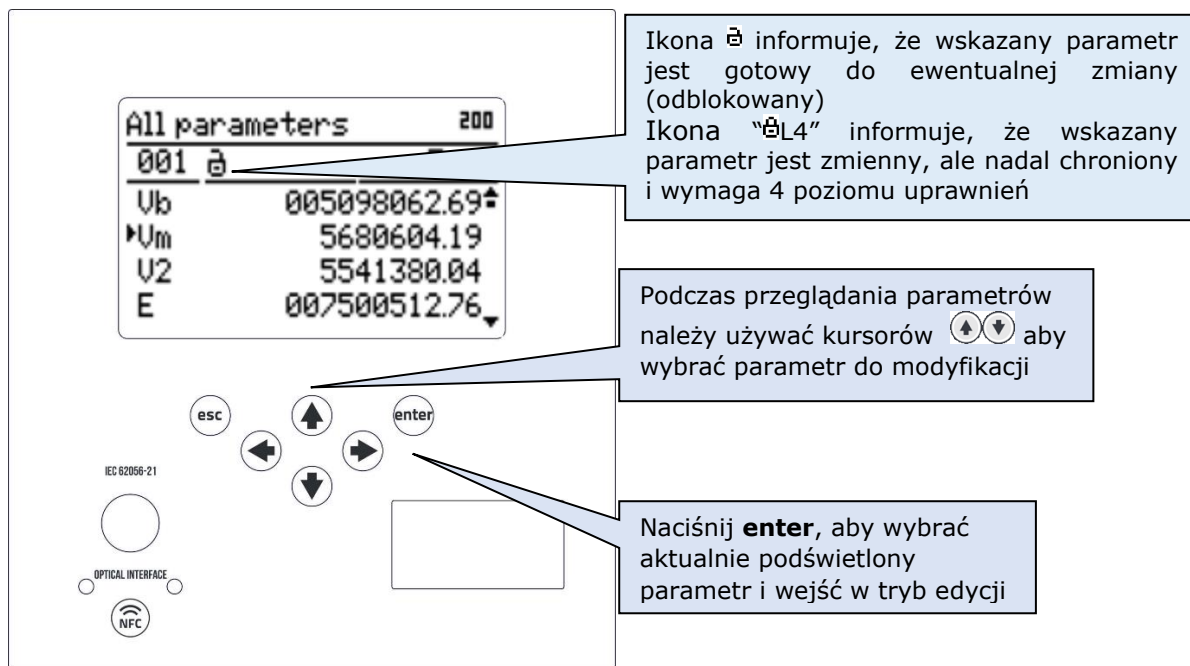
Menu jest zbudowane jako wielopoziomowe, więc wejście w jedno menu może spowodować przejście do podmenu aż do pojawienia się edytowalnych parametrów.

Standardowo panel wyświetlacza jest wyłączony. Naciśnięcie dowolnego klawisza z klawiatury (oprócz **esc**) powoduje włączenie wyświetlacza, na którym wyświetlane są główne wartości pomiarowe. Przykład:



Alarmy systemowe, które są rejestrowane przez urządzenie, powodują wyświetlanie w górnej części wyświetlacza na pasku stanu ikony informacyjnej "Er" lub "Wr". Miganie tej ikony oznacza, że pojawiły się nowe zdarzenia. Jeżeli nie ma aktywnych alarmów, to pojawia się ikona "OK". Ponadto, jeśli zmierzona wartość ciśnienia lub temperatury jest poza zakresem - aktualna wartość parametru jest wyświetlana ze zmiennym kolorem tła.

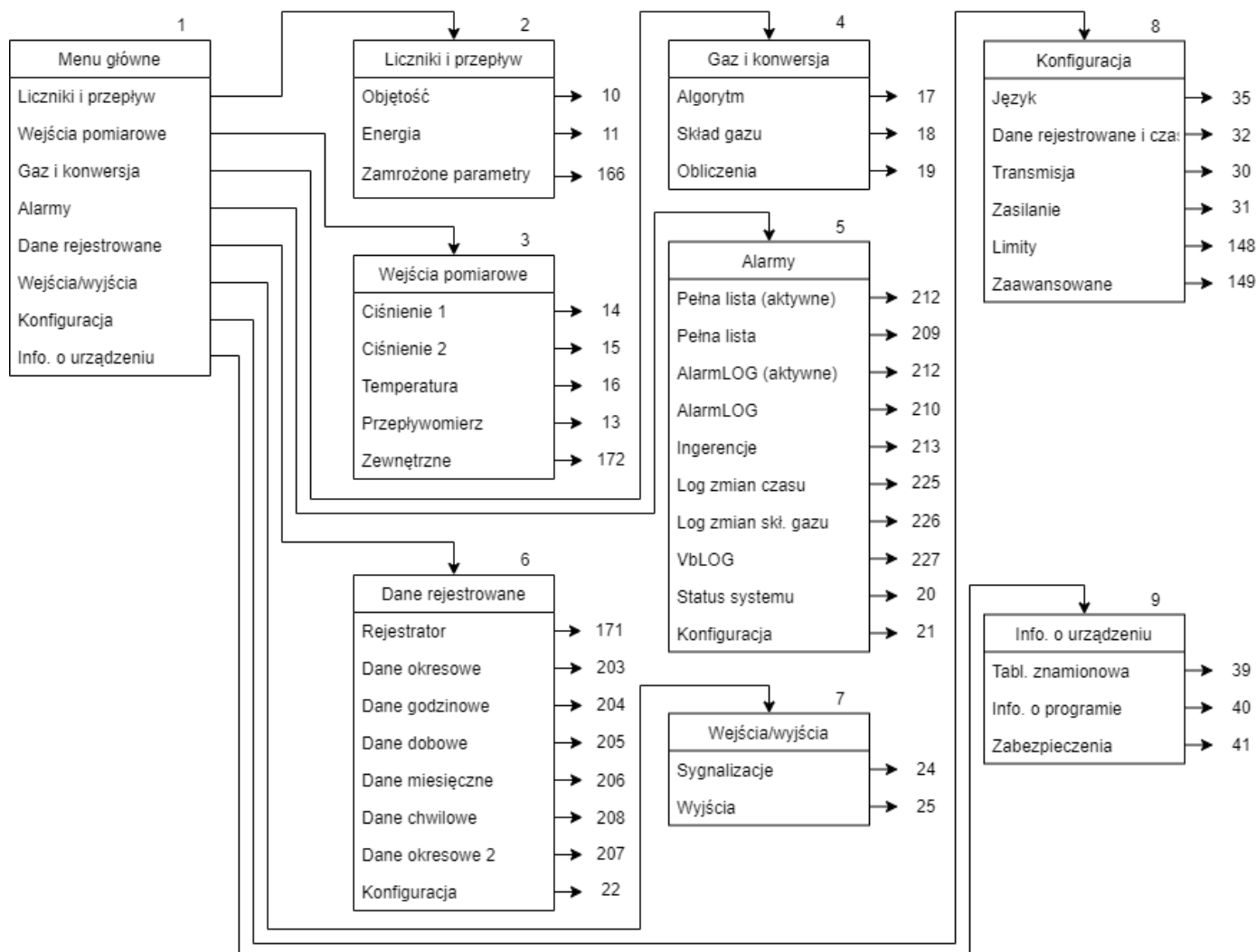
Modyfikacja parametrów za pomocą klawiatury może odbywać się w następujący sposób:



7.10. Struktura menu

Obsługa urządzenia opiera się na pozycjach wybranych z menu. Naciśnięcie **enter** na ekranie głównym powoduje wyświetlenie menu głównego, wybór opcji dokonywany jest za pomocą kursorów. Dalej - **enter** na wyborze otworzy podmenu, a **esc** spowoduje skok do poprzedniego menu.

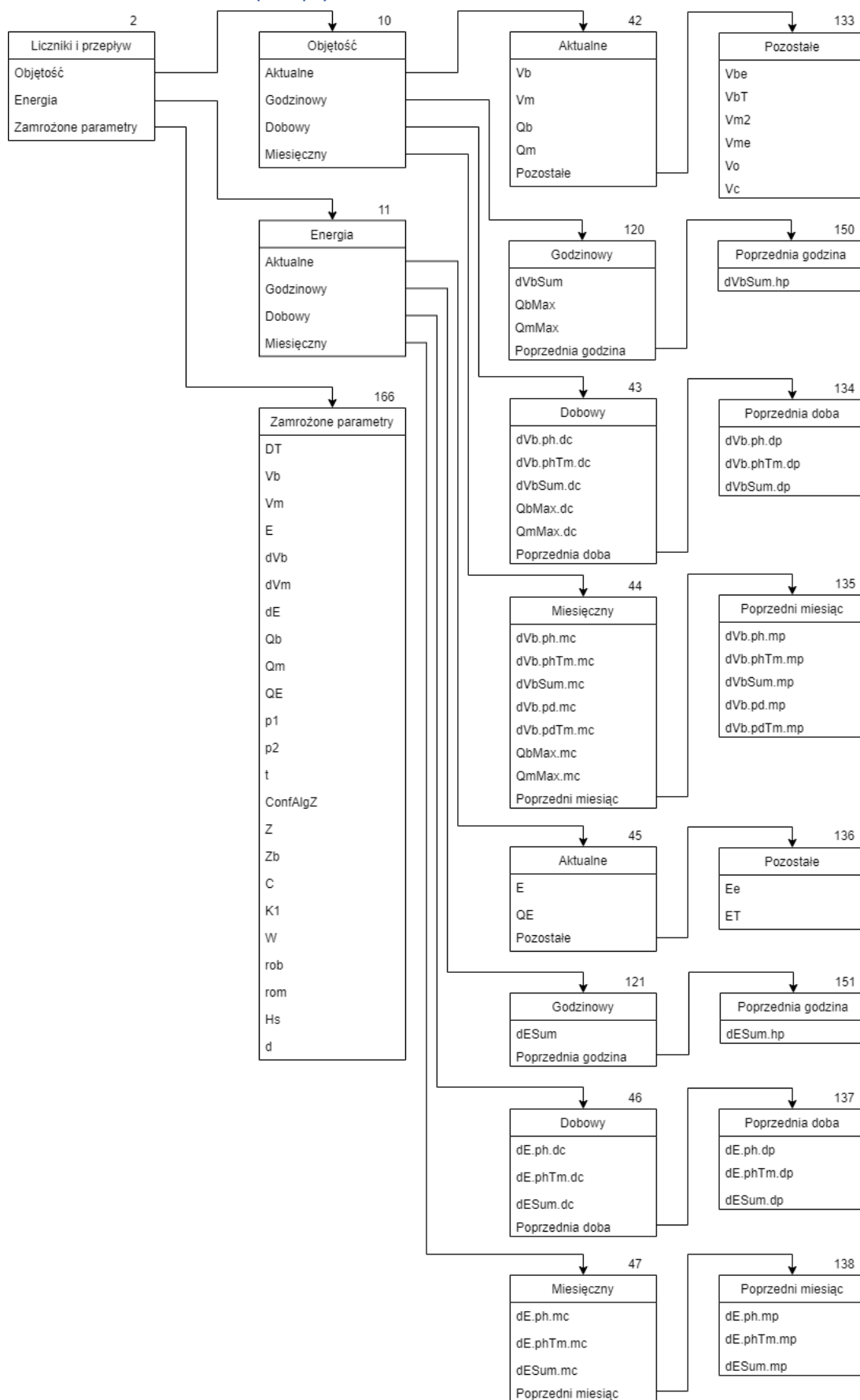
7.10.1. Menu główne



To menu składa się z następujących podmenu:

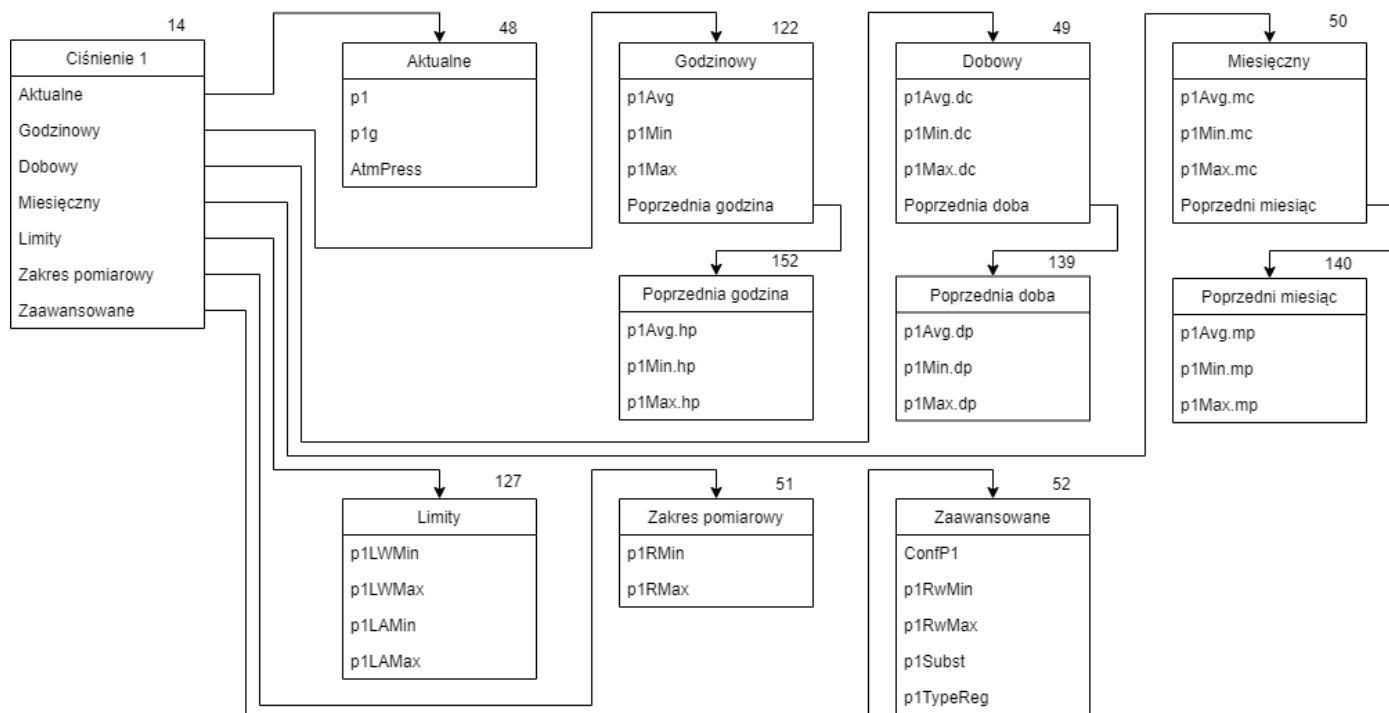
- **Liczniki i przepływ** - grupuje parametry zliczania objętości i energii. Pozwala na przeglądanie wartości bieżących oraz wartości średnich, minimalnych i maksymalnych z okresów godzinowych, dziennych i miesięcznych dla przyrządów objętości i energii, a także dla wartości przepływu.
- **Wejścia pomiarowe** - grupuje parametry czujników pomiarowych: ciśnienia 1, ciśnienia 2, temperatury, gazomierza (przepływomierza) oraz wejść zewnętrznych. Umożliwia podgląd wartości bieżących oraz wartości średnich, minimalnych i maksymalnych z przedziałów czasowych godzinowych, dziennych i miesięcznych. Z tego menu możliwa jest konfiguracja tych czujników.
- **Gaz i konwersja** - grupuje parametry składu gazu, algorytm i pokazuje obliczone właściwości gazu.
- **Alarmy** - umożliwia dostęp do pełnego zestawu alarmów i zdarzeń zarejestrowanych w urządzeniu.
- **Dane** - umożliwia dostęp do pełnego zestawu zarejestrowanych danych zapisanych w urządzeniu.
- **Wejścia/wyjścia** - konfiguracja i aktualny stan dostępnych wejść i wyjść.
- **Konfiguracja** - pozwala na ustawienie konfiguracji wszystkich elementów urządzenia.
- **Device info** - informacje o urządzeniu: tabliczka znamionowa, informacje o oprogramowaniu i aktualny stan ustawień bezpieczeństwa.

7.10.2. Liczniki i przepływ



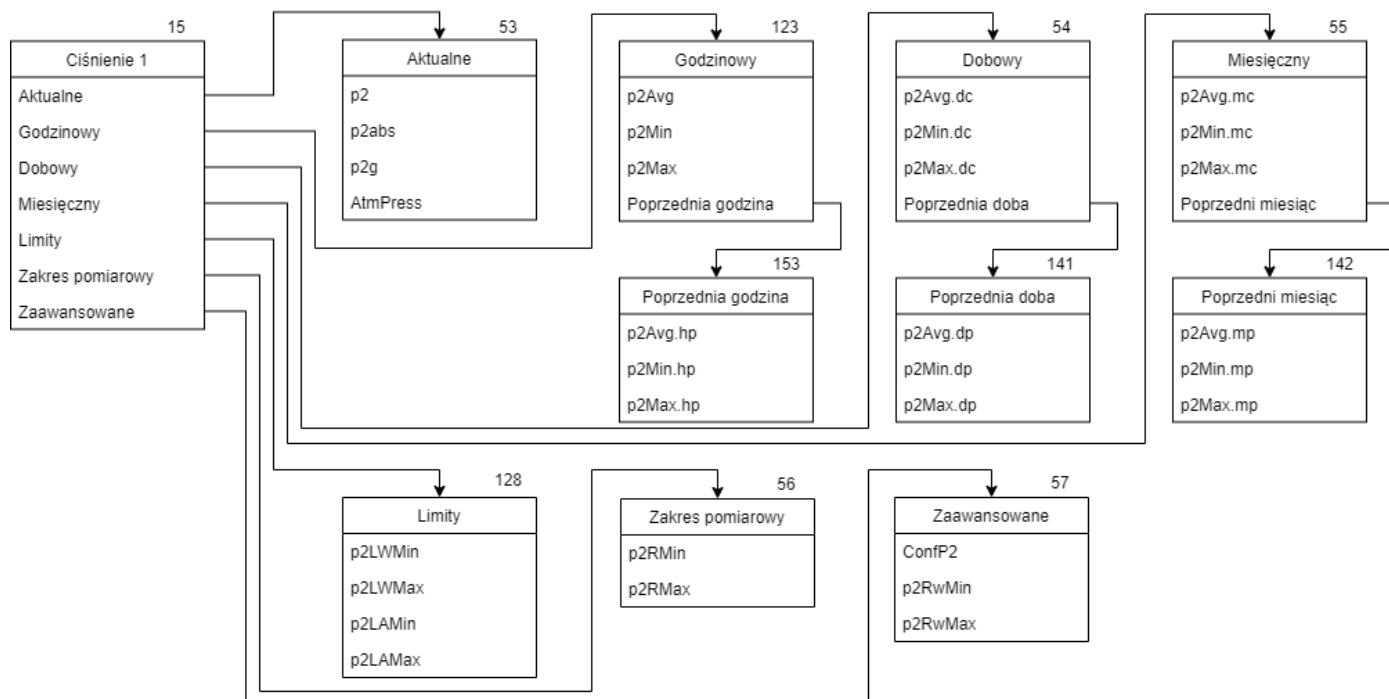
To menu grupuje parametry zliczania objętości i energii. Pozwala na przeglądanie wartości bieżących oraz wartości średnich, minimalnych i maksymalnych z okresów godzinowych, dziennych i miesięcznych dla przyrostów objętości i energii, a także dla wartości przepływu.

7.10.3. Wejścia pomiarowe - ciśnienie 1



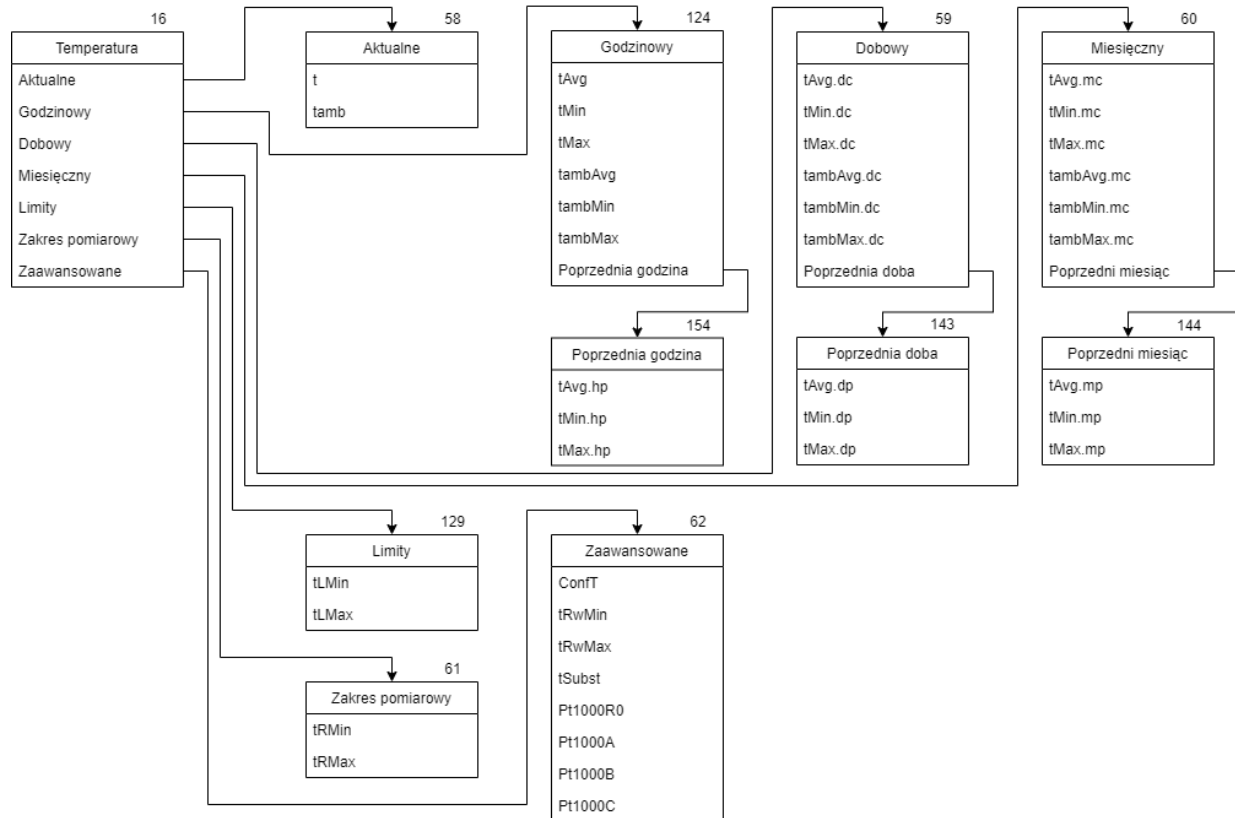
To menu grupuje parametry dla czujnika ciśnienia 1. Pozwala na przeglądanie wartości bieżących oraz wartości średnich, minimalnych i maksymalnych z okresów godzinowych, dziennych i miesięcznych. Z tego menu możliwa jest konfiguracja tego czujnika.

7.10.4. Wejścia pomiarowe - ciśnienie 2



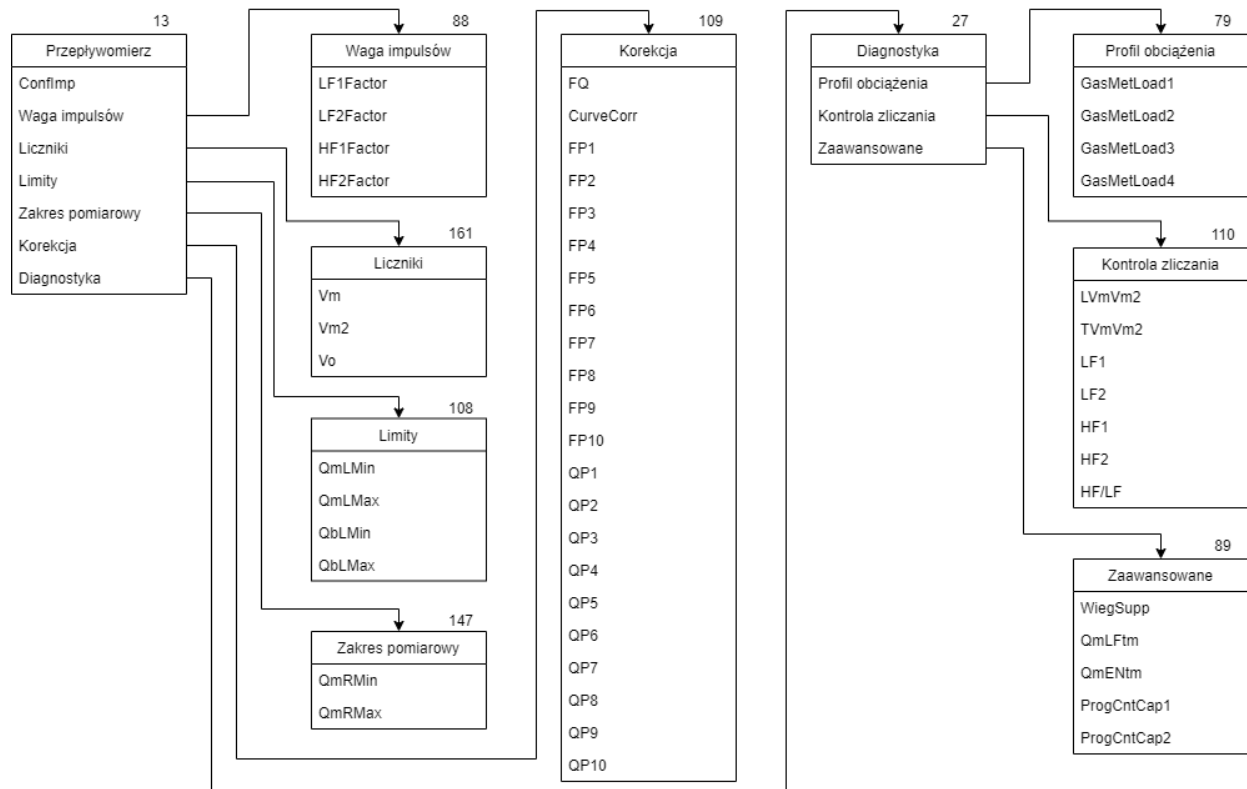
To menu grupuje parametry dla czujnika ciśnienia 2. Pozwala na przeglądanie wartości bieżących oraz wartości średnich, minimalnych i maksymalnych z przedziałów czasowych godzinowych, dziennych i miesięcznych. Z tego menu możliwa jest konfiguracja tego czujnika.

7.10.5. Wejścia pomiarowe - Temperatura



To menu grupuje parametry dla czujnika temperatury. Umożliwia podgląd wartości bieżących oraz wartości średnich, minimalnych i maksymalnych z okresów godzinowych, dziennych i miesięcznych. Z tego menu możliwa jest konfiguracja tego czujnika.

7.10.6. Wejścia pomiarowe - przepływomierz



Menu to zawiera ustawienia gazomierza - podstawową konfigurację wejść impulsowych, zakresy przepływu, korektę, kontrolę zliczania oraz limity przepływu. Dostępna jest również diagnostyka gazomierza.

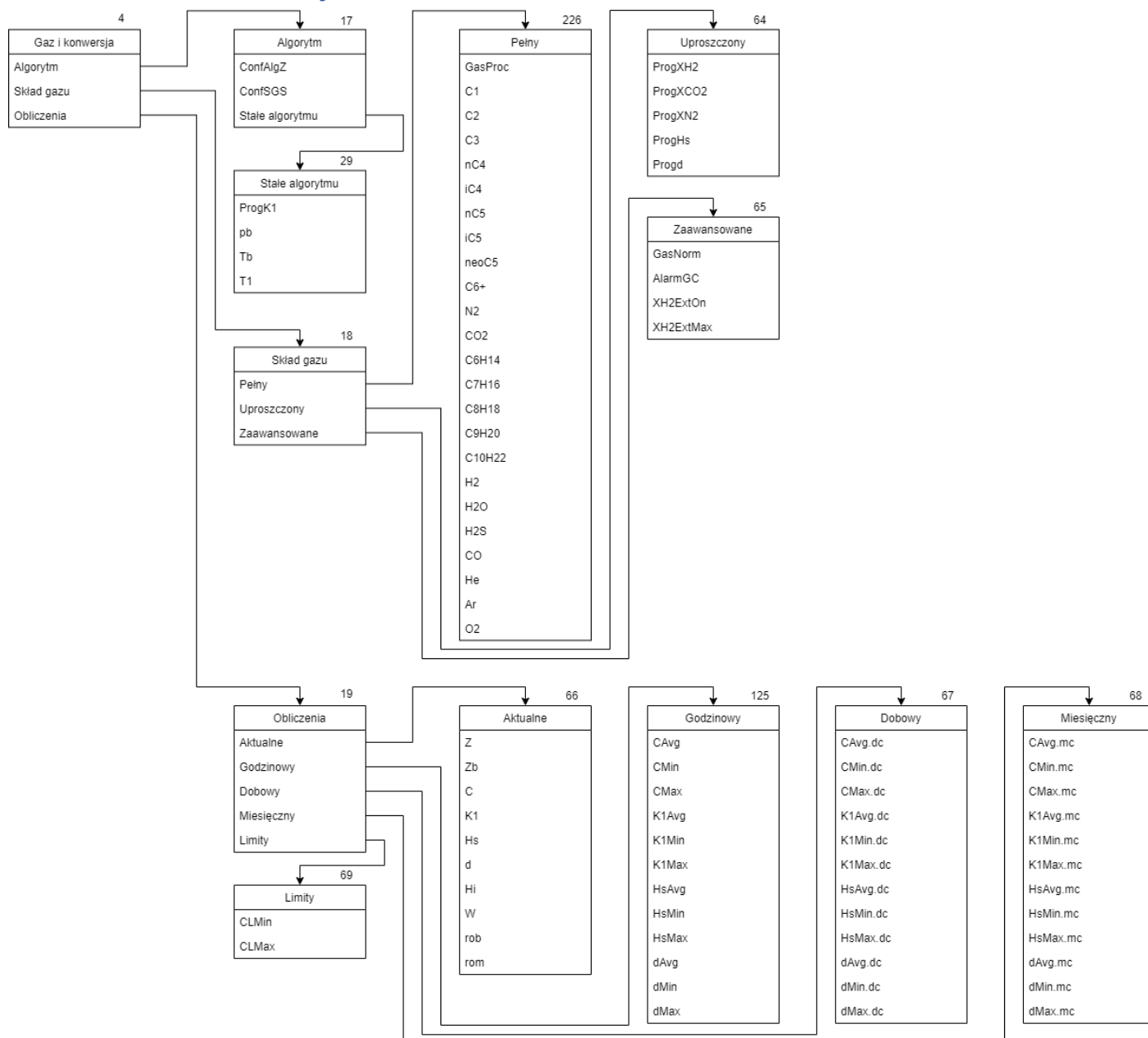
7.10.7. Wejścia pomiarowe - zewnętrzne

172

Zewnętrzne
EmEnable
EmActive
EmErr
Em1Val
Em1Desc
Em2Val
Em2Desc
Em3Val
Em3Desc
Em4Val
Em4Desc
Em5Val
Em5Desc
Em6Val
Em6Desc
Em7Val
Em7Desc
Em8Val
Em8Desc
Em9Val
Em9Desc
Em10Val
Em10Desc
Em11Val
Em11Desc
Em12Val
Em12Desc
Em13Val
Em13Desc
Em14Val
Em14Desc
Em15Val
Em15Desc
Em16Val
Em16Desc

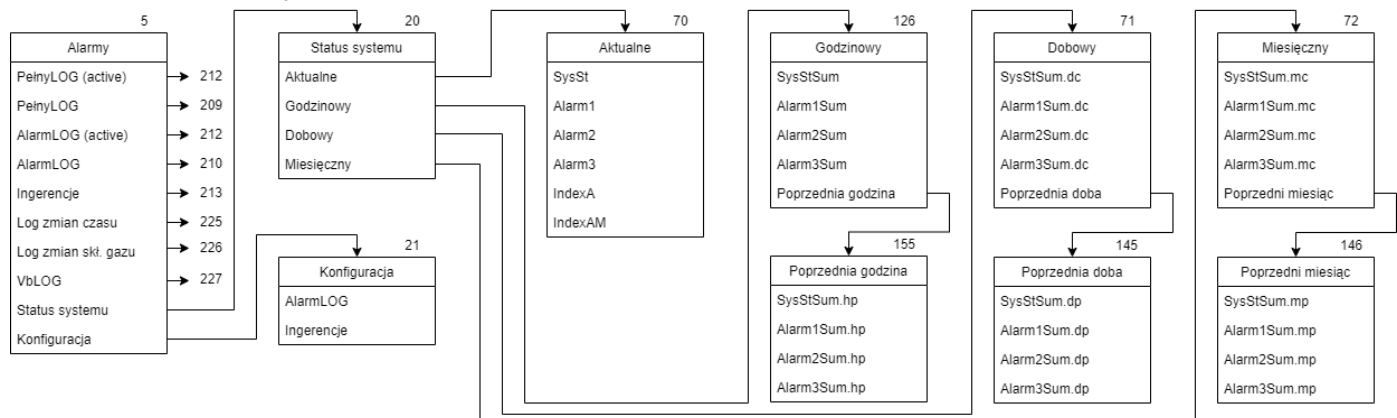
Menu to zawiera listę parametrów odczytywanych z pomocniczych urządzeń zewnętrznych.

7.10.8. Gaz i konwersja



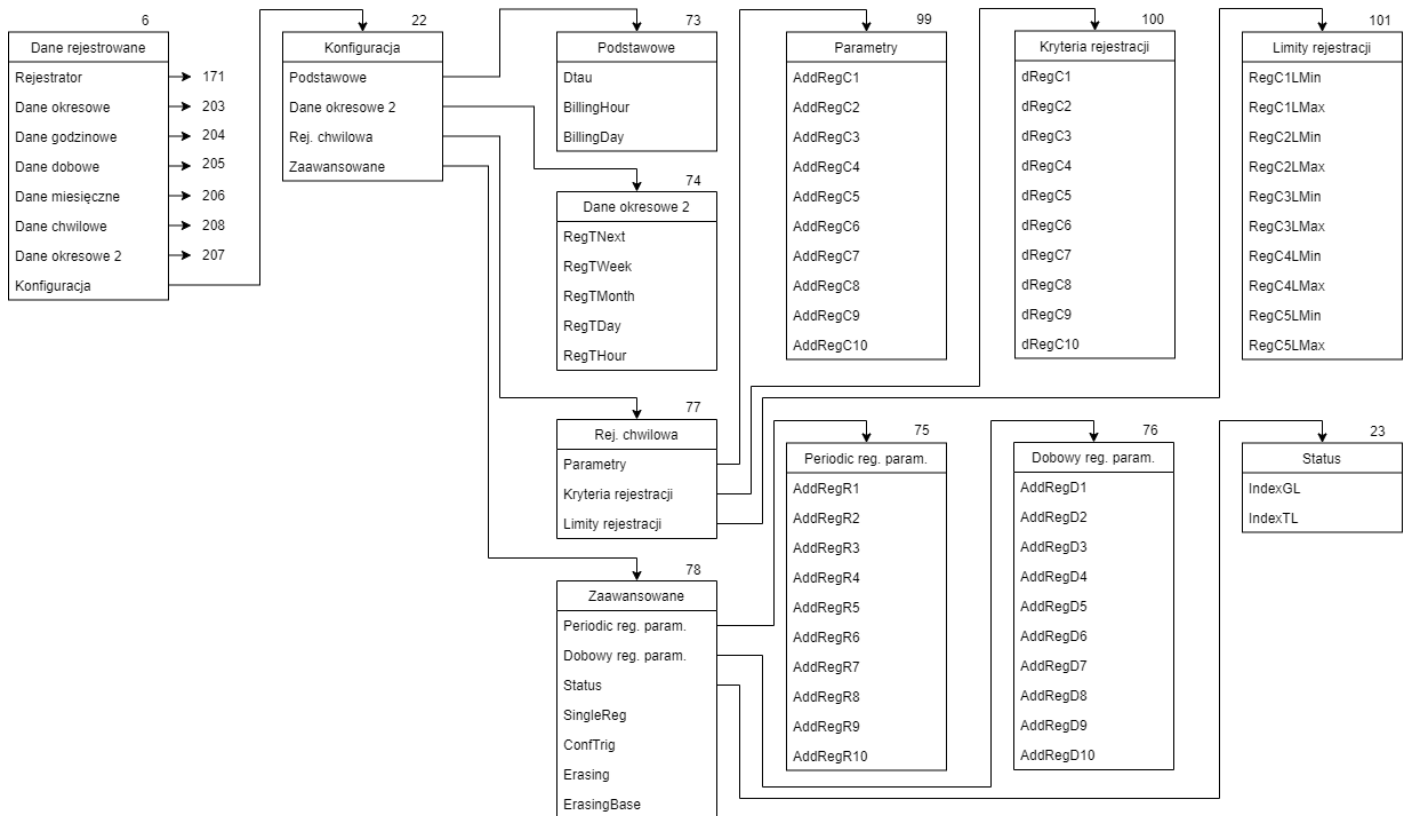
To menu grupuje parametry dotyczące składu gazu, algorytmu oraz pokazuje obliczone właściwości gazu.

7.10.9. Alarmy



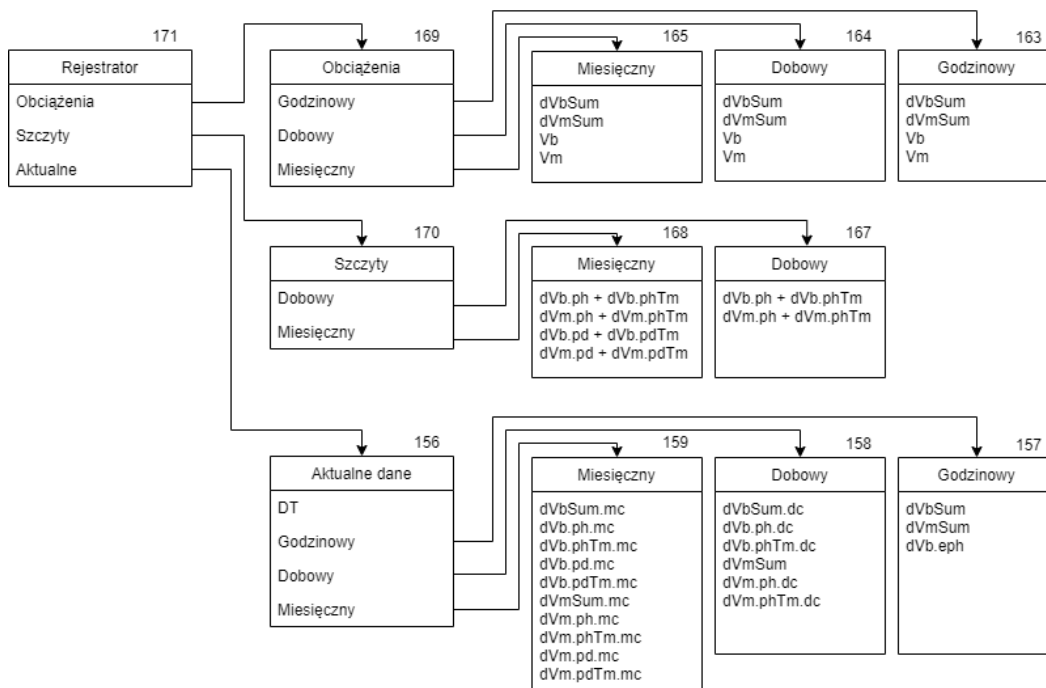
To menu umożliwia dostęp do pełnego zestawu alarmów i zdarzeń zarejestrowanych w urządzeniu.

7.10.10. Dane



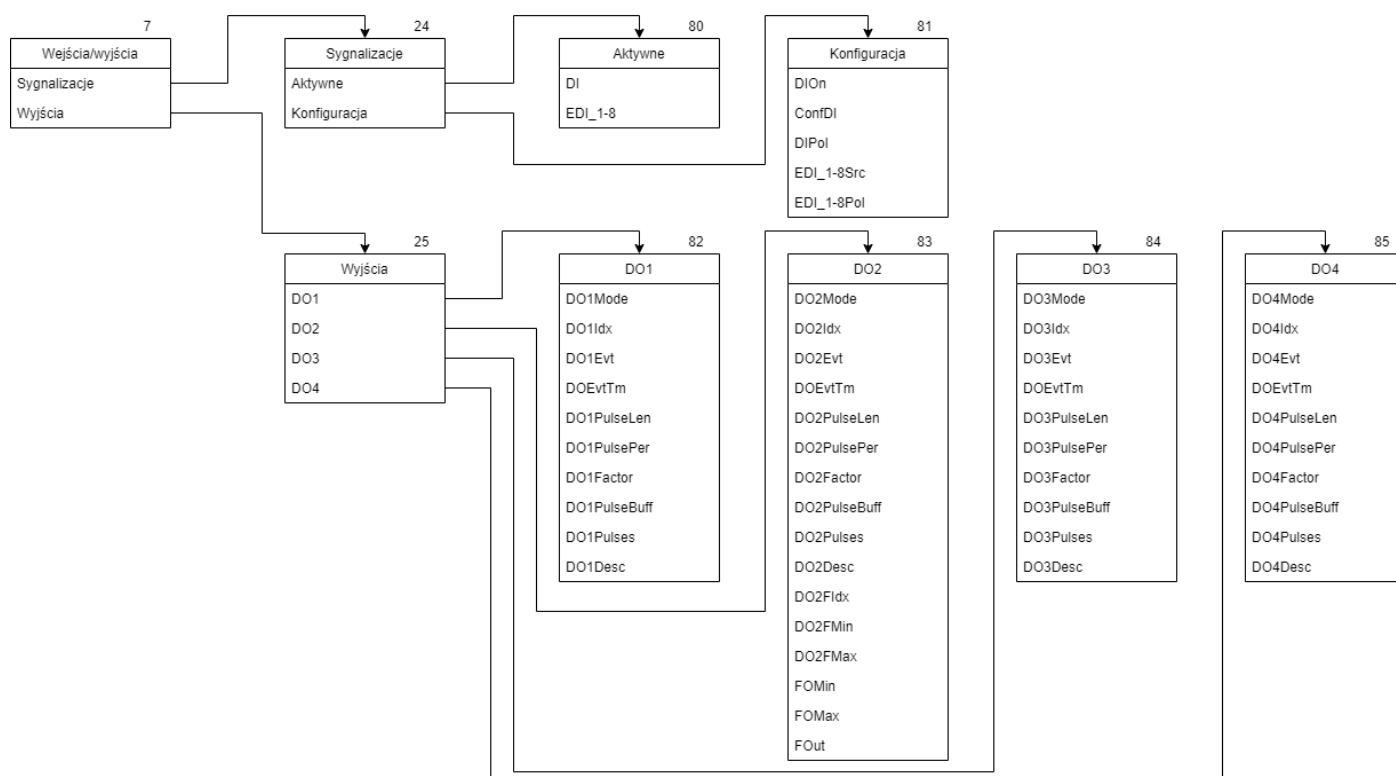
Menu to umożliwia dostęp do pełnego zestawu zarejestrowanych w urządzeniu danych. Dostępna jest tu również konfiguracja zarejestrowanych parametrów.

7.10.11. Dane - Rejestrator



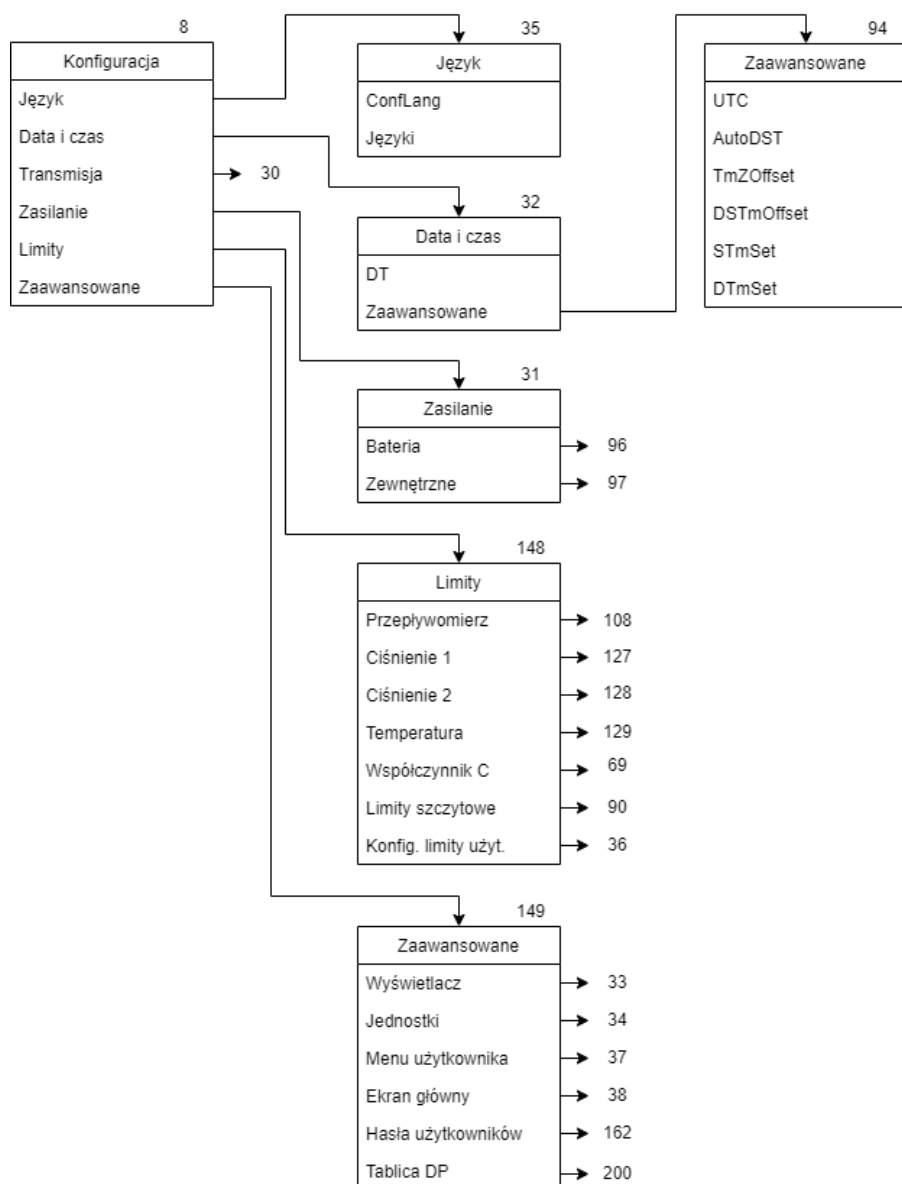
Menu to umożliwia dostęp do większości parametrów istotnych dla funkcjonalności "Rejestrator obciążeń" i "Maksymalne obciążenia".

7.10.12. Wejścia i wyjścia



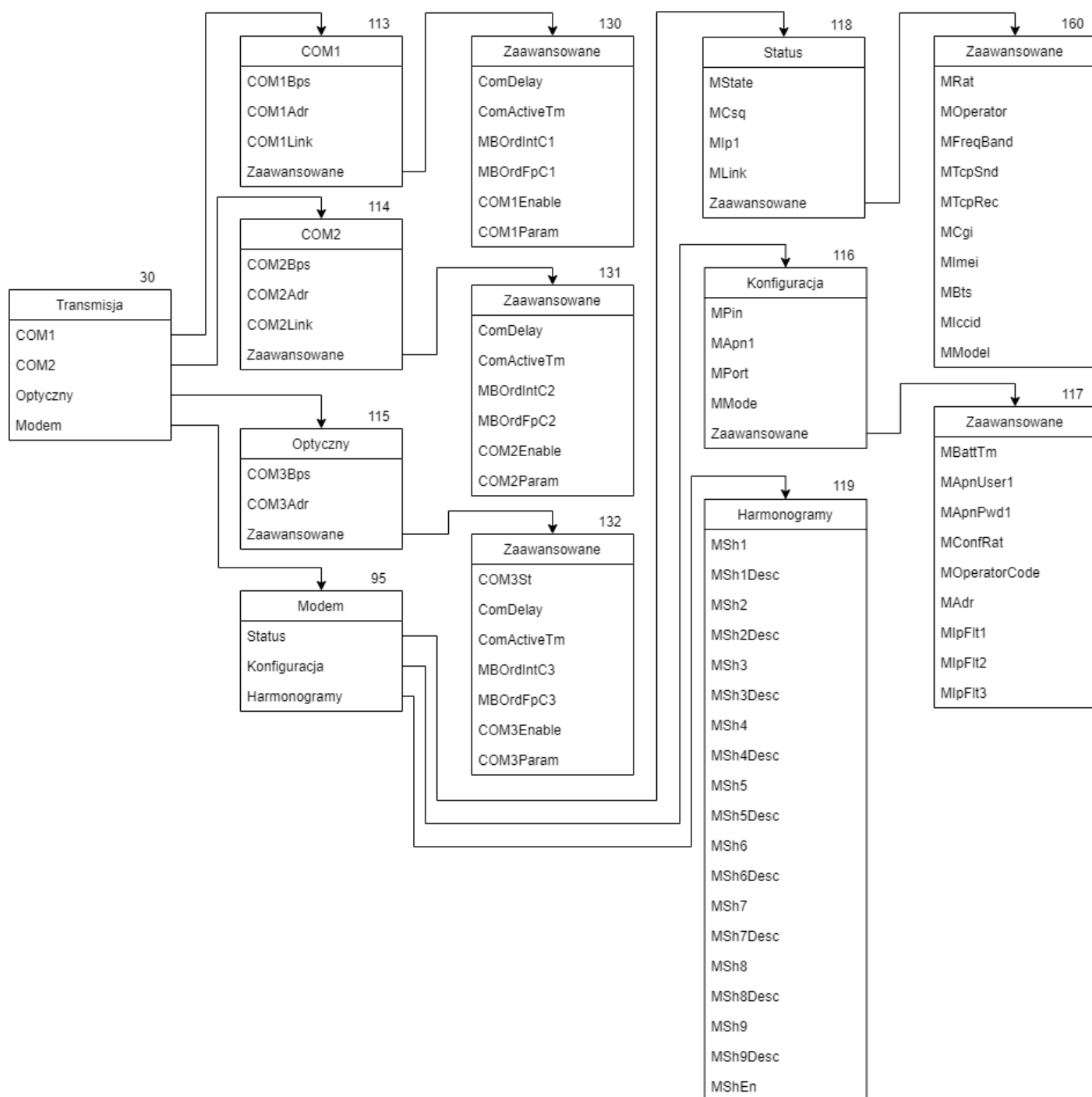
To menu zawiera konfigurację i aktualny stan dostępnych wejść i wyjść cyfrowych.

7.10.13. Konfiguracja



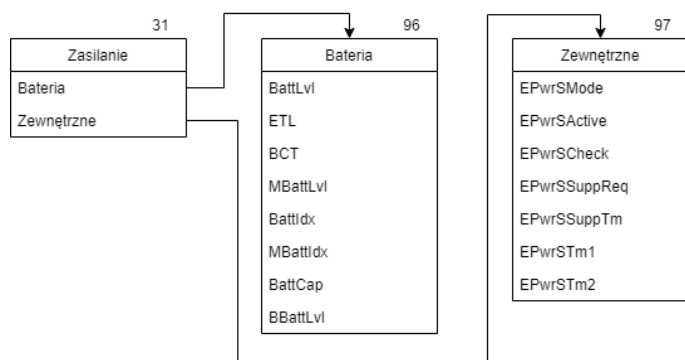
To menu pozwala na ustawienie konfiguracji wszystkich elementów urządzenia. Niektóre z podmenu zostały rozwinięte poniżej.

7.10.14. Konfiguracja - Transmisja



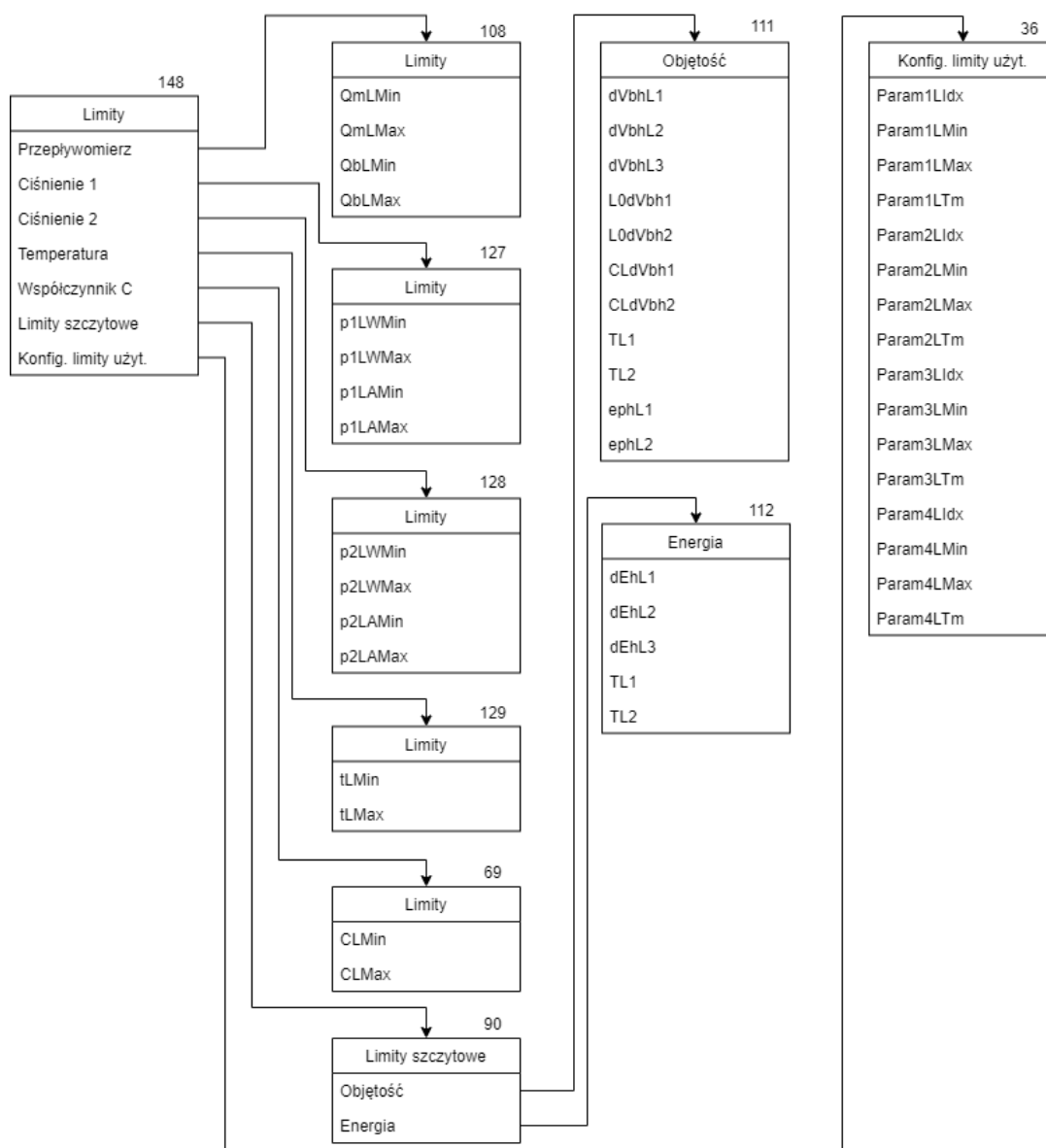
To menu zawiera ustawienia i aktualny stan dla interfejsów transmisyjnych: szeregowego, optycznego i modemu.

7.10.15. Konfiguracja - Źródło zasilania



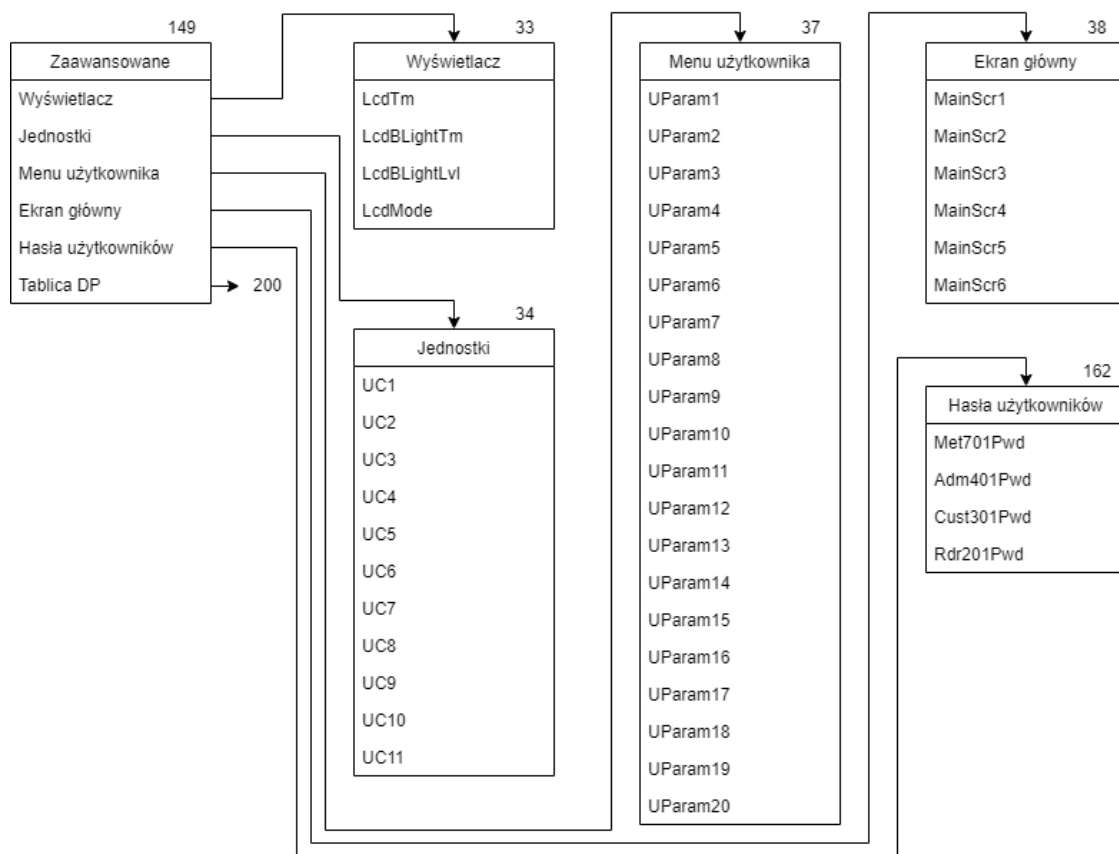
To menu pozwala skonfigurować parametry dotyczące źródła zasilania urządzenia (bateria lub zewnętrzne).

7.10.16. Konfiguracja - Limity



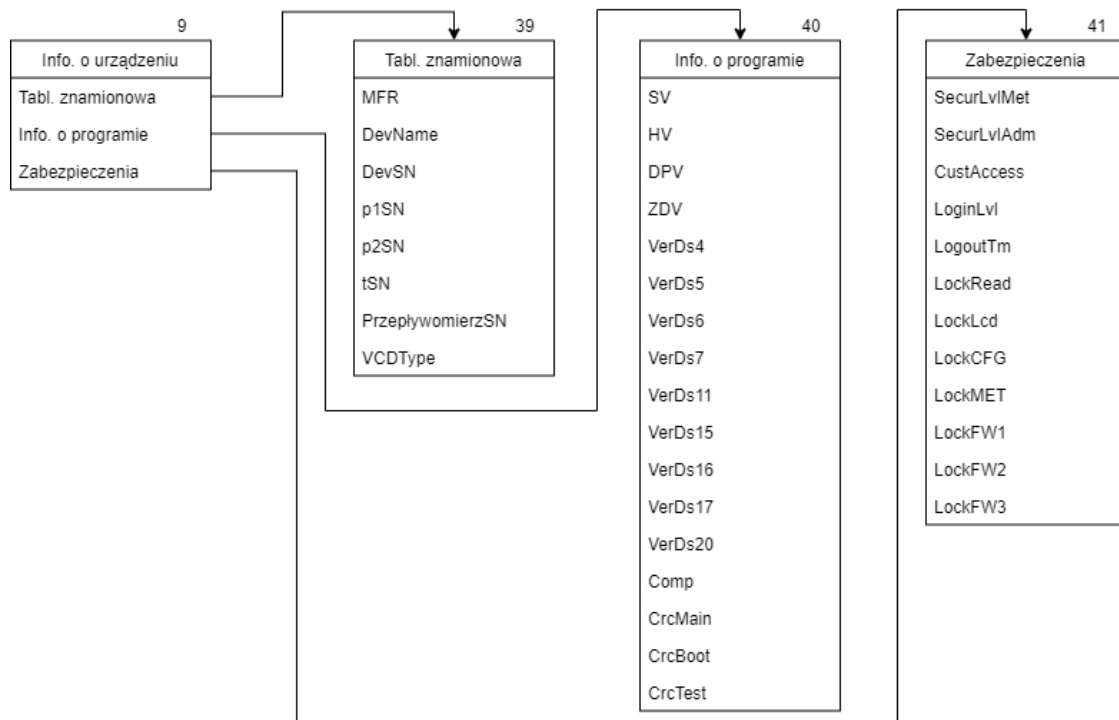
To menu pozwala na ustawienie różnych limitów dostępnych w urządzeniu.

7.10.17. Konfiguracja - Zaawansowane



To menu pozwala skonfigurować niektóre zaawansowane ustawienia - właściwości wyświetlacza, jednostki dla wartości używanych w urządzeniu, zestaw parametrów dla menu użytkownika i dla ekranu głównego.

7.10.18. Informacje o urządzeniu



To menu pokazuje informacje o urządzeniu: tabliczkę znamionową, informacje o oprogramowaniu i aktualny stan ustawień zabezpieczeń.

7.11. Baterie główne urządzenia

Urządzenie zasilane jest z 1 do 3 baterii litowych (wykaz typów baterii znajduje się w punkcie Dane techniczne rozdział Zasilanie wewnętrzne).

Baterie - w zależności od zamówienia Klienta - mogą być przeznaczone do zasilania:

- kompletnego urządzenia, bez wbudowanego modemu transmisji komórkowej (domyślnie 1 bateria);
- wbudowany modem transmisji ruchomej (opcja) (do max 2 baterii, domyślnie 1 bateria);

Żywotność urządzenia wyposażonego w 1 baterię wynosi ponad 5 lat, przy założeniu:

- Okres rejestracji ustawiony na 60 min.
- Wszystkie wyjścia, wejścia sygnalizacyjne i porty transmisyjne (przewód bez terminatorów) są nieaktywne;
- Wyświetlacz LCD jest stale wyłączony, klawiatura nieużywana;
- Temperatura pracy jest równa minimalnej temperaturze otoczenia -25 °C;
- Zapewniona maksymalna częstotliwość impulsów na wejściu LF (2 Hz);
- Mierzone ciśnienie gazu $p_1=p_{1max}$;
- Temperatura mierzonego gazu $t=t_{min}$;
- Okres przeliczania współczynnika konwersji C wynosi BCT=30 s;

Czas pracy mobilnego modemu transmisyjnego zasilanego z baterii jest zależny od sposobu użytkowania modemu.

Gdy poziom naładowania baterii osiągnie 10 % pozostałej pojemności, zostanie wygenerowany alarm (**Battery low**), zaleca się wtedy przeprowadzenie procedury wymiany baterii.

7.12. Bateria podtrzymująca urządzenie

W zależności od wersji sprzętowej urządzenia mogą być zastosowane różne rodzaje baterii podtrzymujących. Bateria rezerwowa w wersji sprzętowej (H1.3.0) podtrzymuje najważniejsze funkcje urządzenia, a w wersji sprzętowej (H1.8.0) podtrzymuje ustawienia zegara RTC w przypadku rozładowania lub wymiany baterii głównej. Bateria rezerwowa może być wymieniona przez autoryzowany serwis po naruszeniu plomby metrologicznej.



Można stosować tylko zaakceptowane typy baterii zapasowych. Proszę zapoznać się z listą w punkcie Dane techniczne, rozdział Zasilanie wewnętrzne niniejszego dokumentu.

7.13. Zasilanie zewnętrzne

Podczas używania wymagane jest zewnętrzne zasilanie:

- Wejścia HF

Zewnętrzny zasilacz jest zalecany w przypadkach dużego wykorzystania mocy:

- częstej komunikacji
- częste korzystanie z ekranu
- enkoder NAMUR/SCR

Zasilacz jest układem typu iskrobezpiecznego, o parametrach iskrobezpiecznych podanych w punkcie [Oznaczenie i parametry Ex](#)

Zasilanie zewnętrzne urządzenia należy podłączyć do zacisków 1, 2 - zgodnie z oznaczeniami na schemacie elektrycznym. Parametry zasilania opisane są w punkcie [Dane ogólne](#)

Zastosowane kable muszą spełniać wymagania dla kabli typu B zgodnie z normą PN-EN 60079-14 - w szczególności izolacja przewodów powinna wytrzymać napięcie probiercze 500 VAC i nie może być cieńsza niż 0,1 mm (dla izolacji z polietylenu 0,2 mm).

7.14. Tryby zasilania

Istnieją dwa dostępne tryby zasilania urządzenia, które zostały opisane poniżej:

- **BATT** - tryb bateryjny, bez urządzeń telemetrycznych, urządzenie samodzielne, bez zasilania zewnętrznego, odczytywane lokalnie lub poprzez zintegrowany modem w trybie harmonogramów. Cechy tego trybu:
 - porty szeregowy COM1 i COM2 są nieaktywne - tymczasowa praca COM2 jest dostępna na baterii w momencie otwarcia obudowy urządzenia - aktywny alarm Case Open - celem jest konfiguracja na miejscu.
 - Wyjścia cyfrowe pracują tylko jako binarne, odświeżanie stanu zależy od aktualnego ustawienia cyklu pomiarowego urządzenia.
 - Liczniki HF są niedostępne - DI6 i DI7 mogą pracować tylko jako wejścia stanu NAMUR (a DI7 może również pracować jako wejście enkodera NAMUR)
 - Cykl pomiarowy urządzenia jest regulowany w zakresie (6 ÷ 60) sekund
 - Modem działa tylko w trybie harmonogramów
- **FULL** - tryb zasilania zewnętrznego, podłączenie do INT-S3 lub pełnej szafy telemetrycznej, nieograniczony odczyt i konfiguracja urządzeń poprzez modem lub porty transmisji szeregowej
 - porty szeregowy COM1 i COM2 cały czas aktywne
 - Wyjścia cyfrowe działają w każdym trybie, częstotliwość odświeżania do 1 sekundy
 - Liczniki HF dostępne cały czas
 - Cykl pomiarowy urządzenia jest równy 1 sek.
 - Modem działa w każdym trybie



Istnieje możliwość podtrzymania trybu FULL na koszt baterii przy zaniku zasilania sieciowego – konfiguracja z wykorzystaniem parametru **EPwrSTm1**. Zakres tego parametru wynosi (0 ÷ 1440) minut. Tryb ten jest ograniczony czasowo ze względu na znaczne zużycie energii przy pełnym zasilaniu urządzenia. Szybkość rozładowywania baterii wynosi szacunkowo 0,3 % na godzinę. Dodatkowo, gdy wykryte zostanie że zasilanie jest niewydajne, wówczas czas podtrzymania trybu FULL definiowany jest w parametrze **EPwrSTm2**. Sposób użycia jest podobny do **EPwrSTm1**.

8. Ustawienia urządzenia

Po zainstalowaniu urządzenia i podłączeniu zgodnie z instrukcją, należy skonfigurować parametry systemu pomiarowego urządzenia. W celu zapewnienia prawidłowej pracy urządzenia zaleca się zaprogramowanie następujących parametrów:

- Tryb zasilania
- Typ podłączenia gazomierza
- Współczynniki impulsów LF i HF - ustawienie współczynników musi być zgodne z opisem na tabliczce znamionowej gazomierza.
- Okres rejestracji (zapis danych archiwalnych).
- Programowanie parametrów gazu - parametry powinny być zgodne z analizą dostawcy gazu.
- Objętość w warunkach pomiaru - wartość licznika Vm w urządzeniu powinna być taka sama jak wartość licznika mechanicznego gazomierza. Ustawianie licznika powinno odbywać się przy zatrzymanym liczniku.
- Ustawienie czasu - w przyrządzie powinien być ustawiony aktualny czas.
- Wejścia cyfrowe
- Wyjścia cyfrowe
- Parametry transmisji
- Zakres zerowania wejścia ciśnieniowego p2 - jeżeli przyrząd posiada wejście ciśnienia pomiarowego o zakresie do 1,0 bar, należy wykonać zerowanie.
- Aktywacja kont użytkowników, którzy będą mieli dostęp do konfiguracji urządzenia

Możliwe jest również wprowadzenie dodatkowych ustawień, nie związanych z instalacją urządzenia, które można traktować jako dodatkowe funkcje:

- Zmiana jednostek
- Parametry zdefiniowane przez użytkownika - menu użytkownika
- Limity
- Wykresy słupkowe
- Dodatkowa rejestracja

8.1. Ustawienie trybu zasilania

Aby skonfigurować tryb zasilania:

- Przejdź do menu głównego naciskając Enter
- Przejdź do menu Konfiguracja → Źródło zasilania → Zewnętrzne
- Naciśnij enter na parametrze EPwrSMode i wybierz odpowiednią opcję: BATT/FULL

8.2. Konfiguracja wejść impulsowych

VCD umożliwia kilka opcji podłączenia gazomierza. Aby sprawdzić możliwości podłączenia, należy poruszać się po menu:

- Przejdź do menu głównego naciskając enter
- Przejdź do menu Wejścia pomiarowe → Przepływomierz
- Naciśnij enter na parametrze ConfImp i wybierz odpowiednią opcję odpowiadającą typowi używanego gazomierza

Dostępne wejścia:

- STOP - liczniki zatrzymane, tryb przeznaczony do wymiany gazomierza lub wstępnej konfiguracji, gdy licznik jest już podłączony
- LF - wejście Low Frequency, domyślnie częstotliwość do 2Hz (opcjonalnie do 60Hz - zależy od wersji sprzętowej urządzenia), współpraca z nadajnikami Wiegand
- HF - wejście High Frequency, częstotliwość do 5000Hz
- EN - wejście enkodera NAMUR - komunikacja cyfrowa z gazomierzem
- SCR - wejście enkodera absolutnego SCR

Zasady:

- Pojedyncza pozycja jak LF1 oznacza, że tylko to jedno wejście jest wykorzystywane do zwiększania licznika Vm, bez wejścia sterującego.
- Dwie pozycje jak HF1/HF2 oznaczają, że pierwsze wejście jest używane do zwiększania licznika Vm, drugie jest używane do sterowania licznikiem V2
- Dwie pozycje takie jak D-LF1/LF2 i D-HF1/HF2 oznaczają, że objętość jest zwiększana lub zmniejszana w zależności od kierunku przepływu.



Uwaga: wejścia impulsowe HF będą działać tylko wtedy, gdy VCD jest podłączone do zewnętrznego źródła zasilania. VCD zasilane z baterii może zasilać tylko wejście LF i SCR.



Rozszerzony opis wejść impulsowych znajduje się w rozdziale [Wejścia zliczające](#)

8.3. Konfiguracja współczynnika impulsów

Ustawienie współczynnika pulsu może być dokonane poprzez nawigację po menu:

- Przejdź do menu głównego naciskając enter
- Przejdź do menu Wejścia pomiarowe → Przepływomierz → Współczynnik impulsów.
- Naciśnij **enter** na parametrze **Współczynnik LF1/LF2** lub **Współczynnik HF1/HF2**
- Ustaw odpowiednią wartość na wyświetlaczu



Proszę zwrócić uwagę na jednostkę współczynnika pulsu w VCD. Jest to imp/m³. Niektóre gazomierze mogą mieć współczynnik pulsacji zapisany w jednostce m³/imp. Na przykład: 10 imp/m³ jest równe 0,1 m³/imp.

8.4. Konfiguracja enkodera

Wejście enkodera przeznaczone jest do nawiązania bezprzerwowej komunikacji z gazomierzem w oparciu o cyfrową transmisję danych pomiędzy gazomierzami a przetwornikami objętości. Transmisja odbywa się poprzez okresowe wysyłanie stanu bezwzględnego licznika gazomierza. VCD zapisuje wartość uzyskaną z kodera do licznika Vo i przepisuje ją do licznika Vm. W celu prawidłowego skonfigurowania wejścia należy wykonać określone czynności.



Prawidłowo skonfigurowany gazomierz wyposażony w enkoder powinien mieć zsynchronizowany licznik pomiędzy VCD - w rozumieniu licznika Vo - wartością odczytaną z enkodera.



Gdy wejście objętości gazu pierwotnego jest ustawione na tryb EN/SCR, dalsze modyfikacje licznika Vm nie są możliwe.



Najpierw należy przygotować konfigurację. Po ustawieniu konfiguracji należy podłączyć wyjście enkodera do konwertera objętości. Odwrotny sposób pracy może spowodować znaczny, niepożądany wzrost licznika głównego.

Procedura konfiguracji:

- Ustaw parametr **ConfImp** na STOP
- Ustaw liczniki **Vm** i **Vm2** na takie, które odpowiadają totalizatorowi gazomierza.
- Podłącz przewody odpowiedzialne za komunikację z enkoderem
- Zmień parametr **ConfImp** na EN/SCR
- Poczekać aż komunikacja zostanie nawiązana



Używanie enkodera ma wpływ na żywotność baterii. Domyślnie komunikacja z enkoderem ustawiona jest na co 5 minut z możliwością skrócenia tego czasu do 1 minuty. Urządzenie zasilane zewnętrnie komunikuje się z enkoderem co 6 sekund.

8.5. Ustawienia okresu rejestracji

Urządzenie umożliwia zmianę okresu rejestracji próbek w pamięci - dostępny zakres to od 1 do 60 minut (pełne dzielniki 60). Częstsze zapisywanie danych - krótszy horyzont przechowywania danych w pamięci. Kolejnymi ważnymi parametrami są początek dnia gazowego i początek miesiąca gazowego.

Aby zmienić ustawienia danych rejestracyjnych:

- Przejdź do menu głównego naciskając enter
- Przejdź do menu Dane → Konfiguracja → Podstawowe
- Naciśnij enter na parametrze, aby zmienić jego wartość

Dostępne opcje:

- **Dtau** - okres rejestracji próbek w archiwum okresowym, od 1 do 60 minut
- **BillingHour** - godzina rozpoczęcia doby gazowej. Domyślnie 6:00
- **BillingDay** - dzień rozpoczęcia miesiąca gazowego. Domyślnie 1

8.6. Ustawienia obliczania współczynnika ściśliwości

Skład gazu i ustawienia algorytmu można przesłać do VCD poprzez klawiaturę.

Zmiana metody obliczania współczynnika ściśliwości:

- Przejdź do menu głównego naciskając enter
- Przejdź do menu Gaz i konwersja → Algorytm
- Naciśnij enter na parametrze ConfAlgZ aby wybrać jedną z dostępnych metod

Dostępne opcje:

- SGERG-88
- AGA8-G1
- AGA8-G2
- AGA NX19-mod
- AGA8-92DC
- SGERG-mod-H2
- K1=const.

Każdy algorytm wymaga w kolejnym kroku ustawienia składu gazu. Wszystkie z wyjątkiem AGA8-92DC wymagają uproszczonego składu gazu. Jeśli nie ma uproszczonego składu gazu dla każdego z nich, możliwe jest użycie pełnego składu gazu, jeśli jest podany.

Aby przełączyć skład gazu z uproszczonego na pełny konieczne jest wykonanie czynności:

- Przejdź do menu głównego naciskając enter
- Przejdź do menu Gaz i konwersja → Algorytm
- Naciśnij enter na parametrze ConfSGS aby zmienić wartość

Dostępne opcje:

- Simpl. - konwerter będzie używał do obliczeń uproszczonego składu gazu
- Full comp. - konwerter będzie używał do obliczeń pełnego składu gazu

8.7. Ustawienia składu gazu

Do ustawienia składu gazu:

- Przejdź do menu głównego naciskając enter
- Przejdź do menu Gaz i konwersja → Skład gazu

Przypadek I: uproszczony skład gazu Gaz i konwersja → Skład gazu → Uproszczony	Przypadek II: pełny skład gazu Gaz i konwersja → Skład gazu → Pełny
Naciśnij Enter na każdym parametrze, aby zmienić jego wartość.	Zaraz po wybraniu tego menu pojawi się okno wyboru, w którym można wybrać pomiędzy podglądem/edycją istniejącej kompozycji a rozpoczęciem pracy od nowa. Pierwszym parametrem widocznym w menu jest GasProc - parametr ten dotyczy nowej konsystencji procentowej składu gazu. Wciśnij Enter na każdym parametrze, aby ustawić nową wartość. Wciśnij Esc aby zapisać/odrzuć zmiany. Gdy nowe parametry gazu będą wgrywane GasProc musi być równy 100 +/- odchylenie od 100 % ustawione w Gas and conversion → Gas composition → Advanced → GasNorm



Zalecane jest ustawianie składu gazu za pomocą oprogramowania. Klawiatura umożliwia konfigurację składu gazu, jednak proces ten jest czasochłonny. Producent sugeruje użycie oprogramowania do wykonania tych czynności w konfiguracji.

8.8. Ustawienie licznika w warunkach pomiaru Vm

Aby ustawić wartość licznika Vm:

- Przejdź do menu głównego naciskając Enter
- Przejdź do menu Liczniki i przepływ → Objętość → Prąd
- Naciśnij Enter na parametrze Vm, aby zmienić wartość gazomierza



W pierwszej kolejności należy pamiętać o ustawieniu odpowiednich wejść gazomierza w wariantcie opisanym w punkcie Konfiguracja wejść impulsowych.



W przypadku korzystania z funkcjonalności Encodera - ConfImp ustawiony na SCR lub PL, Vm będzie regulowany automatycznie.

8.9. Ustawienia limitów

Aby skonfigurować limity w urządzeniu:

- Przejdź do menu głównego naciskając Enter
- Przejdź do menu Konfiguracja → Limity
- Wybierz limit, który chcesz ustawić na podstawie kategorii

Dostępne limity:

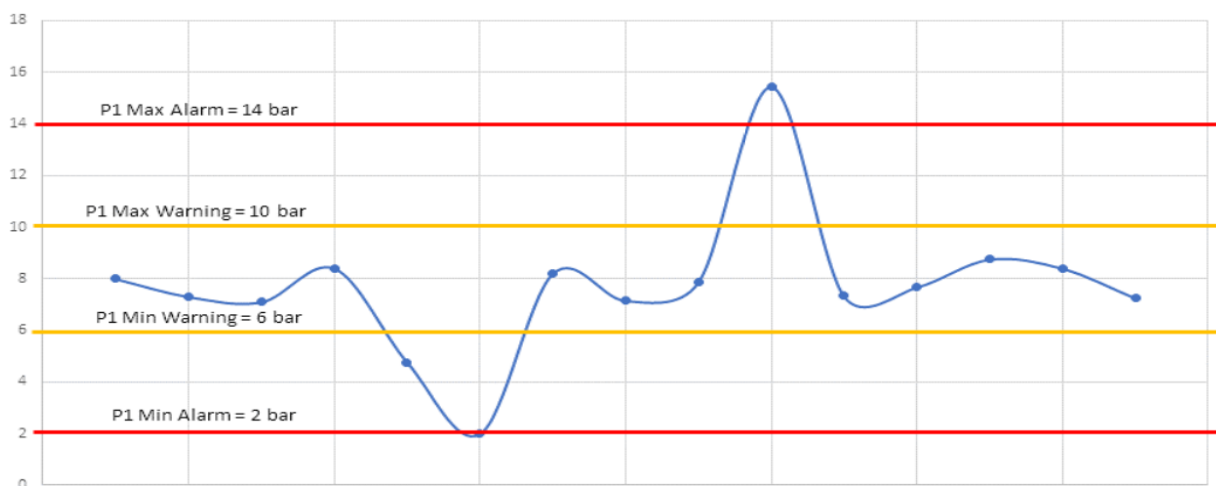
- Ciśnienie 1 - ciśnienie używane do obliczeń PTZ
- Ciśnienie 2 - ciśnienie wtórne używane do monitorowania regulatora ciśnienia
- Temperatura - temperatura używana do obliczeń PTZ
- Limity przepływu - limity przepływu nominalnego i podstawowego
- Limity C - limity dla współczynnika konwersji
- Limity szczytowe - limity dla godzinowych przyrostów objętości i energii
- Limity użytkownika - parametry definiowane przez użytkownika dla parametrów nie ujętych na powyższej liście

Każda wartość oprócz ciśnienia 1/2 ma jeden niski i wysoki próg dla limitów. Ciśnienie 1 posiada progi ostrzegawcze i alarmowe, które są wyjaśnione na rysunku.

Ostrzeżenie - przekroczenie nie mające większego wpływu na pracę stacji benzynowej. Do monitorowania, nie do reagowania.

Alarm - przekroczenie tego progu powinno wskazywać na konieczność natychmiastowej reakcji kierownika stacji.

Pressure - example



8.10. Ustawienia wartości zastępczych

Wartości zastępcze dla ciśnienia i temperatury to te, które są brane do obliczeń PTZ, gdy urządzenie pracuje w warunkach błędu, np. ciśnienie poza zakresem, temperatura poza zakresem.



Ciśnienie zastępcze jest ważne dla urządzenia w wariancie Korektor temperatury. Ustawienie to ustawia ciśnienie na stałą wartość używaną stale do obliczeń.

Aby ustawić wartość ciśnienia zastępczego:

- Przejdź do menu głównego naciskając **Enter**
- Przejdź do menu Wejścia pomiarowe → Ciśnienie 1 → Zaawansowane
- Naciśnij **Enter** na parametrze **p1subst**, aby dokonać zmian

Aby ustawić wartość temperatury zastępczej:

- Przejdź do menu głównego naciskając **Enter**
- Przejdź do menu Wejścia pomiarowe → Temperatura → Zaawansowane
- Naciśnij **Enter** na parametrze **tSubst**, aby dokonać zmian

8.11. Konfiguracja wejść cyfrowych

Urządzenie wyposażone jest w maksymalnie 8 wejść cyfrowych, które można zaadaptować jako wejścia licznikowe lub wejścia binarne do nadzoru stacji paliw. Niektóre z wejść są współdzielone z następującymi opcjami liczników, wtedy nie mogą być wykorzystane jako wejście cyfrowe.

	DI1 binary	DI2 binary	DI3 binary	DI4 binary	DI5 binary	DI6 Namur	DI7 Namur	DI8 binary
LF			X	X				
HF						X	X	
SCR								X
EN							X	
TS					X			

Przykład: konfiguracja wejścia jest ustawiona na LF1/HF1.

Dostępne wejścia do wykorzystania jako DI: 1-2-4-5-7-8



Styk kontrolny jest domyślnie skonfigurowany na DI5 przez producenta.

Aby skonfigurować wejścia cyfrowe:

- Przejdź do menu głównego naciskając **Enter**
- Przejdź do menu Wejścia/Wyjścia → Wejścia cyfrowe → Konfiguracja
- Naciśnij **Enter** na parametrze, aby dokonać zmian

Dostępne parametry:

- **DIO_n** - stan aktualnie dostępnych wejść cyfrowych - tylko do odczytu.
- **ConfDI** - parametr odpowiedzialny za włączanie DI w systemie. Przesuń w lewo - wejście wyłączone. Przesuń w prawo - wejście włączone.
- **DIPol** - określenie polaryzacji wejścia. Suwak lewy - DI normalnie zamknięty. Suwak w prawo - DI normalnie otwarty.
- **EDI_1-8Src** - źródło zewnętrznych wejść sygnalizacyjnych.
- **EDI_1-8Pol** - polaryzacja wejść zewnętrznych. Przesuń w lewo - DI normalnie zamknięty. Suwak prawy - DI normalnie otwarty.

8.12. Konfiguracja wyjść cyfrowych

Urządzenie wyposażone jest w maksymalnie 4 wyjścia cyfrowe, które mogą być wykorzystane jako binarne - pojedyncze impulsy wyzwalane w momencie wystąpienia określonego alarmu lub grupy alarmów. Wyjścia licznikowe - każdy przyrost objętości lub przepływu gazu powoduje, że urządzenie

	DO1	DO2	DO3	DO4
Binarny/zdarzenie	X	X	X	X
Licznik	Vb, Vm, Vm2, E, Vme, Vbe, Ee, VbT, ET	Vb, Vm, Vm2, E, Vme, Vbe, Ee, VbT, ET	Vb, Vm, Vm2, E, Vme, Vbe, Ee, VbT, ET	Vb, Vm, Vm2, E, Vme, Vbe, Ee, VbT, ET
Częstotliwość		p1, p2, t, Qb, Qm, QE, QM, AtmPress, p1g, tamb		

Aby skonfigurować wyjścia cyfrowe:

- Przejdź do menu głównego naciskając Enter
- Przejdź do menu Wejścia/Wyjścia → Wyjścia cyfrowe → DO1/DO2/DO3/DO4
- Naciśnij Enter na parametrach, aby zmienić ich wartości:

Dostępne opcje w zależności od DO2:

- **DO2Mode** - Zdarzeń, Licznikowe, Częstotliwościowe Określa tryb pracy wyjścia
- **DO2Idx** - związane z Licznikowym trybem. Wybór licznika odpowiadającego impulsom na wyjściu
- **DO2Evt** - związany z Zdarzeniowym trybem. Wybór kodu zdarzeń z tabeli zdarzeń - patrz dokument pomocniczy Struktura danych
- **DO2EvtTm** - związany z Zdarzeniowym trybem. Czas trwania impulsu
- **DO2PulseLen** - związane z trybem Statusu/Zdarzeń/Licznikowym. Długość impulsu w milisekundach
- **DO2PulsePer** - związane z trybem Statusu/Zdarzeń/Licznikowym. Okres impulsów w milisekundach
- **DO2Factor** - związany z trybem Licznikowym. Współczynnik wyjścia impulsowego, np. 1 imp/m3
- **DO2Fidx** - związane z trybem Częstotliwościowym. Indeks parametru sterującego wyjściem częstotliwościowym.
- **DO2Fmin/Fmax** - związane z trybem Częstotliwościowym. Ustawienie zakresu częstotliwości na wyjściu.
- **F0min/F0max** - związane z trybem Częstotliwościowym. Ustawienie wartości częstotliwości odpowiadającej min i max wartości parametru ustawionego w **DO2Fidx**.

8.13. Ustawienia transmisji

Urządzenie wyposażone jest w maksymalnie trzy porty transmisyjne. COM1: RS485 lub RS232, COM2: RS485, COM3: Interfejs optyczny.

Kolejnym portem komunikacyjnym jest NFC, który nie wymaga żadnej konfiguracji.

Aby skonfigurować porty transmisyjne:

- Przejdź do menu głównego naciskając Enter
- Przejdź do menu Konfiguracja → Transmisja → COM1/COM2/Optical
- Naciśnij Enter na parametrach, aby zmienić ich wartości

Dostępne opcje w oparciu o COM1:

- COM1Bps - szybkość transmisji portu szeregowego (do 256000 b/s)
- COM1Adr - adres portu szeregowego



Porty COM1 i COM2 działają tylko wtedy, gdy do zacisków 1 i 2 lub 3 i 4 podłączone jest zewnętrzne zasilanie - do zasilania tylko portów COM. Port optyczny działa nieprzerwanie. Korzystanie z COM na baterii jest dostępne dla COM2 przez 5 minut po otwarciu obudowy urządzenia.

8.14. Ustawienia modemu



Zaleca się konfigurację modemu za pomocą oprogramowania. Za pomocą klawiatury można jedynie skonfigurować podstawowe parametry i sprawdzić kilka parametrów diagnostycznych. Nie ma możliwości konfigurowania harmonogramów i jakichkolwiek zaawansowanych parametrów za pomocą klawiatury.

Aby skonfigurować modem:

- Przejdź do menu głównego naciskając Enter
- Przejdź do menu Konfiguracja → Transmisja → Modem → Konfiguracja
- Naciśnij Enter na parametrach, aby zmienić ich wartości

Dostępne opcje:

- MPin - kod PIN do karty SIM
- MApn1 - APN dla używanej karty SIM
- MPort - port do połączenia z urządzeniem poprzez TCP/IP
- MMode - tryb pracy modemu. Harmonogramy, Tryb online, Tryb online z harmonogramami
- Zaawansowane
 - MBattTm - czas podtrzymania trybu online na baterii w przypadku braku zasilania sieciowego
 - MApnUser1 - nazwa użytkownika APN1
 - MApnPwd1 - hasło APN1

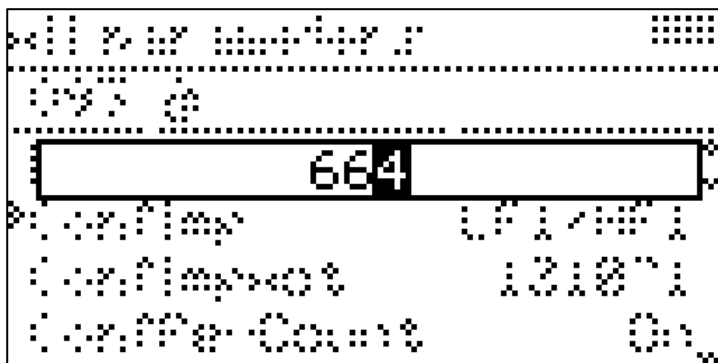
8.15. Ustawienie nowych kont użytkowników



Przy dodawaniu lub usuwaniu kont konieczne jest użycie co najmniej konta o tym samym poziomie. Za pomocą konta 70X można dodać konta 70X/40X/30X/20X. Konto 30X pozwala na dodanie tylko użytkowników 30X i 20X

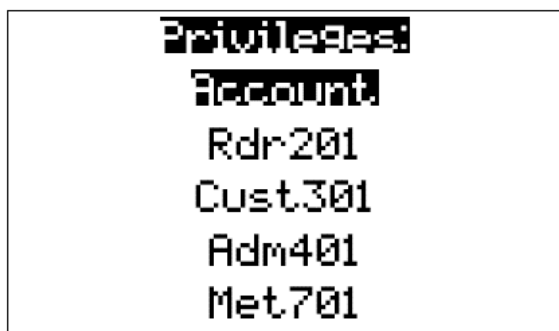
Kroki do naśladowania - klawiatura:

- Przejdź do menu głównego naciskając Enter
- Przejdź do menu Konfiguracja → Zaawansowane → Wszystkie parametry
- W następnym oknie naciśnij ←, aby wyświetlić okno parametrów "jump to".
- Korzystając z dokumentu Struktura Danych przejdź do właściwego numeru parametru z zakresu 659-713 i wybierz ten, który odpowiada kontu zarządzanemu



Po włączeniu opcji konto nie może być wybrane z listy domyślnych kont na liście wyboru przed próbą modyfikacji parametru. Opcja konta umożliwia ręczne wprowadzenie numeru konta i hasła.

Aby wyłączyć konto w systemie hasło dla tego konta należy zmienić na 0.



8.16. Parametry ekranów definiowanych przez użytkownika - Ekran Główny i Menu Użytkownika

Urządzenie pozwala na wyświetlanie nieograniczonej ilości parametrów na ekranie głównym oraz w dodatkowym, łatwo dostępnym menu użytkownika.

Domyślny ekran zawiera: Vb, Vm, p1, t, pustą linię, datę i czas.

Naciśnięcie przycisku ↓ otwiera MENU UŻYTKOWNIKA, które może zawierać 20 parametrów ustawianych przez użytkownika.

Vb	12907.3	m3
Vm	303	m3
P1	100.525	bar
T	20.11	C
DT	2020-04-20 07:55:12	

Default configuration

LINE 1
LINE 2
LINE 3
LINE 4
LINE 5
LINE 6

Adjustable lines

User menu
600 L4
LINE 1
...
...
LINE 20

Menu after pressing ↓ button

Konfiguracja parametrów ekranu głównego.

Kroki do naśladowania - klawiatura:

- Przejdź do menu głównego
- Przejdź do menu Konfiguracja → Zaawansowane → Główny ekran
- Edycja parametrów **MainScr1** - **MainScr6**

Korzystając z dokumentu "Struktura danych" uzyskaj numery parametrów w tabeli DP i zaprogramuj żądany indeks w parametrach **MainScr**

281	p2Max.dc	Maximum value of pressure p2 (current day)
282	tAvg.dc	Average value of temperature t (current day)
283	tMin.dc	Minimum value of temperature t (current day)
284	tMax.dc	Maximum value of temperature t (current day)
285	QmAvg.dc	Average value of flow Qm (current day)

Przykład:

Main screen	
600 L4	
MainScr1	34
MainScr2	81
MainScr3	38
MainScr4	0
MainScr5	482
MainScr6	12

Ustawienie wartości MainScr

ProgCntCap1	9
WiegSUPP	Disable
dVbhL1	0.000
Vb	00000.00
dRegC1	1.000000
Vc	26184.00

Efekt na ekranie głównym

Konfiguracja parametrów menu użytkownika.

Kroki do naśladowania - klawiatura:

- Przejdź do menu głównego
- Przejdź do menu Konfiguracja → Zaawansowane → Menu użytkownika
- Edycja parametrów UParam1 - UParam20

Procedura dotycząca tego menu jest taka sama jak dla parametrów ekranu głównego - za pomocą klawiatury wpisywane są indeksy parametrów w pola odpowiadające kolejnym liniom.

8.17. Modyfikacja licznika objętości w warunkach bazowych Vb

Domyślnie zmiany Vb są zablokowane w urządzeniu zgodnym z MID. Jeżeli przepisy krajowe dopuszczają możliwość zmiany licznika Vb w trakcie użytkowania - należy poinformować producenta o konieczności aktywowania tej opcji w procesie produkcji. Jeżeli opcja zmiany Vb jest aktywna - do zmiany Vb należy otworzyć sprzętowy przełącznik MET. Wszystkie zmiany są zapisywane w specjalnej pamięci - VbLOG zabezpieczonej przed skasowaniem.

VbLOG można odczytać za pomocą wyświetlacza (patrz struktura menu poniżej) lub za pomocą dedykowanego polecenia protokołu GazModem.

Aby ustawić wartość licznika Vb:

- Przejdź do menu głównego naciskając Enter
- Przejdź do menu Liczniki i przepływ → Objętość → Bieżąca
- Naciśnij Enter na parametrze Vb, aby zmienić wartość licznika objętości bazowej.

9. Przegląd danych

Urządzenie ma możliwość przechowywania danych pomiarowych w różnych okresach czasu, z możliwością wyboru zestawu zarejestrowanych parametrów przez użytkownika.

Urządzenie przechowuje parametry zawierające:

- liczniki główne i liczniki błędów (zakłóceń);
- przyrosty liczników (zapisy obciążeń);
- szczyty przyrostów liczników (maksymalne obciążenia) + znaczniki czasu;
- mierzona wartość ciśnienia i temperatury;
- mierzone parametry dodatkowe i technologiczne;
- informacje o głównych właściwościach zaprogramowanego składu gazu;

9.1. Przegląd zarejestrowanych danych

Urządzenie umożliwia przegląd zarejestrowanych danych z poziomu wyświetlacza.

Aby przejrzeć zarejestrowane dane:

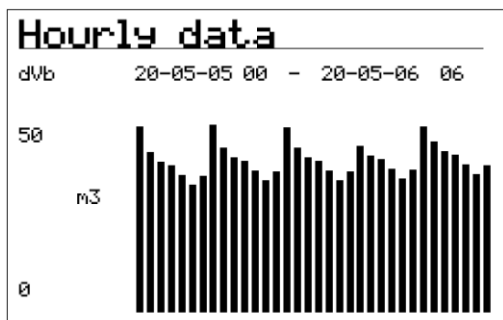
- Przejdź do menu głównego naciskając Enter
- Przejdź do menu Dane
- Naciśnij Enter w podmenu, aby przejść do innego zestawu danych

Dostępne opcje:

- Rejestrator - dane szczytowe wraz z czasem i datą pojawienia się takiej wartości
- Dane okresowe - dane zapisywane z okresem rejestracji
- Dane godzinowe - dane zapisane w ostatniej zakończonej godzinie
- Dane dzienne - dane zapisane w ostatnim zakończonym dniu
- Dane miesięczne - dane zapisane w ostatnim zakończonym miesiącu
- Dane chwilowe - dane zapisane w trybie oszczędzania chwilowego w stanie błędu
- Dane okresowe 2 - dane zapisywane w zdefiniowanych wcześniej momentach czasu

Nawigacja po danych:

↓↑	Przemieszczanie się w czasie przez próbki danych
→←	Poruszanie się po rodzajach danych, przełączanie między wartościami, przesuwanie wykresów słupkowych w czasie - widok wykresu
Enter	Opcja wyświetlania graficznej prezentacji zarejestrowanych danych
Esc	Powrót do poprzedniego menu



Przykład okna danych archiwalnych:

Hourly data	204
§Vb	m3
2020-08-03 13:00:00	
	101681.65
St: OK	

--- Typ danych *numer menu*
 --- §Nazwa parametru *Jednostka*
 --- Stempel czasu
 --- Wartość parametru
 --- Status próbki (OK / Err / TimeErr)

Jeżeli nazwa parametru id poprzedzona jest symbolem § - oznacza to, że parametr ma status "potwierdzony".

9.2. Przegląd alarmów i zdarzeń

Urządzenie pozwala na przeglądanie alarmów i zdarzeń zaistniałych w urządzeniu.

Aby przejrzeć alarmy:

- Przejdź do menu głównego naciskając Enter
- Przejdź do menu Alarmy

Dostępne opcje:

- FullLOG (aktywny) - lista aktywnych alarmów i zdarzeń w momencie wejścia do menu
- FullLOG - pełna lista alarmów i zdarzeń - trwających i zakończonych
- AlarmLOG (aktywny) - lista aktywnych alarmów w momencie wejścia do menu
- AlarmLOG - lista alarmów ważnych z punktu widzenia metrologicznego i dokładnościowego. Aktywność jednego z tych alarmów powoduje miganie ikony Er na wyświetlaczu w górnej belce
- SetupLOG - lista alarmów zarezerwowanych dla Producenta.
- TimeLOG - lista istotnych zmian czasu
- GasLOG - lista zmian składu gazu
- VbLOG - lista zmian licznika Vb
- Status systemu - wektor alarmów
- Konfiguracja - wyczyszczenie dziennika pamięci

FullLOG

E18 Case open
 E11 Ext. supply off
 E22 Value change
 E22 Value change
 A00 Device start

E11 Ext. supply. off

B: 2020-05-05 06:00
 E: 2020-05-05 06:01
 V_B 1604m3

Nawigacja po alarmach:

↓↑	Przechodząc przez alarmy w czasie
→←	Przechodzenie przez nazwy alarmów i datę początkową
Enter	Wyświetlanie szczegółów dotyczących alarmu
Esc	Powrót do poprzedniego menu



Pełna lista alarmów z kompletnym opisem dostępna w dokumencie Struktura danych.

10. Konfiguracja za pomocą oprogramowania PC/Windows

W niniejszym paragrafie przedstawiono oprogramowanie przeznaczone do konfiguracji i diagnostyki urządzeń. Przyjazny dla użytkownika interfejs graficzny umożliwia podstawową i rozszerzoną konfigurację. Oprogramowanie wspiera lokalny upgrade firmware w urządzeniach bez dodatkowych interfejsów. Przechowuje również listę wcześniej podłączonych urządzeń i pozwala na szybką nawigację pomiędzy nimi.

Do połączenia z urządzeniem służy komunikacja szeregową na portach RS485 lub interfejs optyczny za pomocą głowicy optycznej - np. OptoBTEx



Pełna instrukcja wyjaśniająca pracę i zasady działania oprogramowania dostępna jest jako dokument pomocniczy. Należy zapoznać się z nią przed rozpoczęciem konfiguracji urządzenia.

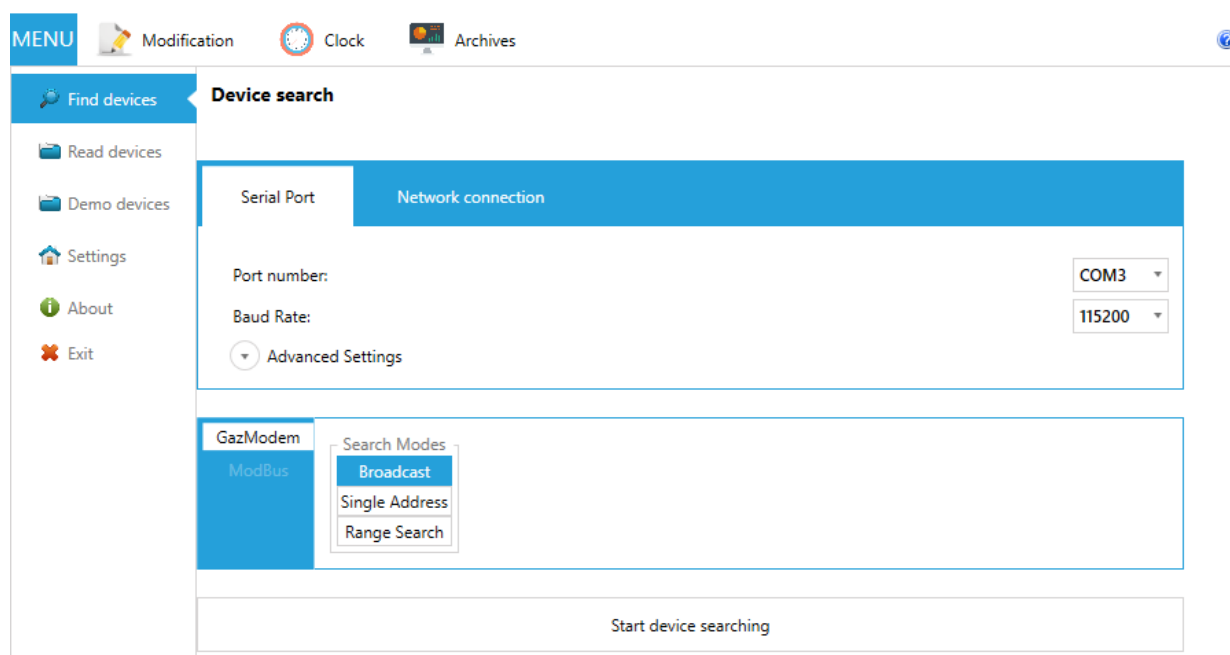


Gdy urządzenie pracuje już w strefie Ex - nie należy podłączać interfejsu komunikacyjnego RS485 bezpośrednio do urządzenia. Podłączyć interfejs do bariery ochronnej, np. interfejs INT-S3.

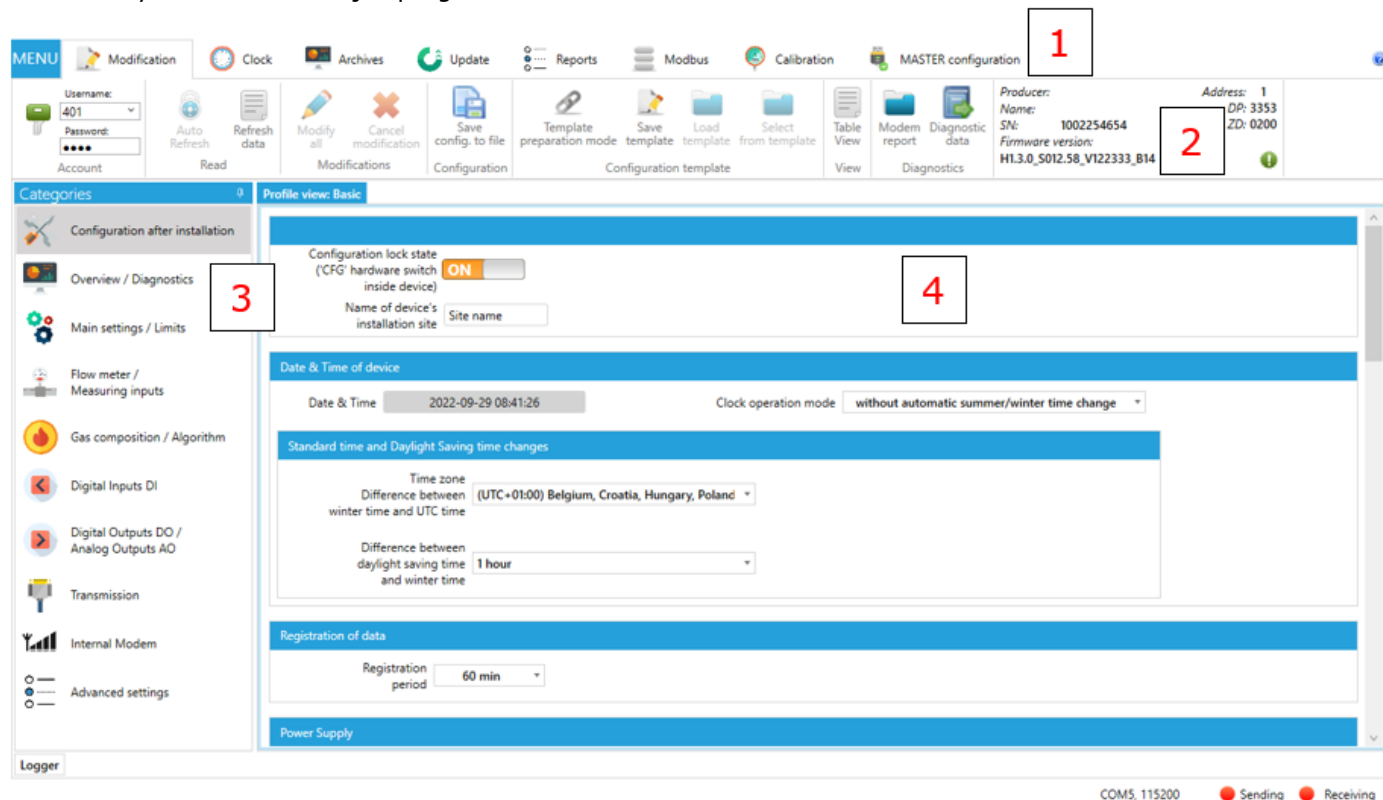
Gdy urządzenie jest skonfigurowane na stole możliwe jest użycie np. interfejsu USB-RS485 bezpośrednio z urządzeniem. Podłączyć zasilanie 5V z interfejsu do zacisków 1-2 - POWER SUPPLY w celu zasilenia urządzenia i rozpoczęcia komunikacji z portami COM.

10.1. Wyszukiwanie urządzenia i widok programu głównego

- Wybierz odpowiedni port COM w komputerze odpowiadający podłączonemu interfejsowi.
- Dostosuj prędkość transmisji do tej ustawionej w konfiguracji urządzenia
- Kliknij na przycisk Rozpocznij wyszukiwanie urządzenia



Podstawowy widok na interfejs oprogramowania:



1. Panel zakładek głównych - przełączanie pomiędzy funkcjami oprogramowania
2. Przyciski funkcyjne
3. Kategorie z pogrupowanymi tematycznie parametrami
4. Widok parametrów wewnątrz kategorii

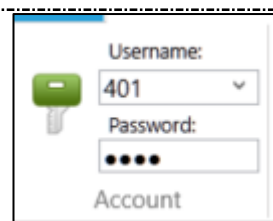
Widok składający się z 3 i 4 nazywany jest późniejszym PROFILEM



Gdy oprogramowanie nie pokazuje profilu urządzenia, a jedynie listę parametrów, należy poinformować o tym personel techniczny Producenta.

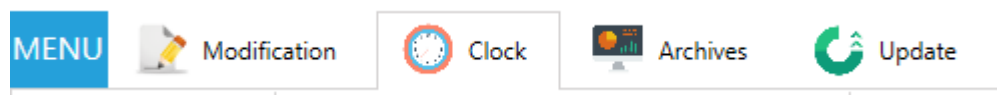


Pamiętaj, aby podczas zapisywania danych w urządzeniu używać odpowiedniej nazwy użytkownika i hasła. Nazwy użytkowników i hasła zostały opisane w punkcie **7.4. Hasła i uprawnienia**



10.2. Regulacja zegara

Pierwszym wartym wspomnienia i ważnym z punktu widzenia konfiguracji urządzenia ustawieniem jest ustawienie zegara w zakładce Clock:





Comparison of times		Synchronization	
Winter time:	2022.03.29 09:02:22	☐ Set winter time ☐ Set local time	☒ Set manually
Local Time:	2022.03.29 10:02:22		
Device time:	-----	New Time:	Enter date
Read device time		Set device time	

Zegar może być ustawiony według następujących założeń:

1. Ustawienie czasu lokalnego - pobieranego z komputera PC, który służy do konfiguracji urządzenia.
2. Ustawienie czasu zimowego - pobrane z komputera, który służy do konfiguracji urządzenia. Urządzenie wykorzystuje również zaprogramowane przesunięcie czasu pomiędzy czasem zimowym a czasem letnim do wyświetlania czasu zimowego.
3. Czas ręczny - wpisanie godziny z klawiatury.



Zła data i godzina spowoduje nieprawidłowe znakowanie czasowe rejestrowanych danych i spowoduje, że modem będzie wykonywał harmonogram w złym czasie (prawidłowym dla VCD, a nie rzeczywistym).

10.3. Konfiguracja po instalacji



Pierwsza kategoria w profilu jest najbardziej istotna dla pomyślnej konfiguracji urządzenia. Wszystkie parametry z tej sekcji są niezbędne do podstawowej pracy urządzenia. Proces konfiguracji jest pokrewny do tego przedstawionego w punkcie **8. Ustawienia urządzenia** z podobną kolejnością wykonywania zmian.



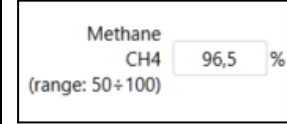
Parametry i pola mogą się powtarzać pomiędzy różnymi kategoriami, np. okres rejestracji, ustawienie strefy czasowej. Powodem tego jest fakt, że kategoria "Konfiguracja po instalacji" jest tą, w której znajduje się najwięcej kluczowych ustawień, a mówiąc o uproszczonych ustawieniach urządzenia, jest to zestaw parametrów niezbędnych do pierwszego uruchomienia urządzenia. Pozostałe kategorie mogą zawierać powtarzające się sekcje, ale w rozszerzonym zakresie.

Wartości możliwe do ustawienia w tej kategorii:

1. Stan blokady CFG - tylko do odczytu
2. Ustawienie trybu zmiany czasu
 - a) Tylko czas zimowy
 - b) Tylko czas letni
 - c) Automatyczna zmiana czasu
3. Ustawienie strefy czasowej
4. Ustawienie okresu rejestracji wartości w pamięci urządzenia - 1 do 60 minut
5. Ustawienie godziny rozliczeniowej
6. Tryb zasilania:
 - a) Tryb bateryjny - praca tylko na baterii, bez podłączonego zasilania zewnętrznego, bez słońca, urządzenie samodzielne
 - b) Tryb zewnętrzny - praca z zestawem telemetrycznym, możliwość pracy z wejściami HF z gazomierzy
7. Typ podłączenia przepływomierza - sposób rejestracji objętości z przepływomierza
8. Objętość mierzona z licznika przepływomierza - Vm - nastawa
9. Współczynnik pulsacji dla przepływomierza
10. Dane przepływomierza - zakresy i SN
11. Zastępcze wartości ciśnienia i temperatury w przypadku wystąpienia błędu
12. Algorytm wyznaczania współczynnika ściśliwości gazu
13. Ustawienie składu gazu
14. Ustawienia transmisji - ustawienia szybkości transmisji i adresu portów COM
15. Hasła dla kont dostępu

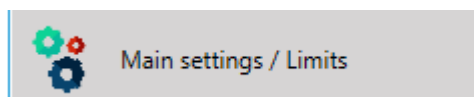
Podczas ustawiania pełnego składu gazu istnieje mechanizm sprawdzający, czy skład gazu jest równy 100% oraz czy pojedyncze czynniki mieszczą się w swoich zakresach podanych w punkcie **3.5.1.**

Zakresy stosowania parametrów składu gazu

	Zakres poszczególnych parametrów przedstawiony jest poniżej opisu
	Właściwy skład - równe 100% wskazuje licznik procentowy w prawym górnym rogu.
	Odchylenie przekraczające zaprogramowane będzie sygnalizowane czerwoną ramką nad oknem.

10.4. Opcje podstawowe / Limity

Kategoria zawierająca główne ustawienia i limity. Oprócz ustawień znanych z kategorii Konfiguracja po instalacji, istnieje możliwość ustawienia tutaj ogólnych limitów dla urządzenia.

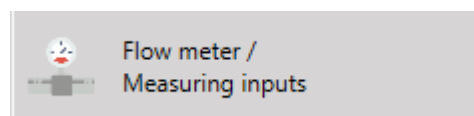


Wartości możliwe do ustawienia w tej kategorii:

1. Język menu urządzenia
2. Opisy użytkowników - nazwa strony, dodatkowe uwagi
3. Ustawienia daty i czasu
4. Okres rejestracji, godzina rozliczeniowa, dzień rozliczeniowy
5. Tryb zasilania - FULL lub BATT
6. Ustawienie poziomu naładowania baterii
7. Ustawienie cykli pomiarowych
8. Hasła dla kont dostępu
9. Kasowanie pamięci alarmów
10. Limity:
 - a. Limity Qm
 - b. Limity Qb
 - c. Limity P1
 - d. Limity P2
 - e. Limity T
 - f. Limity zdefiniowane przez użytkownika - do 4.
11. Limity wartości godzin szczytu

10.5. Przepływomierz / Wejścia pomiarowe

Kategoria zawierająca wejścia pomiarowe w urządzeniu. W szczegółach: ciśnienie, temperatura, objętość, komunikacja z modułami zewnętrznymi.



Wartości możliwe do ustawienia w tej kategorii:

1. Typ podłączenia przepływomierza - sposób rejestracji objętości z przepływomierza
2. Objętość mierzona z liczydła przepływomierza - Vm - nastawa
3. Waga impulsu dla przepływomierza
4. Dane przepływomierza - zakresy i SN
5. Zastępcze wartości ciśnienia i temperatury w przypadku wystąpienia błędu
6. Zakresy czujników ciśnienia i temperatury
7. Kalibracja czujników ciśnienia i temperatury - współczynniki i zerowanie
8. Ustawienie korekty krzywej przepływomierza
9. Komunikacja z modułami zewnętrznymi - ten punkt jest opisany osobno w Konfiguracja trybu Master - odczyt modułów zewnętrznych

10.6. Skład gazu / Algorytm

Kategoria zawierająca ustawienia składu gazu - pełnego i uproszczonego. Wybór algorytmu obliczania współczynnika ściśliwości oraz warunków bazowych urządzenia.



Gas composition / Algorithm

Wartości możliwe do ustawienia w tej kategorii:

1. Algorytm wyznaczania współczynnika ściśliwości gazu.
2. Ustawienie składu gazu
3. Zmiana warunków bazowych - wymaga odblokowania przełącznika MET
4. Włączenie rejestracji zdarzeń po zmianie GC

10.7. Wejścia cyfrowe DI

Kategoria zawierająca ustawienia wejść cyfrowych w urządzeniu.

Wartości możliwe do ustawienia w tej kategorii:



Digital Inputs DI

1. Włączenie DI - umożliwienie korzystania z DI
2. Polaryzacja DI - czy ma być NC czy NO - reakcja na zwarcie lub przerwanie obwodu
3. Opis DI - do 14 znaków



DI3 i DI4 są współdzielone z wejściami LF. DI6 i DI7 są współdzielone z wejściami HF. Gdy wejście jest zarezerwowane dla gazomierza nie może być użyte jako binarne. Odpowiednia informacja jest wyświetlana nad wejściem - patrz przykład DI3.

10.8. Wyjścia cyfrowe DO

Kategoria zawierająca ustawienia wyjść cyfrowych w urządzeniu.

Wartości możliwe do ustawienia w tej kategorii:



Digital Outputs DO

1. Włączenie DO - umożliwienie korzystania z DO
2. Tryb pracy DO:
 - a. Wyjście impulsowe sterowane przez licznik - NC/NO
 - b. Wyjście impulsowe sterowane stanem zdarzenia - NC/NO
 - c. Wyjście impulsowe sterowane stanem zdarzenia w pojedynczym impulsie - NC/NO
3. Opis DO - do 14 znaków
4. Parametry sterujące wyjściami impulsowymi:
 - a. Licznik replikacji impulsów
 - b. Zdarzenie dla sygnalizacji zdarzeń
 - c. Współczynniki impulsów dla liczników
5. Ustawienia wyjścia częstotliwościowego na DO2:
 - a. Parametr sterujący wyjściem częstotliwościowym
 - b. Zakres częstotliwości wyjścia częstotliwościowego
 - c. Zakres wartości do regulacji częstotliwości wyjściowej
6. Alarmy zbiorcze dla trybu "Zdarzenie" sterowania wyjściem

10.9. Transmisja

Kategoria zawierająca ogólne ustawienia portów transmisji szeregowej. Ustawienie prędkości transmisji na pojedynczym jednym porcie COM, kolejność wysyłanych bajtów w protokole Modbus.



Transmission

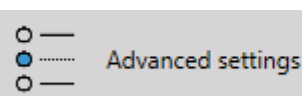
Wartości możliwe do ustawienia w tej kategorii:

1. Ustawienia COM1:
 - a. Szybkość transmisji
 - b. Adres na porcie
 - c. Kolejność bajtów w transmisji
 - d. Ustawienia parzystości
 - e. Protokoły aktywowane na porcie COM1

2. Ustawienia COM2:
 - a. Tryb pracy COM2 - standardowy port COM, port transmisji wykorzystywany do komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi w trybie Master
 - b. Szybkość transmisji (Baud rate)
 - c. Adres na porcie
 - d. Kolejność bajtów w transmisji
 - e. Ustawienia parzystości
 - f. Protokół aktywowany na porcie COM2
3. Ustawienia portu COM3 (port optyczny):
 - a. Szybkość transmisji
 - b. Adres na porcie
 - c. Kolejność bajtów w transmisji
 - d. Ustawienia parzystości
 - e. Protokoły aktywowane na porcie COM1
4. Włączenie lub wyłączenie NFC, wybór obsługiwanych protokołów
5. Opóźnienie transmisji na portach COM

10.10. Ustawienia zaawansowane

Kategoria zawierająca dodatkowe ustawienia niesklasyfikowane w poprzednich rozdziałach tego dokumentu, które są związane z różnymi funkcjami urządzenia, nie są niezbędne do ustawienia, jednak dla pełnego doświadczenia z urządzeniem sugerowane jest zapoznanie się z tymi ustawieniami.

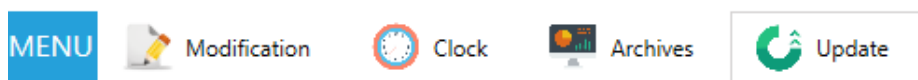


Wartości możliwe do ustawienia w tej kategorii:

1. Wymiana zespołów urządzeń - wymagane otwarcie zamka MET
2. Ustawienia wyświetlacza:
 - a. Czas włączenia wyświetlacza
 - b. Czas włączenia podświetlenia
 - c. Kontrast i jasność
3. Pojemność głównych liczników
4. Parametry ekranu głównego i ustawienia menu użytkownika - określenie parametrów widocznych na ekranie.
5. Dodatkowe ustawienia rejestracji - definicja danych rejestrowanych przez użytkownika
6. Hasła dla kont 20x/30x/40x
7. Ustawienia zabezpieczeń

10.11. Aktualizacja oprogramowania

Urządzenie pozwala na aktualizację oprogramowania pod pewnymi warunkami. W tym celu należy skorzystać z zakładki „Update” na górnym pasku.

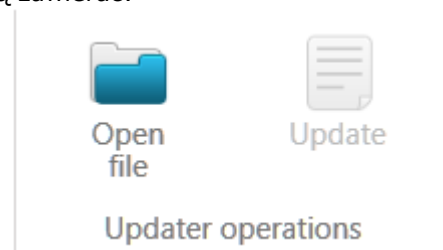


Zakładka Aktualizacja pozwala na wgranie plików dla urządzenia. Pliki te mogą zawierać:

- Nowa wersja firmware'u
- Nowa mapa Modbus
- Nowa mapa menu

Procedura wgrywania nowego pliku:

- Kliknij "Otwórz plik"
- Przejdź do właściwego pliku
- Kliknij na przycisk "Update" i poczekaj na komunikat informujący o powodzeniu procesu



Bądź świadomy konsekwencji działań wykonywanych za pomocą tej zakładki. Zawsze używaj plików bezpośrednio od obsługi technicznej producenta urządzenia. Nie należy łączyć plików z różnych urządzeń. Duże ryzyko awarii urządzenia lub przerwania pracy.

Format rozszerzenia pliku akceptowany przez program - ***.pfp**

10.11.1. Kontrola integralności oprogramowania

Oprogramowanie dostarczone przez producenta będzie paczką - zawierającą co najmniej: silnik programu, zasoby, parametry i mapę menu.



Możliwa jest aktualizacja firmware'u, ale „downgrade” jest zabroniony.



Aktualizacja wymaga poziomu minimum 4 - Administrator.

Każdy firmware jest podpisany sumą kontrolną CrcMain.



CRC programu jest widoczne deklaracji zgodności MID. Jeżeli CRC nie jest zgodne, to kontrola zgodności MID przestaje obowiązywać. W przypadku urządzeń nie posiadających dokumentu Deklaracji Zgodności MID powoduje to utratę gwarancji z powodu nieautoryzowanej ingerencji firmware.

10.12. Widok tabeli

Oprogramowanie PC pozwala również na pełną konfigurację z poziomu tabeli parametrów.



Modyfikacja parametrów poprzez tabelę w widoku pełnym jest obciążona ryzykiem niepożądanego efektu. Tryb ten przeznaczony jest dla zaawansowanych użytkowników znających strukturę danych i znaczenie każdego parametru.

Nie ma tu podpowiedzi ani tekstowych opisów poszczególnych wartości. Każda modyfikacja odbywa się poprzez edycję wartości liczbowych reprezentujących funkcje. W niektórych przypadkach błędna modyfikacja może spowodować zablokowanie urządzenia.

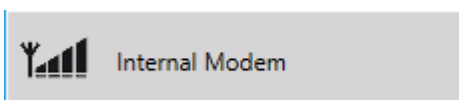
Index	Name	Unit	Actual Value	New Value	Long Description
0	Vb	m3	0		Volume counter at base conditions; 0; 1000000000
1	Vm	m3	0	231	Volume counter at measurement conditions; 0; 10000000
2	Vm2	m3	0		Additional volume counter at measurement conditions; 0; 10000000
3	E	kWh	0		Energy counter; 0; 1000000000
4	M	kg	0		Mass counter; 0; 1000000000
5	Vme	m3	0		Emergency volume counter at measurement conditions; 0; 10000000
6	Vbe	m3	0		Emergency volume counter at base conditions; 0; 1000000000
7	Ee	kWh	0		Emergency energy counter; 0; 1000000000
8	Me	kg	0		Emergency mass counter; 0; 1000000000
9	VbT	m3	0		Total volume at base conditions counter (sum of Vb and Vbe);
10	ET	kWh	0		Total energy counter (sum of E and Ee);
11	MT	kg	0		Total mass counter (sum of M and Me);

Modyfikacja odbywa się podobnie jak w trybie profilu graficznego. Nową wartość należy wpisać do kolumny "Nowa wartość" i pozostawić tam do modyfikacji. Pole ze zmienioną, ale nie zaakceptowaną wartością zostanie podświetlone na pomarańczowo.

Szare pola w kolumnie Nowa wartość oznaczają, że ten parametr nie jest modyfikowalny.

11. Konfiguracja modemu wewnętrznego

Konfiguracja modemu wewnętrznego jest działaniem związanym również z konfiguracją urządzenia za pomocą oprogramowania PC / Windows. Jednak ustawienia modemu to zaawansowany proces, który wymaga szerokiego opisu. Modem wewnętrzny traktowany jest jako dodatkowe akcesorium, które nie jest niezbędne do tego, aby urządzenie mogło spełniać swoje podstawowe zadanie, jakim jest konwersja objętości.



Konfiguracja modemu została przeprojektowana w najnowszej wersji oprogramowania dodając nowe funkcjonalności takie jak:

- Autonomiczne przesyłanie danych do systemu eWebTel i alternatywnych serwerów HTTP - tryb PUSH
- Ustawianie przesyłanych danych
- Wysyłanie danych natychmiast poza harmonogramem w momencie uruchomienia alarmu zbiorczego.
- Wybór trybu połączenia z siecią transmisji komórkowej
- Wybór preferowanego dostawcy sieci komórkowej (karty roamingowe)

Wartości możliwe do ustawienia w tej kategorii:

1. Ogólne ustawienia modemu
 - a. APN
 - b. PIN do SIM
 - c. Wybór operatora sieci
 - d. Wybór trybu sieciowego
2. Tryb pracy modemu:
 - a. Tryb online przy zasilaniu zewnętrznym
 - b. Harmonogramy
 - c. Tryb online przy zasilaniu zewnętrznym + harmonogramy
3. Ustawienia alarmów zbiorczych (powtarzane z wyjść cyfrowych)
4. Protokół obsługiwany, gdy modem jest w trybie online
5. Ustawienie listy kontroli dostępu - dopuszczalne adresy IP
6. Diagnostyka modemu
 - a. Status sesji modemu
 - b. Status błędu modemu
 - c. Ogólne parametry połączenia
7. Test działania modemu

11.1. Konfiguracja trybu online przy zasilaniu zewnętrznym

Założenia:

- VCD jest używane z nieprzerwanym źródłem zasilania, które gwarantuje, że urządzenie działa w trybie FULL stale.
- Używana karta SIM ma statyczny adres IP - nie jest odświeżana przy każdym połączeniu.
- Urządzenie nie wysyła żadnych danych autonomicznie, oczekuje na zapytania z systemu czytającego

11.1.1. Procedura konfiguracji

1. Wybierz prezentowaną opcję w polu „tryb pracy modemu”

Modem settings	
Modem operation mode	Online mode (PULL) on External Power Supply
Current modem session	OFF Online mode (PULL) on External Power Supply & Schedules (PULL / PUSH) Schedules (PULL / PUSH)
Online mode settings (PULL mode)	Online mode (PULL) on External Power Supply

2. Wypełnij pola danymi SIM używanego w VCD

SIM card			
SIM card PIN code	*****	Number of remaining attempts to enter PIN code	0
APN name #1 of SIM card network	m2m.plusgsm.pl	Username for APN #1	
APN name #2 of SIM card network	m2m.plusgsm.pl	Username for APN #2	
Mobile operator selection mode	auto		
Network mode	Auto		
ICCID number of SIM card	8948011618094509674		

Modem settings	
Modem operation mode	Online mode (PULL) on External Power Supply
Current modem session	Modem OFF

Online mode settings (PULL mode)	
Listening port number in Online mode (PULL)	5000
APN used for Online mode (PULL)	APN #1
Maintaining time of Online mode after failure of external power supply (or during battery power supply)	60 min

- PIN do karty SIM: jeśli nie jest używany, pozostaw pole bez zmian. Nawet jeśli jakaś wartość jest tam zapisana, nie jest ona wykorzystywana, gdy karta ma wyłączony PIN.
- APN #1 #2: nazwy punktów dostępu dla karty SIM. Dostępne są dwa pola, ponieważ niektóre karty SIM mogą pracować w dwóch różnych APN-ach, aby mogły być używane z różnymi systemami lub platformami. Jeśli używany jest tylko jeden APN, wpisz go do obu pól. APN jest zazwyczaj podawany wraz z kartą SIM.
- Nazwa użytkownika / Hasło użytkownika APN #1 #2: Szczególnie ważne dla APN-ów typu prywatnego, gdzie dostęp jest chroniony dodatkowo przez dane uwierzytelniające.
- Tryb wyboru operatora komórkowego - parametr istotny w przypadku korzystania z roamingowej karty SIM i zamiaru korzystania z jednego operatora.
 - Auto - modem łączy się z pierwszą dostępną siecią, do której się podłączy.
 - Ręczny - modem łączy się tylko z jedną zdefiniowaną siecią.
 - Preferowana - modem próbuje połączyć się z preferowaną siecią na pierwszym miejscu, jeśli się nie uda, próbuje z pierwszą dołączoną.
- Wybór priorytetowego dostawcy sieci komórkowej odbywa się poprzez wpisanie ciągu znaków zwanego kodem MCC/MNC. Lista tych kodów znajduje się na stronie: <https://www.mcc-mnc.com/>

Kod umieszczamy jako MCC+MNC bez odstępu między nimi. Przykład poniżej.

260 01	pl	Poland	48	Polkomtel/Plus
Mobile operator selection mode	manual (operator code)		Mobile network operator code	26001

- Tryb sieciowy: w zależności od zastosowanego modemu transmisji komórkowej, urządzenie może łączyć się w technologii 4G/3G/2G. W celu oszczędzania energii baterii można ograniczyć tryb pracy modemu tylko do 2G tzn. jeżeli nie ma konieczności korzystania z wyższej technologii, albo SIM nie obsługuje technologii wyższej niż/nizszej niż. Domyślnie urządzenia są ustawione do pracy w 3G.

Network mode	Auto
ICCID number of SIM card	Auto
	2G
	3G
	4G

Online mode settings (PULL mode)

Listening port number in Online mode (PULL)

APN used for Online mode (PULL)

Maintaining time of Online mode after failure of external power supply (or during battery power supply) min

- Numer portu nasłuchowego: port, na którym VCD będzie dostępne online. Adres połączenia powinien mieć wtedy postać następującą <Adres IP SIM>:<Port>, czyli np. 192.168.0.1:5000. Cały ten adres jest wymagany do nawiązania połączenia z VCD.
- Utrzymanie czasu trybu Online po awarii zasilania zewnętrznego: zgodnie z opisem. W pewnych niespodziewanych warunkach braku zasilania urządzenie będzie utrzymywać tryb Online przez określony czas. Uwaga: tryb online wymaga znacznej ilości energii. Używanie go na baterii prowadzi do jej szybszego rozładowania.
- Używany APN: Zgodnie z opisem znaczenia APN.

3. Po skonfigurowaniu wszystkich parametrów, zapisz je i czekaj. Modem powinien się automatycznie włączyć. W sekcji Diagnostyka połączenie modemem powinno wyglądać tak jak na rysunku:

Diagnostics

Current modem session

GSM network signal strength [CSQ]

Current or last modem session status (code)

Modem status

Currently performed task

Task in which error occurred

IP address of SIM card in APN #1 (assigned from mobile network) (current/last session)

Mobile network operator name

Current network mode

Modem bandwidth [MHz]

CGI (Cell Global Identity) number

Modem type

Modem rozpoczął pracę w trybie Online.

Transmisja mobilna została przedstawiona jako działająca.

Prezentowane jest aktualne zadanie systemowe. Dla trybu Online powinna być widoczna stała informacja "COMMUNICATION".

Adres IP i wszystkie parametry sieciowe powinny być widoczne w danych polach.

Test połączenia przy użyciu zewnętrznego oprogramowania w protokole Modbus:

Connection Setup

Connection

Serial Settings

USB Serial Port (COM10)

115200 Baud

8 Data bits

None Parity

1 Stop Bit

Mode ☒ RTU ☐ ASCII

Response Timeout [ms]

Delay Between Polls [ms]

Remote Modbus Server

IP Address or Node Name

Server Port

Connect Timeout [ms]

☒ IPv4 ☐ IPv6

0	5000-5001	C	
1	5002-5003	tamb	'C
2	5004-5005	AtmPress	kPa
3	5006-5007	BattLvl	%
4	5008-5009	MBattLvl	%

Mbpoll1

Tx = 96: Err = 0: ID = 1: F = 03: SR = 1000ms

	Name	05000
0	C	0,937361
1		--
2	tamb [C]	21,0848
3		--
4	AtmPress [bar]	1,02328
5		--
6	BattLvl [%]	66,9346
7		--
8	MBattLvl[%]	59,0094
9		--

11.1.2. Status sesji modemu w trybie Online przy zasilaniu zewnętrznym



Nie każdy status jest włączony podczas pojedynczej sesji. Niektóre z nich są używane tylko do określonych działań, np. status trybu PUSH nie będzie włączony, gdy włączony jest tryb Online.

Modem session status		
Current or last modem session status (code)	65587	
Launching of modem	OK	Communication with modem
Schedule started		Schedule finished
Online mode (PULL) on External Power Supply started	OK	Online mode (PULL) on External Power Supply incoming connection active
Online mode (PULL or PUSH) schedule started		Online mode (PULL or PUSH) schedule incoming connection active
Time synchronisation with NTP server started		Time synchronisation with NTP server finished
Data sending (PUSH) schedule started		Data sending (PUSH) schedule finished
Uplink task started		Uplink task finished
PING test enabled	OK	PING test disabled
		Online mode (PULL) on External Power Supply finished
		Online mode (PULL or PUSH) schedule finished

Udane operacje:

1. Modem uruchomiony
2. Nawiązanie komunikacji z modemem
3. Uruchomiony tryb online
4. PING zakończony sukcesem
5. Tryb online - zarejestrowane aktywne połączenie

W kolejnym scenariuszu urządzenie dobrze nawiązało połączenie i możliwa była transmisja przez modem.

11.2. Konfiguracja harmonogramów

Definicja: Harmonogram to okno czasowe, w którym VCD rozpoczyna komunikację modemową z zaprogramowanym zadaniem. Po wykonaniu zadania lub zakończeniu czasu trwania harmonogramu, modem rozłącza się.

Założenia:

- VCD działa na zasilaniu zewnętrznym lub baterijnym.
- Wewnętrzny modem jest wyłączony przez większość czasu.
- Zależnie od używanego trybu pracy – Statyczne IP karty SIM nie jest wymagane.
- Harmonogramy mogą istnieć równolegle bez wpływu na siebie.

11.2.1. Configuration procedure

1. Wybierz prezentowaną opcję w "polu trybu pracy modemu"

Modem settings	
Modem operation mode	Schedules (PULL / PUSH)
Current modem session	OFF
	Online mode (PULL) on External Power Supply & Schedules (PULL / PUSH)
	Schedules (PULL / PUSH)
Schedules settings for Online mode (PULL mode) are	Online mode (PULL) on External Power Supply

2. Pojawi się nowe okno

Schedules settings for Online mode (PULL mode) and data sending (PUSH mode)

Schedule #	ON/OFF	Description	Details
Schedule #1	ON	---	---
Schedule #2	OFF	---	---
Schedule #3	OFF	---	---
Schedule #4	OFF	---	---
Schedule #5	OFF	---	---
Schedule #6	OFF	---	---
Schedule #7	ON	eWebTel optimal reporting	2022-03-22 18:14, 0/0, 00001000
Schedule #8	ON	eWebTel service reporting	2022-03-31 14:31, 0/0, 00001000
Schedule #9	ON	Upldt	2022-03-31 03:45, 0/0, 00000100

Schedules Configuration

Collective alarm A for immediate triggering of modem

Collective alarm A Sample triggering configurations (for alarms 0..63)	OFF	Collective alarm A (code for alarms 0..63)	0
Collective alarm A Sample triggering configurations (for alarms 64..127)	OFF	Collective alarm A (code for alarms 64..127)	0

Collective alarm B for immediate triggering of modem

Collective alarm B Sample triggering configurations (for alarms 0..63)	OFF	Collective alarm B (code for alarms 0..63)	0
Collective alarm B Sample triggering configurations (for alarms 64..127)	OFF	Collective alarm B (code for alarms 64..127)	0

2.1. Krok opcjonalny - alarmy zbiorowe

Wprowadzenie: Alarm zbiorczy to zbiór pojedynczych alarmów w urządzeniu VCD, w którym w przypadku pojawienia się któregośkolwiek z alarmów z grupy "Zbiorczy", modem rozpocznie transmisję niezależnie od harmonogramu. Posiadanie takiej informacji, np. gdy modem ma rozpocząć transmisję o 8 rano, a dane przychodzą o 15:41 - oznacza, że wystąpiło jakieś nietypowe zachowanie.

Dla lepszego zrozumienia alarmów zbiorczych wymagane jest przejrzanie dokumentu Struktura danych użytkownika w rozdziale 2 - Lista alarmów.

Istnieją dwa alarmy zbiorcze, które można włączyć A i B. Istnieją gotowe zestawy alarmów do wywołania alarmu "Zbiorczego":

Collective alarm A Sample triggering configurations (for alarms 0..63)	OFF	Typowe (Ogólne) - zdarzenia związane z ogólną eksploatacją urządzenia: przekroczenia wartości mierzonych, istotne awarie urządzeń, wejścia cyfrowe. Wejścia cyfrowe - zdarzenia związane tylko z wejściami cyfrowymi Pomiary - zdarzenia związane z limitami, zakresami czujników, błędami w obliczeniach
Collective alarm A Sample triggering configurations (for alarms 64..127)	OFF	
	Typical (General)	
	Digital inputs	
	Measurements	

Collective alarm A
Sample triggering
configurations
(for alarms 0..63)

Typical (General)

Collective alarm A
(code for alarms 0..63)

9191570312155512830

Wybór dowolnego alarmu z listy generuje również nazwę kodową, która jest dziesiętną formą wektora binarnego odpowiedzialnego za włączenie alarmów.

Uwaga: istnieją dwie sekcje dla alarmów od 0-63 i 64-127. Jest to spowodowane pojemnością parametru definiującego, który wynosi 64 bajty.

3. Konfiguracja harmonogramu

Pierwszy widok to lista już zdefiniowanych i włączonych lub wyłączonych harmonogramów. Widok ten umożliwia wyłączenie wykonywania harmonogramów, jeżeli są one skonfigurowane, ale chwilowo nie są używane. Po prawej stronie okna prezentowane są nazwy harmonogramów oraz czas ich następnego uruchomienia.

Schedules settings for Online mode (PULL mode) and data sending (PUSH mode)

Schedule #1	☐ OFF	Description	---	Details	
Schedule #2	☐ OFF	Description	---	Details	
Schedule #3	☐ OFF	Description	---	Details	
Schedule #4	☐ OFF	Description	---	Details	
Schedule #5	☐ OFF	Description	---	Details	
Schedule #6	☐ OFF	Description	---	Details	
Schedule #7	☒ ON	Description	eWebTel optimal reporting	Details	2022-03-23 18:17, 0/0, 00001000
Schedule #8	☐ OFF	Description	eWebTel service reporting	Details	
Schedule #9	☐ OFF	Description	Uplt	Details	

Schedules Configuration

Aby przejść do definicji harmonogramu naciśnij przycisk **Schedules Configuration**. Aplikacja przejdzie do nowego okna.

Name	Time sync	Report data	Reading mode	Software update	Configure
---	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Configure
---	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Configure
---	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Configure
---	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Configure
---	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Configure
---	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Configure
eWebTel optimal reporting	Disabled	eWebTEL	Disabled	Disabled	Configure
eWebTel service reporting	Disabled	eWebTEL	Disabled	Disabled	Configure
Uplt	Disabled	Disabled	Disabled	uplt	Configure

Load from file Save to file Read from device Send to device Close



Przed wykonaniem jakichkolwiek czynności w konfiguracji harmonogramów należy nacisnąć przycisk Odczytaj z urządzenia. W urządzeniu zapisane są trzy predefiniowane harmonogramy. Harmonogram 7 eWebTel optimal reporting jest zdefiniowany jako najbardziej dopasowany do wysyłania danych.

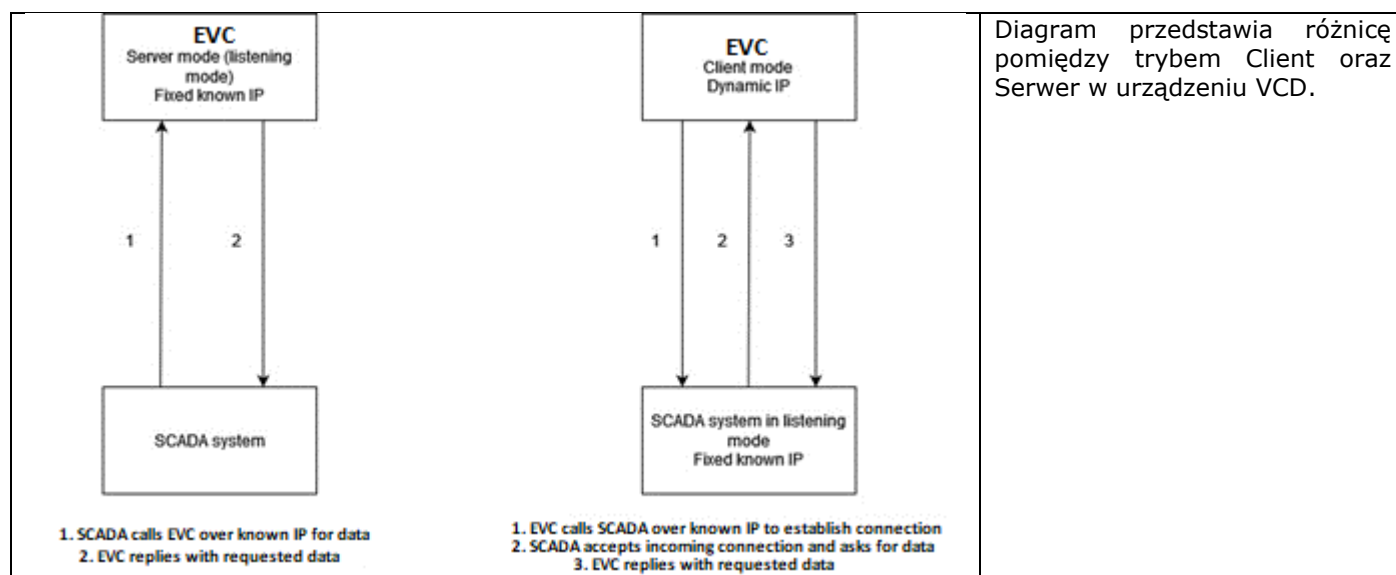
Configure

Aby skonfigurować harmonogram, naciśnij przycisk po prawej stronie.

W następnym oknie uruchamia się kreator konfiguracji.

Wybierz usługę: to okno prezentuje definicję dostępnych zachowań harmonogramu.

- Synchronizacja czasu - połączenie ze zdefiniowanym w następnym kroku serwerem NTP w celu dostosowania czasu.
- Raportowanie danych - tryb zwany PUSH, w którym dane są wysyłane automatycznie do systemu. W kolejnym kroku definiuje się serwer, który ma dostarczać dane. W tym trybie konfigurowane jest połączenie eWebtel.
- Tryb odczytu - tryb zwany PULL, w którym urządzenie pozwala na bezpośredni odczyt danych ze swojej pamięci.
- Tryb podrzędny Serwer - tryb opisany w punkcie 11.1. Konfiguracja trybu Online na zasilaniu zewnętrznym. We wspomnianym punkcie opisano tryb Online włączony na stałe. Tym razem jest to opisane jako okno czasowe.
- Tryb podrzędny Client - rozwiązanie stosowane w przypadku, gdy konieczny jest tryb PULL, jednak statyczne IP nie jest dostępne dla tego zastosowania. W tym trybie urządzenie łączy się z serwerem i nie wysyła żadnych danych.



3.1. Połączenie eWebTel



Można skorzystać z predefiniowanego Harmonogramu nr 7, włączyć go, a urządzenie rozpocznie współpracę z eWebTel bez wykonywania dalszych czynności. Możliwe jest również zdefiniowanie własnego, bardziej dopasowanego harmonogramu.

Aby skonfigurować połączenie VCD z eWebTel należy wykonać następujące czynności.

- Wybierz opcję "Raportuj dane"

Next

Naciśnij *aby przejść do nowej sekcji.*

- Dane typowe serwera eWebTel.

Dla serwera Producer eWebTel jest to:

- Adres: ewebtel.com
- Port: 88

Dla eWebtela zainstalowanego na serwerach zewnętrznych należy użyć parametrów dostarczonych przez dział IT.

Next

Naciśnij *aby przejść do nowej sekcji.*

- Określ które dane powinny być wysyłane do eWebTel



VCD jest urządzeniem posiadającym ponad tysiąc parametrów zapisanych w pamięci. Przez dane bieżące rozumiemy wszystkie te parametry, gdzie znaczna część z nich nie jest konieczna do przesłania. Zmniejszenie ilości przesyłanych danych wpływa na oszczędność czasu pracy baterii oraz transferu danych z karty SIM. Wydłużony czas transmisji spowodowany wysyłaniem dużej ilości danych w obszarze słabego sygnału sieci komórkowej może powodować przerwy w transmisji i braki w danych okresowych (bilingowych).

Choose service
Access Data
Configure data to be sent
Time Settings

Search: Send events ☐

Current

Periodic

+ Vb
+ Vm
+ Vm2
+ E
+ M

+ Vb
+ Vm
+ E
+ Vbe
+ Eo

↓ ↑ Sort

↓ ↑ Sort

Sugerowane parametry, które należy codziennie przesyłać do eWebtelu:

Dane bieżące	Dane okresowe
Parametry związane z V Parametry związane z Q Poziomy baterii (VCD, modem, backup) Stan zasilania Siła sygnału sieci komórkowej Data i czas urządzenia Wektor aktywnych alarmów	Każdy dostępny w eWebtelu: Vb, Vm, P, T, Qm, Qb



Jeden harmonogram może służyć do wysyłania całej tabeli danych bieżących w okresach raz na tydzień lub raz na miesiąc w celach diagnostycznych, aby przejrzeć wszystkie parametry.



Aby poznać znaczenie każdego parametru w sekcji "Bieżące" należy zapoznać się z dokumentem Struktura danych użytkownika, w którym wszystkie są opisane.

Next

Naciśnij  aby przejść do nowej sekcji.

- Ustaw częstotliwość i czas rozpoczęcia harmonogramu

Choose service Access Data Configure data to be sent Time settings	Year	☐ All ☒ Other													
	Month	☐ All ☒ Other	January			February			March			April			
			May			June			July			August			
	Day	☐ All ☒ Other	September			October			November			December			
			1	2	3	4	5	6	7	Last day					
			8	9	10	11	12	13	14						
Weekday	☐ All ☒ Other	Monday			Tuesday			Wednesday			According to the first day of the month				
		Thursday			Friday			Saturday						Sunday	
		Hour	☐ All ☒ Other	00	01	02	03	04	05						
06	07			08	09	10	11								
12	13			14	15	16	17								
Additional delays	Constant:	0	min												
	Random:	0	min												
Repetition (when error)	Amount of repetitions:	0													
	Repetition period:	0	min												

1. Wybrany roku włączenia harmonogramu. Wszystko - harmonogram będzie włączany co roku - czyli stan obecny. Istnieją możliwości przesunięcia harmonogramu na przyszły rok.

2. Wybrane miesiące harmonogramu. Wszystko - harmonogram będzie działał w każdym miesiącu.

3. Wybrane dni miesiąca - tu można ustawić dni, w których harmonogram będzie się włączał. Jest to istotne w przypadku, gdy użytkownik nie chce aby urządzenie łączyło się codziennie, a jedynie w kilka wybranych dni.

4. Dzień tygodnia - Ta opcja jest dodatkowa do poprzedniej dla dnia. Przykładowo, jeżeli ustawimy dzień na 5, 15 i 25 dzień miesiąca, a dodatkowo środę; która będzie 1; 7; 14; 21; 28 dniem miesiąca - urządzenie uruchomi harmonogram również w te dni.

5. Godzina - Opcja ta określa jak często w ciągu dnia urządzenie będzie się łączyć z siecią.

6. Stałe i losowe opóźnienie - W poprzedniej sekcji godzina 18:00 została ustawiona jako początek harmonogramu.

- Ustawienie na "Stałe" czyli 24 spowoduje, że modem będzie się włączał zawsze o 18:24.
- Ustawienie w "Losowe" tj. 36 spowoduje, że modem będzie włączał się losowo między 18:00 a 18:36.

Powtórzenie przy błędzie: gdy urządzenie z jakiegoś powodu przerwie transfer danych (np. brak dostępu do sieci komórkowej lub zasilania), urządzenie będzie powtarzać transfer danych "Ilość powtórzeń" razy co "Okres powtórzeń". Jeżeli ilość powtórzeń jest ustawiona na np. 5 i urządzenie wyśle dane pomyślnie przy trzeciej próbie to mechanizm zostanie zatrzymany.

Activity	☒ Schedule active on BATT mode	Additional settings	☐ Schedule active when ALARM A occurs
	☒ Schedule active on FULL mode		☐ Schedule active when ALARM B occurs

Działalność:

- Harmonogram aktywny w trybie BATERIA/FULL - wybór, kiedy harmonogram ma być aktywny. W zależności od stosowanego trybu zasilania należy wybrać odpowiednią opcję. Uwaga: pozostawienie tej opcji bez zaznaczenia powoduje, że harmonogram nie będzie w ogóle uruchamiany.

Ustawienia dodatkowe:

- Harmonogram aktywny w momencie wystąpienia ALARMU A/ALARMU B - punkt związany z alarmami zbiorczymi. Opcja ta pozwala na uruchomienie harmonogramu tylko w momencie wystąpienia alarmu zbiorczego.

Naciśnij aby zakończyć konfigurację harmonogramu. Aplikacja powróci do listy harmonogramów.

Naciśnij aby zapisać zmiany w urządzeniu.

Naciśnij aby powrócić do głównego menu.

Po pomyślnej konfiguracji harmonogramu powinna pojawić się data następnego wykonania harmonogramu.

Schedule #1	ON	Description eWebtel	Details 2022-03-25 03:00, 0/0, 00001000
-------------	-----------	---------------------	---

Gdy nadejdzie czas wykonania harmonogramu, menu Diagnostyka pozwala na sprawdzenie działania modemu w czasie rzeczywistym.



Istnieje również możliwość wymuszenia operacji harmonogramu na żądanie, aby upewnić się o jego poprawności. Jest to szczególnie ważne, gdy czas wykonania następnego harmonogramu jest odległy od chwili obecnej.

Modem operation test	
Modem test mode	OFF
Modem session status	OFF
Current or last modem session status (code)	Force Schedule #1
Launch	Force Schedule #2
	Force Schedule #3
	Force Schedule #4
	Force Schedule #5
	Force Schedule #6
	Force Schedule #7

Poprawne zachowanie pola Diagnostyka, gdy urządzenie łączy się z eWebtelem:

Diagnostics	
Current modem session	Schedule #7 in progress... 7
GSM network signal strength [CSQ]	Excellent CSQ value 21
Current or last modem session status (code)	4099 4099
Modem status	COMMUNICATION
Currently performed task	WEBTEL
Task in which error occurred	Status of currently performed task WRITING_DATA
	Status of Task in which error occurred
	Error message
IP address of SIM card in APN #1 (assigned from mobile network) (current/last session)	87.251.228.171
IP address of SIM card in APN #2 (assigned from mobile network) (current/last session)	
Mobile network operator name	Plus
Current network mode	3G
Modem bandwidth [MHz]	900
CGI (Cell Global Identity) number	BTS number 0
Modem type	4G (ELS61-E) Modem IMEI 352835104100345

11.2.2. Status sesji modemowej w harmonogramach

Modem session status		
Current or last modem session status (code)	12299	
Launching of modem	OK	Communication with modem
Schedule started		Schedule finished
Online mode (PULL) on External Power Supply started		Online mode (PULL) on External Power Supply incoming connection active
Online mode (PULL or PUSH) schedule started		Online mode (PULL or PUSH) schedule incoming connection active
Time synchronisation with NTP server started		Time synchronisation with NTP server finished
Data sending (PUSH) schedule started	OK	Data sending (PUSH) schedule finished
Upl task started		Upl task finished
PING test enabled		PING test disabled

Skuteczne działania:

1. Modem uruchomiony
2. Nawiązanie komunikacji z modemem
3. Rozpoczęto wypychanie danych
4. Zakończono wypychanie danych
5. Harmonogram zakończony

11.3. Konfiguracja trybu Online na zasilaniu zewnętrznym + Harmonogramy

Tryb ten jest połączeniem trybów opisanych w punktach 11.1 i 11.2 niniejszej instrukcji.

Różnica pomiędzy trybem 11.3 a 11.2 polega na tym, że w 11.2 modem był cały czas offline i nie było możliwości nawiązania transmisji. VCD mogło pracować w trybie bateryjnym.

Korzystając z trybu Online + Harmonogramy urządzenie musi być stale zasilane tak jak w trybie 11.1. Modem urządzenia jest cały czas online i oczekuje na zapytanie - tryb PULL.

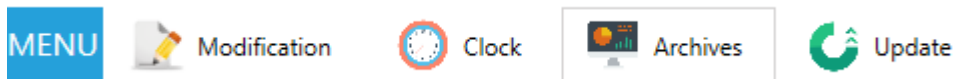
Gdy nadejdzie zdefiniowany czas harmonogramu, urządzenie zamyka tryb PULL i przechodzi do realizacji harmonogramu. Po jego zakończeniu urządzenie wraca do trybu Online.

Konfiguracja tego trybu rozpoczyna się od wybrania zaznaczonej opcji:

Modem operation mode	Online mode (PULL) on External Power Supply & Schedules (PULL / PUSH) ▼
Current modem session	OFF
	Online mode (PULL) on External Power Supply & Schedules (PULL / PUSH)
	Schedules (PULL / PUSH)
UPL mode)	Online mode (PULL) on External Power Supply

Dalsza konfiguracja następuje łącznie w punktach 11.1 i 11.2 niniejszego dokumentu.

12. Odczyt archiwów przy użyciu PC z systemami Windows



Zakładka „Archiwa” umożliwia odczyt danych okresowych, godzinowych i miesięcznych. Istnieje również możliwość pobrania listy zdarzeń w urządzeniu.

12.1. Wybór parametrów



VCD domyślnie rejestruje ponad 20 parametrów. W raporcie istnieje możliwość wyboru tylko pojedynczych parametrów, aby raport końcowy był bardziej przejrzysty dla osoby odpowiedzialnej.

Select parameters

Aby wybrać tylko pojedyncze parametry do pobrania kliknij na przycisk do przejścia do nowego okna.

A screenshot of a software window titled "Select parameters to read". The window is divided into two main sections. The left section, titled "Available parameters", contains a list of 20 parameters: Vm2, Vme, Vbe, Ee, VbT, ET, FlowTm, p1Min, p1Max, p2Avg, p2Min, p2Max, tMin, tMax, QmAvg, QmMin, QmMax, QbAvg, QbMin, QbMax, and tambAvg. Below this list are four buttons: "Add all >>", "Add >", "< Remove", and "<< Remove all". The right section, titled "Selected parameters", contains a list of six parameters: Vb, Vm, E, p1Avg, tAvg, BattLvl, and DTStamp. Each parameter in this list has a small icon to its right. Below the "Selected parameters" list is a button labeled "Select parameters". At the bottom of the window are two buttons: "Cancel" and "Save". To the right of the main dialog box, there is a separate box titled "Selected parameters to read:" containing the text "Vb, Vm, E, p1Avg, tAvg, BattLvl, DTStamp" and a button labeled "Select parameters".

Save

Po wybraniu wszystkich niezbędnych parametrów należy kliknąć na aby wrócić do poprzedniego okna.

12.2. Wybór i odczyt typu danych

Archiwum:

Archives Reader Archive Type: Monthly data Daily data Hourly data Periodic data Alarms/ Events Data Range: Date From: 23.03.2022 09:08 Date To: 30.03.2022 09:08	Przeprowadzenie odczytu: - Wybierz typ danych: okresowe, godzinowe, dzienne, miesięczne - Dostosuj zakres danych. Aby odczytać dane od początku, ustaw datę początkową na starszą niż data produkcji urządzenia, tj. 2016. - Wybierz ścieżkę pliku do zapisania raportu, klikając "Zapisz jako" - Kliknij "Read" i poczekaj, aż odczyt danych zostanie zakończony
--	---

Wydarzenia:

Dla zdarzeń jest tylko wybór miejsca pobierania. Zdarzenia są pobierane bez żadnego zakresu czasowego, program pyta o wszystkie dostępne.

13. Kalibracja i adjustacja czujników P/T



Oprogramowanie PC pozwala na sprawdzenie kalibracji i dwupunktową regulację czujników ciśnienia i temperatury.

13.1. Raport z kontroli dokładności

Calibration

Adjustment

Prerequisite informations

Calibration person

First name: Last name:

Calibration type

Measured parameter: Pressure P1

Measuring devices

	Manufacturer:	Model	Serial number	Uncertainty
Pressure p1 calibrator				

Calibrator pressure type

☒ Absolute (abs)
☐ Relative (gauge)

Environment settings

Atmospheric pressure

0,9899

☐ Readout from device

Ambient temperature

21,62 °C

☐ Readout from device

Maximum permissible error

0,5 %

of measured value

W tym oknie można dokonać okresowej kontroli dokładności czujnika ciśnienia lub temperatury.

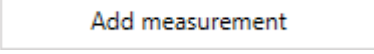
- Dane osobowe metrologa
- Typ kalibracji: wybór ilości do sprawdzenia - P1/P2/T
- Dane kalibratora ciśnienia/temperatury

Zasadą jest zapewnienie oczekiwanego maksymalnego błędu dopuszczalnego dla przyrządu - typowo wynosi on 0,5% wartości mierzonej dla urządzeń certyfikowanych MID.

Wybory dotyczące odpoczynku:

- Rodzaj kalibrowanego ciśnienia: absolutne lub nadciśnienie
- Ciśnienie otoczenia - odczyt z urządzenia
- Temperatura otoczenia - odczyt z urządzenia

Następnym krokiem jest wybór wielu punktów do sprawdzenia dokładności. Delikatnie podnieść ciśnienie lub temperaturę do wartości oczekiwane sprawdzenie i dodanie kolejnych pomiarów do raportu poprzez

naciśnięcie przycisku .

Measurement

New measurement

Device

Current pressure bar

Calibrator

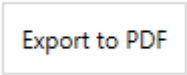
Current pressure (absolute) bar

Atmospheric pressure bar

Pressure to report bar

	Index	Calibrator value	Device value	Difference	Relative error	Is error unacceptable	Delete
	1	1 bar	0,9998 bar	-0,0002 bar	-0,02 %		Remove
	2	2 bar	1,9998 bar	-0,0002 bar	-0,024 %		Remove
	3	3 bar	2,9995 bar	-0,0005 bar	-0,026 %		Remove
	4	4,0001 bar	4,0001 bar	0,0000 bar	0,000 %		Remove
	5	5 bar	5,0002 bar	0,0002 bar	0,02 %		Remove
	6	5,9999 bar	5,9998 bar	-0,0001 bar	-0,028 %		Remove

Gdy każdy pomiar jest pod założeniem, raport MPE można zapisać do ewidencji za pomocą przycisku



Gdy błąd pomiaru jest bliski MPE lub go przekracza, wymagane jest przejście do okna Adjustment.

Index	Calibrator value	Device value	Difference	Relative error	Is error unacceptable	Delete
1	3,5001 bar	3,4152 bar	-0,0849 bar	-2,48 %	YES	Remove

13.2. Dwupunktowa regulacja czujnika ciśnienia lub temperatury

Gdy wskazania ciśnienia lub temperatury wykazują oznaki utraty dokładności i jest to potwierdzone sprawdzeniem raportu dokładności opisanym w punkcie 13.1. można przystąpić do dwupunktowego wzorcowania czujnika.

Calibration **Adjustment**

Adjustment

Input Selection

Input for Adjustment

Calibration Coefficients

Pressure P1

Calibration coefficient 'a':

Pressure P1

Calibration coefficient 'b':

default coefficients (obligatory)

Kroki do naśladowania:

- Wybierz z listy wejście do regulacji: P1/P2/T
- Zresetuj współczynniki kalibracji, naciskając przycisk
- Odczytaj urządzenie za pomocą

Set default coefficients (obligatory)

Read

Measuring range of input

Pressure P1 bar Pressure P1 bar

Range Min: Range Max:

Adjustment type

Adjustment type: Two-point

Two-point adjustment

Point no. 1

Calibrator value: bar Value must be in range: 0,8 - 3,87

Pressure P1 bar Read and lock

Current value:

Point no. 2

Calibrator value: bar Value must be in range: 6,93 - 10

Pressure P1 bar Read and lock

Current value:

Calibration coefficients calculation

Pressure P1

Calibration coefficient 'a':

Pressure P1

Calibration coefficient 'b':

Calculate coefficients

Save adjustment to device

- Na kalibratorze ustaw ciśnienie z zakresu 0 - 1/3 zakresu max - odczytać wskazanie VCD i zablokować w polu.
- Podnieś ciśnienie do jednego z zakresów 2/3 - max zakres - odczytać wskazanie VCD i zablokować w polu

Calculate coefficients

- Po wykonaniu tych czynności naciśnij . Współczynniki powinny pojawić się w wierszach.

Save adjustment to device

- Naciśnij . Urządzenie automatycznie zapisze współczynniki.



Aby upewnić się, że regulacje zostały wykonane prawidłowo, należy powtórzyć kontrolę dokładności z punktu 13.1.

14. Konfiguracja trybu Master - odczyt modułów zewnętrznych

Wprowadzenie: VCD oferuje tryb zwany Master, który umożliwia odczyt urządzeń podłączonych do portu szeregowego COM2 w protokole ModBUS RTU. Urządzeniami tymi mogą być:

- Przetworniki ciśnienia zasilane napięciem 3,6 V
- Przetworniki temperatury zasilane napięciem od 3,6 V
- Moduł rozszerzający EM-1 wyposażony w 4 wyjścia przekaźnikowe i 2 wyjścia analogowe (4 ÷ 20) mA
- Moduł rozszerzenia EM-2 wyposażony w 8 wejść cyfrowych NAMUR
- Moduł rozszerzający EM-2 Ex wyposażony w 8 wejść cyfrowych typu NAMUR Ex
- Urządzenia zewnętrzne o znanej strukturze rejestrów Modbus, tj. Przepływomierze
- Chromatografy gazowe

Pierwszą czynnością jaką należy wykonać jest włączenie funkcjonalności COM2 w trybie Master zgodnie z procedurą z punktu **8.13. Ustawienia transmisji** lub **10.9. Transmisja**.



14.1. Moduł rozszerzeń EM-1 - konfiguracja odczytu/zapisu

14.1.1. Konfiguracja wyjścia analogowego 4-20mA

1. Określ jaką wartość będzie odtwarzana na wyjściu bieżącym. W tym celu należy odnaleźć w tabeli parametrów następujące wartości:

1059	AO1ParamIdx	131	AO1, output control parameter; -1; 1215
1060	AO1InMin	19	AO1, MIN input value; -1000; 5000000
1061	AO1InMax	26	AO1, MAX input value; -1000; 5000000
1062	AO1OutMin	4	AO1, MIN output value; 0; 1000
1063	AO1OutMax	20	AO1, MAX output value; 0; 1000
1064	AO1Out	18,2747	AO1, output value;

Konfiguracja jest podobna do tej zdefiniowanej dla wyjścia częstotliwościowego opisanego w punktach Konfiguracja wyjść cyfrowych lub Wyjścia cyfrowe DO przy czym sposób pracy jest następujący:

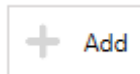
- AO1ParamIdx - indeks parametru do sterowania AO. Przykład: 131. t - temperatura
- AO1InMin / Max - wartości parametru w AO1ParamIdx. Przykład: 19-26
- AO1OutMin / Max - wartości prądu dostosowane do wartości szczytowych powyżej. Przykład - 4mA dla 19°C i 20mA dla 26°C
- AO1Out - wartość prądu na wyjściu AO - wartość ta jest kluczowa i musi być zapisana w module EM-1. I tego parametru - w tym przypadku 1025.

Procedura konfiguracji AO2 jest taka sama jak AO1, nie wymaga dodatkowych komentarzy.



Indeksy parametrów mogą się różnić w różnych wersjach oprogramowania sprzętowego. Do nawigacji należy zawsze używać nazw parametrów.

2. Przejdź do zakładki Master configuration. Naciśnij



aby rozpocząć konfigurację nowego zadania.

3. Rozpocznij od nadania nazwy zadaniu i wybrania czy jest ono zasilane z wewnętrznego źródła zasilania 3,6 V. W przypadku modułów EM-1 i EM-2 nie ma to zastosowania. Moduły muszą być zasilane z zewnątrz. Naciśnij



po zakończeniu.

Define name
Define name:

Power settings
Is the reserve powered from the device? (DIGITAL SENSOR) ☐ Yes ☒ No

4. Wypełnij informacje o podłączonym module. Domyślnie moduły rozszerzeń EM-1 i EM-2 mają ustawione parametry

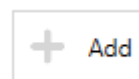
- Baudrate: 115200 b/s
- Ustawienia parzystości: 8N1
- Adres: 2 ostatnie cyfry SN

Transmission settings
Reserve address:
Baudrate:
Parity: ☐ N ☐ E ☐ O ☒ Same as device
Databits: ☐ 7 ☐ 8 ☒ Same as device
Stopbits: ☐ 1 ☐ 2 ☒ Same as device

5. Wybierz z listy opcję "Modyfikuj (10h)", ponieważ VCD będzie zapisywać aktualną wartość do EM-1 - urządzenie nadrzędne zawsze wykonuje to zadanie.

Advanced
Show/Hide
ModBUS command:
Registry size: bytes

6. Wybierz rejestr, do którego ma być zapisana wartość. Następnie wciśnij przycisk



Dla wyjść analogowych wybór jest prosty i zawsze taki sam:

DP parameter:	AO1Out [1025]	Type:	float	Bytes order:	12345678	Registers range:	5067 - 5068	Remove
DP parameter:	AO2Out [1031]	Type:	float	Bytes order:	12345678	Registers range:	5069 - 5070	Remove

W module EM-1 prąd wyjściowy dla AO1 zapisywany jest do rejestrów 5067-5068, a dla AO2 do 5069-5070.

7. Naciśnij



aby potwierdzić zmiany. Aplikacja przejdzie do listy aktualnie widocznych zadań.



8. Naciśnij

aby zapisać zadanie w VCD.

14.2. Moduł rozszerzeń EM-2 - konfiguracja odczytu/zapisu

1. Włączenie dowolnego zadania odczytu wejścia zewnętrznego w menu Przepływomierz / Wejścia pomiarowe:

COM2 (RS485 Ex) communication with External
Operation mode Devices (MASTER mode)

External Input #1
(Em1Val) **ON**
Readout



Uwaga. Każdy suwak opisujący EmXVal służy do uruchomienia jednego konkretnego zadania zdefiniowanego w konfiguratorze modułu master. Zadania modułu są ponumerowane zgodnie z kolejnością ich definiowania. Np.: Pierwsze zadanie z listy może być uruchomione przez suwak opisujący (EM1Val)Readout.

2. Przejdź do konfiguracji MASTER i rozpocznij procedurę dodawania nowego zadania zgodnie z punktem 14.1.1. i 14.1.2. do podpunktu 4. włącznie.
3. Wybierz z listy opcję "Read(03h)", ponieważ VCD będzie odczytywał aktualną wartość z EM-2 - zadanie to zawsze wykonuje urządzenie



nadrzędne. Następnie wciśnij przycisk

Advanced
Show/Hide

ModBUS command: Read(03h)

Registry size: 2 bytes

4. Wybierz parametr który w statusie DI z modułu EM-2 ma być zapisany. Dla potrzeb niniejszej instrukcji jest to EmVal1.

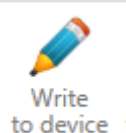
First register index: 5 067

DP parameter: EmVal1 Type: uint8_t Bytes order: 12345678 Registers range: 5067 - 5067 Remove

Dla wejść cyfrowych w EM-1 wybór jest zawsze taki sam. Stan DI jest zapisany w rejestrze 5067 w EM-2, a typ zmiennej to uint8_t.



5. Naciśnij aby potwierdzić zmiany. Aplikacja przejdzie do listy aktualnie widocznych zadań.



6. Naciśnij aby zapisać zadanie w VCD.

7. Wróć do sekcji opisanej w podpunkcie 1. Sprawdzić czy w polu Wartość prezentowana jest wartość z zakresu 0-255.

External Input #1
(Em1Val) **ON**
Readout

Description EM2 readout Value 194,0000000

8. Przejdź do widoku tabeli i odnajdź parametr EDI_1-8Src lub EDI9-16Src w przypadku zastosowania dwóch modułów

1032	EDI_1-8Src	0	1	Edit	EDI1_8, source of external signaling inputs; Range: 0; 16
------	------------	---	---	------	---

W zależności od wybranej w poprzednim kroku EmXVal (od 1 do 16) zaprogramować liczbę wartości zewnętrznych do tego parametru. Dla Em1Val jest to 1, dla Em13Val jest to 13.



VCD może pracować jednocześnie z 2 modułami EM-2.

9. Stan wejść cyfrowych z modułu EM-2 jest teraz zapisywany w parametrze EDI_1-8.
10. Zdefiniuj polaryzację - NC/NO zewnętrznych wejść cyfrowych za pomocą parametru EDI_1-8Pol w taki sam sposób jak wewnętrzne wejścia cyfrowe w VCD, co opisano w Konfiguracja wejść cyfrowych lub Wejścia cyfrowe DI
11. W zależności od polaryzacji wejść i aktualnego stanu wejść w module EM-2, VCD prezentuje teraz dodatkowe alarmy domyślnie nazwane jako EDI1-EDI8. Nazwy tych zdarzeń można zmienić w parametrach EDIXDesc:

1035	EDI1Desc	EDI1	EDI1_8, description of the external input 1; Character string, length: 0; 14
------	----------	------	--

14.3. Odczyt urządzeń zewnętrznych

Odczyt urządzeń zewnętrznych odbywa się analogicznie jak w przypadku modułu rozszerzeń EM-2 - odczyt/zapis konfiguracji do podpunktu 6, gdzie wartość parametru zewnętrznego prezentowana jest w parametrach Em1Val do Em16Val.

15. Konfiguracja map Modbus

Wprowadzenie: VCD oferuje modyfikację map Modbus w zależności od chwilowych potrzeb, np. już zaprogramowana struktura Modbus odczytywana w systemie odczytowym, przygotowana do odczytu konkretnej marki VCD. W przypadku wycofania VCD z eksploatacji i zastąpienia go nową marką łatwiej jest zmodyfikować strukturę Modbus urządzenia niż długo pracującego systemu. W tym celu został stworzony konfigurator map Modbus.



Kreator map Modbus zapewnia następujące działania:



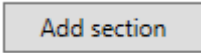
1. Odczytaj z urządzenia - odczytanie istniejącej mapy z urządzenia wraz z jej wersją i listą wszystkich rejestrów. Cała struktura wyświetlana jest w oknie poniżej.
2. Wczytaj z pliku - odczytuje mapę pobraną z innego urządzenia i wyświetla ją w oknie poniżej.
3. Zapisz do urządzenia - zapisanie utworzonej lub odczytanej z innego urządzenia mapy do bieżącego urządzenia.
4. Zapisz do pliku - zapisanie mapy do pliku w celu przesłania jej do innego urządzenia przy użyciu funkcji „Wczytaj z pliku”.
5. Generuj dokument - program tworzy pełną dokumentację stworzonej mapy Modbus.
6. Generuj z DP - funkcja ta tworzy lustro tabeli DP reprezentowanej przez Mapę Modbus. Rejestry są przypisane domyślnie, a cała tabela DP - ponad 1000+ parametrów jest wykorzystywana i dostępna. Ta funkcjonalność nie jest sugerowana do użycia.



Aby skorzystać z generatora map Modbus, konieczne jest fizyczne podłączenie urządzenia. Nie ma możliwości stworzenia mapy Modbus bez rzeczywistego urządzenia.

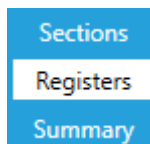
15.1. Tworzenie mapy Modbus

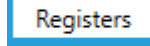
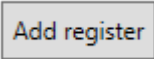
Wprowadzenie: Do rozpoczęcia pracy z tworzeniem mapy Modbus niezbędne jest posiadanie numeru rejestrów, nazw parametrów i typów zmiennych. Zasadniczą strukturę można zobaczyć w dokumencie Domyślna Mapa ModBus. Struktura musi być znana przed rozpoczęciem tworzenia mapy.

1. W pustym oknie naciśnij  aby dodać nową sekcję rejestrów. Jest to konieczne zwłaszcza wtedy, gdy lista rejestrów ma znaczne braki - część rejestrów zaczyna się od 300, część od 5000. Określ która sekcja rejestrów ma być przeznaczona na dane bieżące i dane rozliczeniowe. Istnieje również możliwość zdefiniowania rozmiaru rejestrów. Domyślnie jest to 2 bajty na rejestr.

Section	Current data	Start number	5900	Section quantity	1	Register size:	2	Format daty:	6B time+date	Add before	Delete
☐ ENRON ☐ ADVANCED REGISTER ☐ COIL/INPUT											
Section	Current data	Start number	6000	Section quantity	1	Register size:	2	Format daty:	6B time+date	Add before	Delete
☐ ENRON ☐ ADVANCED REGISTER ☐ COIL/INPUT											
Section	Periodical data	Start number	10000	Section quantity	60	Register size:	2	Format daty:	6B time+date	Add before	Delete
☐ ENRON ☐ ADVANCED REGISTER ☐ COIL/INPUT											
Section	Hourly data	Start number	15000	Section quantity	72	Register size:	2	Format daty:	6B time+date	Add before	Delete
☐ ENRON ☐ ADVANCED REGISTER ☐ COIL/INPUT											
Section	Daily data	Start number	20000	Section quantity	35	Register size:	2	Format daty:	6B time+date	Add before	Delete
☐ ENRON ☐ ADVANCED REGISTER ☐ COIL/INPUT											

Dla sekcji Dane bieżące opcja "Ilość" jest zawsze pusta. Dla każdej innej sekcji istnieje możliwość zdefiniowania ilości sekcji, co oznacza, że sekcja będzie powtarzana tyle razy, ile w tym polu wynika z ilości dostępnych danych archiwalnych. Przykładowo 30-krotne powtórzenie sekcji "Dane dzienne" umożliwia odczyt do 30 dni wstecz.



2. Przejdź do  w zakładce i w zdefiniowanych sekcjach w kroku 1. rozpocząć dodawanie rejestrów zgodnie z wymaganiami numer przy użyciu  przycisk. Dodawanie rejestrów z wyprzedzeniem.
3. Po dodaniu wybierz z listy parametrów który z nich ma być przypisany do rejestru. W tym kroku dokument Struktura danych użytkownika jest pomocny w poruszaniu się po liście parametrów. Należy również wybrać typ zmiennej.



Należy upewnić się, że typ zmiennej jest prawidłowy i rozpoznawalny przez oprogramowanie odczytujące. Zły typ zmiennej może spowodować, że odczyt parametrów będzie utrudniony lub wręcz niemożliwy. Jeżeli wybrana niewłaściwa zmienna ma inną długość niż powinna być użyta, cała lista rejestrów może zostać ponownie przydzielona jako nieoczekiwany rezultat. Należy zawsze upewnić się, czy wybór jest dobry.

Register Registers range 5016 - 5017 Add before Delete

t[131]	Type float R: 4 W: 0
tSt[132]	
tSN[133]	
taCal[134]	18 - 5019 Add before Delete
tbCal[135]	Type float R: 4 W: 0
tRMin[136]	
tRMax[137]	20 - 5021 Add before Delete
tRwMin[138]	Type float R: 4 W: 0
tRwMax[139]	

4. Po zakończeniu pracy i przypisaniu wszystkich parametrów upewnij się, że wszystkie rejestry są poprawne.

Sections

Registers

Summary

Aby sprawdzić poprawność mapy przejdź do zakładki

Registers	Parameter	Type	Description
806 - 807	Vm[1]	uint32_t	Volume counter at measurement conditions; Range: 0; 10000000
810 - 811	Vb[0]	uint32_t	Volume counter at base conditions; Range: 0; 1000000000
824 - 825	Qm[57]	float	Flow rate at measurement conditions
834 - 835	t[131]	float	Temperature t
836 - 837	p1[89]	float	Pressure p1
838 - 839	p2[112]	float	Pressure p2
840 - 841	E[3]	float	Energy counter; Range: 0; 1000000000
842 - 843	C[153]	float	Conversion factor (calculations for base conditions)
844 - 845	W[159]	float	Wobbe index. $W = H_s / \sqrt{d}$
846 - 847	d[173]	float	Relative density
848 - 849	Hs[172]	float	Superior calorific value
850 - 851	Hi[156]	float	Inferior calorific value
852 - 853	BattLvl[622]	float	Current level of the device's batteries; Range: 0; 100
854 - 855	MBattLvl[623]	float	Current level of the modem's batteries; Range: 0; 100
856 - 857	VInfo1[609]	float	Power supply voltage
858 - 859	MCsq[853]	float	Network signal level from current/last session
860 - 861	DI[736]	float	Binary state of activity on digital inputs 1-8. Bit=1 - specific input is active; Range: 0; 255
862 - 865	Alarm1Sum[281]	uint64_t	Binary state of alarms with codes 0..63 (during the data analysis period)

5. Zapisz mapę do pliku używając przycisku "Zapisz do pliku" opisanego we wstępie. Powstanie plik z rozszerzeniem *.bin.
6. Zapisz dokument ze strukturą mapy za pomocą opcji "Generuj dokument". W ten sposób przygotujesz kompletną dokumentację struktury rejestrów ModBUS.

16. Przegląd aplikacji mobilnych

Innym sposobem konfiguracji urządzenia jest aplikacja mobilna przeznaczona dla smartfonów z systemem Android.

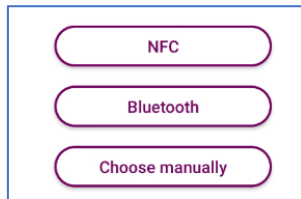
Aplikacja mobilna umożliwia konfigurację urządzenia za pomocą interfejsu optycznego OptoBTeX z wykorzystaniem komunikacji Bluetooth lub połączenia z wykorzystaniem kanału NFC.

Pobierz aplikację: [Wciśnij tutaj](#)



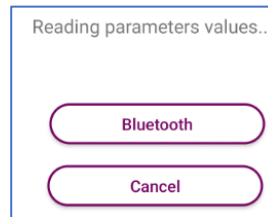
16.1. Pierwsze połączenie

Połączenie z urządzeniem odbywa się w następujących krokach:



Uruchom aplikację. Wybierz opcję NFC w oknie głównym.

Zbliz telefon do obszaru na obudowie urządzenia oznaczonego jako NFC i poczekaj aż urządzenie zostanie znalezione i odczytane.

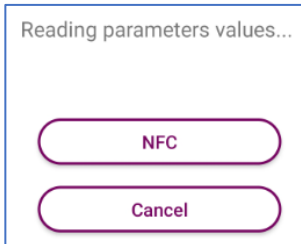


Uruchom aplikację. W oknie głównym wybierz opcję Bluetooth.

Włącz OptoBTEx i umieścić go w obszarze interfejsu optycznego na obudowie urządzenia.

Jeśli OptoBTEx nie jest sparowany z telefonem pojawi się odpowiednie okno powiadomienia o konieczności sparowania telefonu. Do parowania należy użyć odpowiedniego kodu PIN.

Gdy pasek postępu dojdzie do końca, aplikacja przejdzie do głównego okna pokazującego wszystkie parametry.

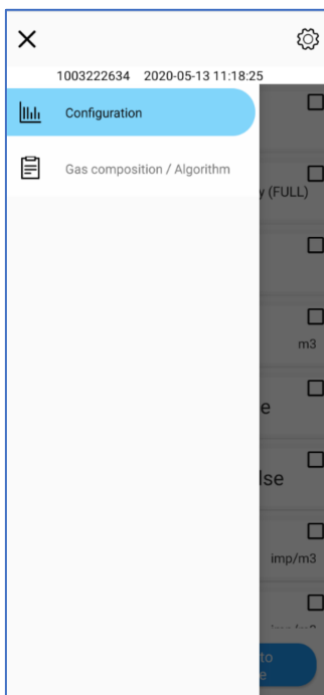


Gdy pasek postępu dojdzie do końca, aplikacja przejdzie do głównego okna pokazującego wszystkie parametry.

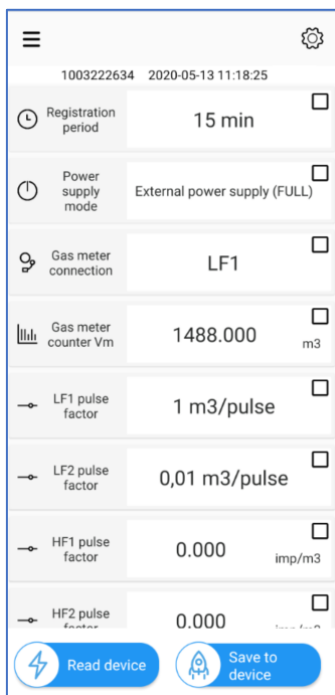
Po dokonaniu odczytu, telefon może być odłożony od urządzenia.

16.2. Przegląd aplikacji

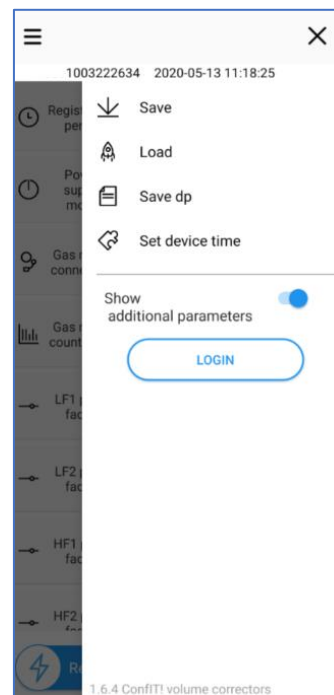
Niezależnie od metody komunikacji, aplikacja przejdzie do głównego okna.



Przesunięcie palcem od lewej strony - sekcja kategorie. Parametry pogrupowane tematycznie.



Główne okno z parametrami do modyfikacji w urządzeniu.

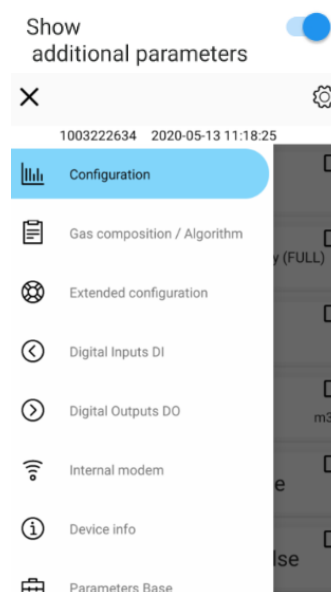
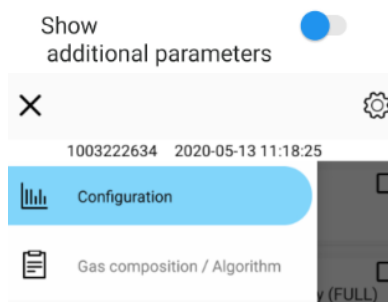


Przesunięcie palcem od prawej strony - sekcja opcji. Wybór konta, widok zaawansowany, ustawienia czasu i konfiguracja zapisywania/wczytywania.

16.3. Widok podstawowy i zaawansowany

Aplikacja umożliwia dwa warianty interfejsu - podstawowy i zaawansowany. W podstawowym istnieje możliwość konfiguracji tylko parametrów związanych z gazomierzem i składem gazu. Prosta konfiguracja na obiekcie. Widok zaawansowany pozwala na konfigurację taką jak w programie PC z wyłączeniem ustawień harmonogramów modemu oraz pełnej diagnostyki modemu.

Aby przełączyć się między widokami, należy przełączyć suwak "Parametry dodatkowe".

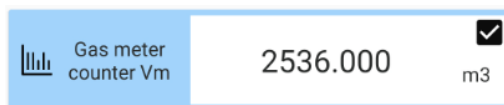


16.4. Modyfikacja parametrów



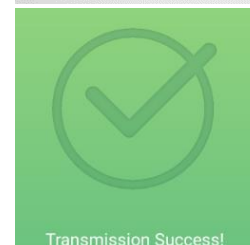
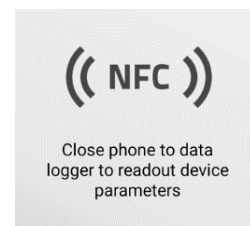
Aby zmodyfikować parametr, należy kliknąć na jego wartość i dokonać zmiany.

Zmieniony, ale nie zapisany parametr jest zaznaczony na niebiesko:

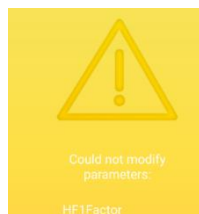


Kliknij i w zależności od typu konfiguracji wykonać odpowiednie czynności:

- NFC - zbliżenie telefonu do obszaru NFC na urządzeniu
- Bluetooth - poczekaj na potwierdzenie sukcesu

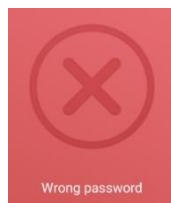


Możliwe błędy podczas konfiguracji:



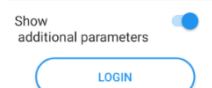
Modyfikacja nie mogła zakończyć się sukcesem. Możliwe przyczyny:

- Parametr poza zakresem programowania
- Wyłączona głowica optyczna - przy korzystaniu z Bluetooth



Modyfikacja nie powiodła się z powodu błędnego hasła.

Sprawdź używany login i hasło.

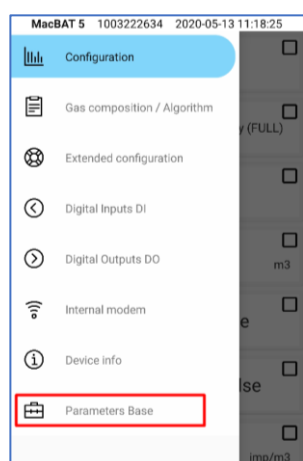


16.5. Widok tabeli

Aplikacja mobilna zapewnia podobną funkcjonalność jak narzędzie konfiguracyjne dla komputerów stacjonarnych, umożliwiając przegląd i konfigurację urządzenia przy użyciu tabeli parametrów z surowymi wartościami liczbowymi zamiast profilu graficznego.

Widok tabeli dostępny jest na dwa sposoby:

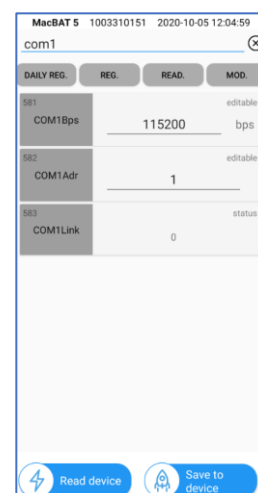
- Brak zdefiniowanego profilu graficznego dla odczytanego urządzenia
- Wybór ręczny



Jeśli profil do odczytu urządzenia istnieje, konieczne jest ręczne przejście do widoku tabeli



Widok tabeli obsługuje pasek wyszukiwania, który wykorzystuje nazwy parametrów



Przejdź do wybranego parametru za pomocą jego nazwy ze struktury danych i edytuj go, wprowadzając wartości parametrów numerycznych.

17. Konserwacja urządzenia

17.1. Wymiana baterii głównych

Procedura wymiany baterii musi być przeprowadzona zgodnie z instrukcjami podanymi w niniejszym rozdziale.



VCD jest urządzeniem w wykonaniu iskrobezpiecznym. Obudowa urządzenia powinna być szczelnie zamknięta - wymiana baterii może być przeprowadzona tylko przez osobę uprawnioną, tj. przedstawiciela fabrycznego lub autoryzowanego serwisu lub inne osoby upoważnione przez producenta.



Dopuszczalna jest wymiana baterii w strefie zagrożenia wybuchem.



Do zasilania VCD można stosować wyłącznie baterie typów zaakceptowanych w certyfikacie ATEX. Wykaz akceptowanych typów baterii znajduje się w punkcie Dane techniczne, sekcja Zasilanie wewnętrzne niniejszego dokumentu.



Zabrania się łączenia różnych typów baterii w jednym urządzeniu.



Otwieranie obudowy urządzenia jest zabronione w warunkach umożliwiających przedostanie się wody (np. deszcz, śnieg) lub zanieczyszczeń do wnętrza urządzenia.



Zawsze wymieniaj baterie na nowe, w pełni naładowane.



Wymiana baterii powoduje przerwę w pomiarach ciśnienia i temperatury, ale umożliwia pracę zegara czasu rzeczywistego. Nie ma to wpływu na ustawienia i zarejestrowane dane. Aby zapobiec utracie danych, zaleca się zapisywanie ostatnich liczników do pamięci flash. Ustawić parametr BattReplace=1, aby aktywować zapisywanie bieżących danych na żądanie.



Włożenie "starych", częściowo rozładowanych baterii spowoduje nieprawidłowe odczyty poziomu naładowania i może doprowadzić do nieoczekiwanej pracy urządzenia (m.in. restart, błędy w zliczaniu, błędy w archiwach i w wartościach prądu).



Rozładowane baterie należą do kategorii odpadów niebezpiecznych, dlatego nie wolno ich usuwać razem z odpadami zwykłymi.

Urządzenie może być wyposażone w maksymalnie 3 baterie główne o następujących (domyślnych) parametrach:

Napięcie: 3,6 V

Pojemność nominalna: 17 Ah

Ilość baterii: 1 do zasilania konwertera + max 2 do zasilania modemu wewnętrznego (opcjonalnie)

Szacowana żywotność: 5 lat

PROCEDURA WYMIANY BATERII:

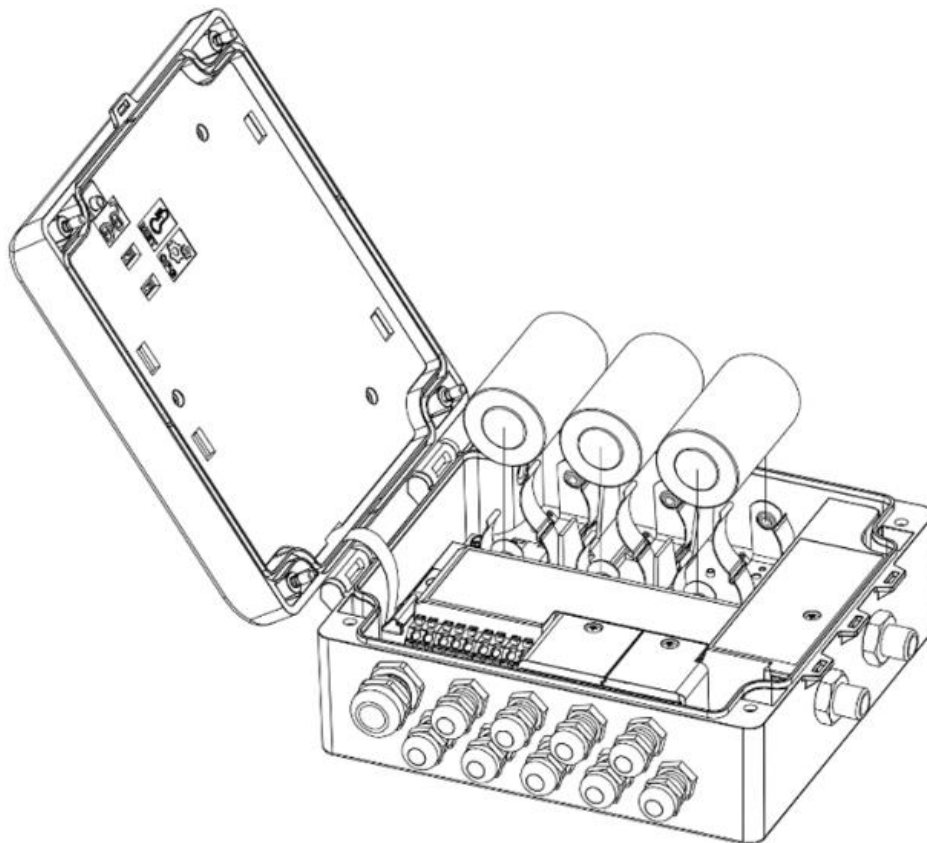
KLAWIATURA	OPROGRAMOWANIE
- Wymień starą baterię - Przejdź do menu głównego naciskając Enter - Przejdź do Konfiguracja → Źródło zasilania - Naciśnij Enter na parametrze BattLvl i zmień go na 100 % - Naciśnij Enter na parametrze MBattLvl i zmień go na 100 % - opcjonalnie, przy wymianie baterii Modemu	- Wymień starą baterię - Uruchom program - Przejdź do sekcji Ustawienia główne / Limity - Przewiń w dół do parametrów związanych z poziomem baterii ustaw je na 100 % i zatwierdź modyfikację Battery level of device 93,17153 % Battery level of modem 95,58262 %



Istnieje możliwość zasilania modemu z 1 lub 2 baterii. Należy pamiętać o ustawieniu ilości użytych baterii (czy użyto 1 czy 2 baterii). Złe ustawienie może spowodować, że urządzenie wskaże rozładowane baterie, podczas gdy będzie ich około 50 % lub odwrotnie - urządzenie wskaże 50 % i modem nie będzie mógł się uruchomić.



Podczas wymiany należy włożyć baterię zaczynając od bieguna dodatniego (+). Gdy (+) baterii dotknie uchwyty, należy nacisnąć (-) baterii, aby umieścić ją prawidłowo w gnieździe.



17.2. Wymiana baterii zapasowej

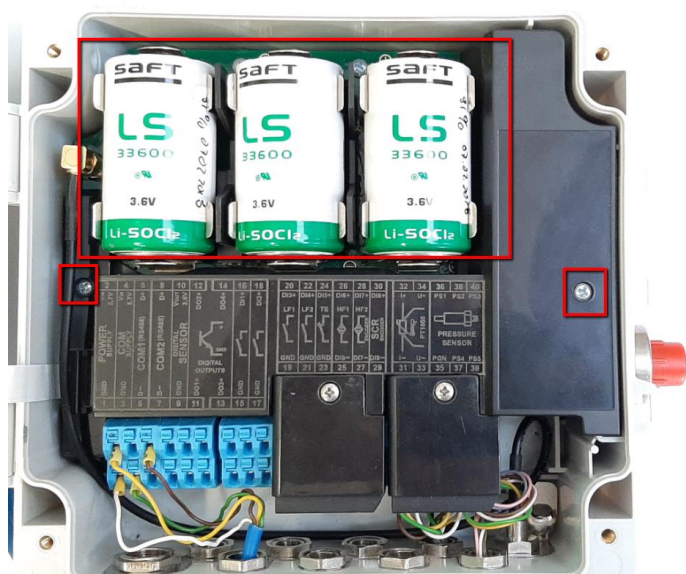
Urządzenie może być wyposażone w baterię zapasową. Wybór odpowiedniego typu zależy od wersji sprzętowej urządzenia. Rodzaje i parametry baterii - patrz punkt Dane techniczne Zasilanie wewnętrzne.

Jej główną funkcją jest podtrzymywanie najważniejszych parametrów urządzenia w czasie, gdy bateria główna jest rozładowana i nie ma wystarczającej ilości energii do podtrzymania pracy urządzenia. W wersji sprzętowej H1.3.0 płyty głównej bateria zapasowa odpowiada za zasilanie pamięci do przechowywania ustawień i zegara czasu rzeczywistego. W wersji sprzętowej H1.8.0 płyty głównej podtrzymywany jest tylko zegar czasu rzeczywistego. Nie jest on wykorzystywany podczas pracy baterii głównych.



Wymiana baterii zapasowej może być dokonana przez personel techniczny producenta. Samodzielna wymiana baterii spowoduje utratę gwarancji lub sprawdzenie zgodności z normami MID. Aby uzyskać dostęp do baterii należy zdjąć plastikową osłonę znajdującą się wewnątrz obudowy urządzenia.

Po rozładowaniu baterii zapasowej urządzenie nie będzie przechowywało konfiguracji w swojej pamięci wewnętrznej w sytuacji zaniku zasilania.



sprzęt ver. H1.3.0



sprzęt ver. H1.8.0

Wyjąć baterie z urządzenia. Usunąć plombę producenta z plastikowej osłony wewnątrz urządzenia.

Odkręcenie plastikowej osłony umożliwia dostęp do wnętrza urządzenia. Bateria zapasowa znajduje się pod główną baterią B3. Wykonaj wszystkie kroki, aby złożyć urządzenie z powrotem.

USTAWIENIE POZIOMU NAŁADOWANIA BATERII ZAPASOWEJ

Wykonanie przy użyciu klawiatury:

- Przejdź do menu głównego
- Przejdź do menu Konfiguracja → Źródło zasilania → Bateria
- Edytuj parametr BBattLvl - ustaw go na 100 %.

Wykonanie przy użyciu oprogramowania:

- Uruchom oprogramowanie i odczytaj urządzenie
- Użyj przycisku Table view i przejdź do parametru 580. BBattLvl
- Zmień go na 100 i zapisz zmiany za pomocą przycisku Modify all

Battery	
139	
BattIdx	1
MBattIdx	2
BattCap	17
BBattLvl	100.00

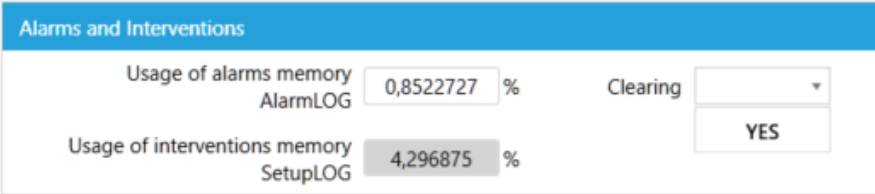
579	BattCap	All	11	Capacity of IPS battery, range: 10, 20
580	BBattLvl	%	91,73933	100 Edit Current backup battery level; Range: 0; 100

17.3. Potwierdzenie alarmów

Gdy lista niepotwierdzonych alarmów osiągnie 100 % pojemności pamięci AlarmLOG, urządzenie przejdzie w tryb awaryjny, uruchomi alarm i zacznie zliczać do liczników awaryjnych.

Zaleca się okresowe potwierdzanie alarmów.

Procedura potwierdzania alarmów:

KLAWIATURA	OPROGRAMOWANIE
- Przejdź do menu głównego naciskając Enter - Przejdź do menu Alarmy → Konfiguracja - Naciśnij Enter na parametrze AlarmLOG i ustaw go na 0	- Uruchom oprogramowanie - Odczytaj urządzenie - Przejdź do sekcji Opcje podstawowe / Limity - Przejdź w dół do parametrów związanych z Alarmami i zdarzeniami - Wybierz opcję Kwitowanie i potwierdź modyfikację 

17.4. Kasowanie urządzenia

Kasowanie urządzenia może być wykonane za pomocą oprogramowania. Kasowanie wymaga dodatkowej autoryzacji i odblokowania przełącznika MET.

Kroki do wykonania:

- Uruchom program, przejść do widoku tabeli
- Odszukaj parametr **ConfTrig**
- W tym parametrze wpisz Numer seryjny urządzenia, którego kasowanie jest wykonywane - 10 cyfrowy numer widoczny na fizycznej tabliczce znamionowej urządzenia, na elektronicznej tabliczce znamionowej w programie lub w menu: Informacje o urządzeniu dostępne z klawiatury
- Od tej chwili przez 1 minutę parametr **Erasing** będzie akceptował zmiany.

Producer:	Address: 1
Name:	DP: 1039
SN: 1003011064	ZD: 1006
Firmware version:	
H1.3.0_S006.49_V061210_B10	
621 ConfTrig	1003011064

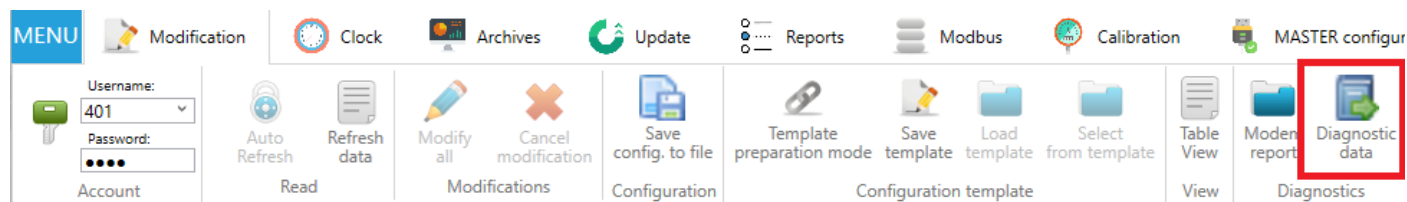
Wartości możliwe do ustawienia w parametrze Erasing:

1	Przywrócenie ustawień fabrycznych - urządzenie kasuje całą konfigurację oraz archiwa danych i zdarzeń - w tym logi systemowe
2	Kasowanie archiwów - urządzenie kasuje archiwa danych, AlarmLOG i log zdarzeń
3	Reset ustawień - kasowane są tylko ustawienia parametrów do wartości domyślnych, bez kasowania archiwów
4	Kasowanie zawartości pamięci SetupLOG

17.5. Dane diagnostyczne dla personelu technicznego

VCD jest urządzeniem elektronicznym, które może ulec uszkodzeniu lub awarii. Dla zdalnej diagnozy personel techniczny potrzebuje określonych danych. Brak któregośkolwiek z plików może spowodować, że proces diagnozy będzie utrudniony lub niemożliwy.

• Raport urządzenia



Dane diagnostyczne zawierają pliki z listą wszystkich parametrów, listą alarmów, zarejestrowanymi danymi (rejestracja okresowa) oraz harmonogramami modemów.

Przykładowe nazwy plików:

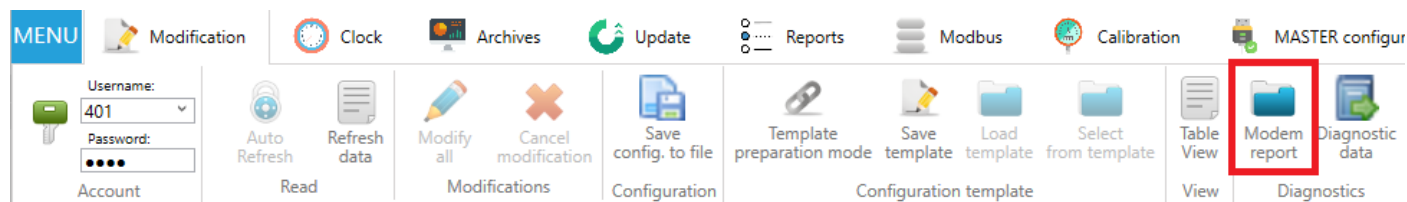
VCD_2553_1004178176_config_20220412124044

VCD_1004178176_alarms_20220412123546.csv

VCD_1004178176_periodical_20220412124044.csv

VCD_2553_1004178176_modem_schedules_20220412124044.bin

• Raport o modemie – jeśli urządzenie jest wyposażone w modem wewnętrzny



Plik wyjściowy zawiera log z modemu wewnętrznego z ostatniego połączenia w formacie *.bin.



Bufor raportu modemu ma ograniczoną pojemność. Powinien on zostać pobrany wkrótce po nieudanym połączeniu.

Przykładowa nazwa pliku: VCD_2553_1004178176.bin

• PODSUMOWANIE

- Personel techniczny producenta otrzymuje od 3 do 5 plików w zależności od wersji sprzętowej - z modemem lub bez.
 - Tabela parametrów urządzenia: VCD_2553_1004178176_**config**_20220412124044
 - Tabela zdarzeń urządzenia: VCD_1004178176_**alarms**_20220412123546.csv
 - Archiwa urządzeń: (at least 6 months back): VCD_1004178176_**periodical**_20220412124044.csv
 - Raport modemu urządzenia: VCD_2553_1004178176.bin
 - Lista harmonogramów urządzeń: VCD_2553_1004178176_modem_schedules_20220412124044.bin

18. Przegląd zasad działania urządzeń

18.1. Pomiar - cykle obliczeniowe

- Urządzenie domyślnie pracuje w cyklu pomiarowo-obliczeniowym:
- Co 30 sekund - przy pracy w trybie BATT (zasilanie z baterii wewnętrznej),
- Co 1 sekundę - przy pracy w trybie FULL (zasilanie zewnętrzne),
- Co 1 sekundę - przy włączonym wyświetlaczu (we wszystkich trybach zasilania),
- Częstotliwość cykli w trybie BATT można ustawić w zakresie $(6 \div 30)$ s (do 60 s gdy urządzenie jest w wersji niecertyfikowanej);
- W każdym cyklu, w pierwszym kroku urządzenie dokonuje odczytu informacji o wartościach wszystkich wejść pomiarowych i oblicza przyrosty z wybranego wejścia liczącego. Na podstawie tych danych wejściowych urządzenie oblicza przyrost objętości w warunkach pomiarowych dV_m , dodaje go do licznika V_m i oblicza wartość przepływu w warunkach pomiarowych Q_m . Jednocześnie urządzenie sprawdza, czy wystąpiły nowe alarmy lub czy wcześniejsze sytuacje alarmowe zostały zamknięte.
- W kolejnym kroku, na podstawie aktualnych wartości ciśnienia p_1 , temperatury t i zaprogramowanych parametrów gazu, urządzenie oblicza współczynnik konwersji C , a następnie przyrost objętości w warunkach bazowych dV_b i przepływu Q_b . Równocześnie obliczane są wartości: dE , dM , QE , QM .

18.2. Stan awaryjny

Podczas typowego użytkowania urządzenia, w zależności od wystąpienia sytuacji alarmowej, może ono pracować w stanie normalnym lub w stanie awaryjnym. Wszystkie wymienione wcześniej parametry są aktywne w obu stanach pracy urządzenia (obliczanie wartości chwilowych przepływów i przyrostów liczników).

Jeśli urządzenie pracuje w normalnym stanie, wszystkie obliczone przyrosty są sumowane do liczników głównych ("n" - nowa wartość parametru, "p" - wartość z poprzedniego cyklu obliczeniowego):

$$V_{m_n} = V_{m_p} + dV_m$$

$$V_{b_n} = V_{b_p} + dV_b$$

$$E_n = E_p + dE$$

$$M_n = M_p + dM$$



W stanie normalnym liczniki awaryjne są zatrzymane.

Jeśli urządzenie pracuje w stanie awaryjnym, wszystkie obliczone przyrosty są sumowane do liczników awaryjnych:

$$V_{me_n} = V_{me_p} + dV_m$$

$$V_{be_n} = V_{be_p} + dV_b$$

$$E_{e_n} = E_{e_p} + dE$$

$$M_{e_n} = M_{e_p} + dM$$



Podczas stanu awaryjnego główne liczniki V_b , E i M są zatrzymane. Licznik V_m jest zawsze aktywny.

Stan awaryjny VCD jest aktywny, jeśli aktywny jest alarm z grupy alarmów systemowych.

18.3. Obliczanie współczynnika konwersji C

Głównym zadaniem przelicznika objętości gazu jest obliczenie współczynnika konwersji do warunków bazowych **C**, który jest później wykorzystywany do przeliczania wartości uzyskanych w warunkach pomiarowych na wartości w warunkach bazowych.

Do obliczenia współczynnika **C** wykorzystuje się następujące wartości:

- ciśnienie **p1** i temperatura **t**
- współczynniki ściśliwości: w warunkach pomiaru Z i w warunkach bazowych Z_b - obliczane na podstawie zmierzonych wartości ciśnienia gazu, temperatury i aktualnego składu gazu.
- jeżeli wartości ciśnienia lub temperatury przekroczą zakresy określone dla aktualnie stosowanego algorytmu, zostanie wygenerowany alarm o błędzie algorytmu, a dalsze wyniki zostaną zapisane do liczników awaryjnych. Obliczanie współczynników ściśliwości jest możliwe nawet wtedy, gdy wartości p1 i t będą poza zakresem (należy jednak pamiętać, że niepewność wykonanych obliczeń w tych warunkach będzie większa). Jeżeli wybrany algorytm obliczeniowy nie jest w stanie wykonać dalszych obliczeń, to przyjmuje się wartości Z = 1 i Z_b = 1.
- ciśnienie bazowe p_b i temperatura bazowa T_b.

Obie te wartości opisują warunki bazowe, na które będą przeliczane wartości uzyskane w warunkach pomiaru. Dodatkowo, temperatura spalania do obliczenia ciepła spalania H_s (T₁).

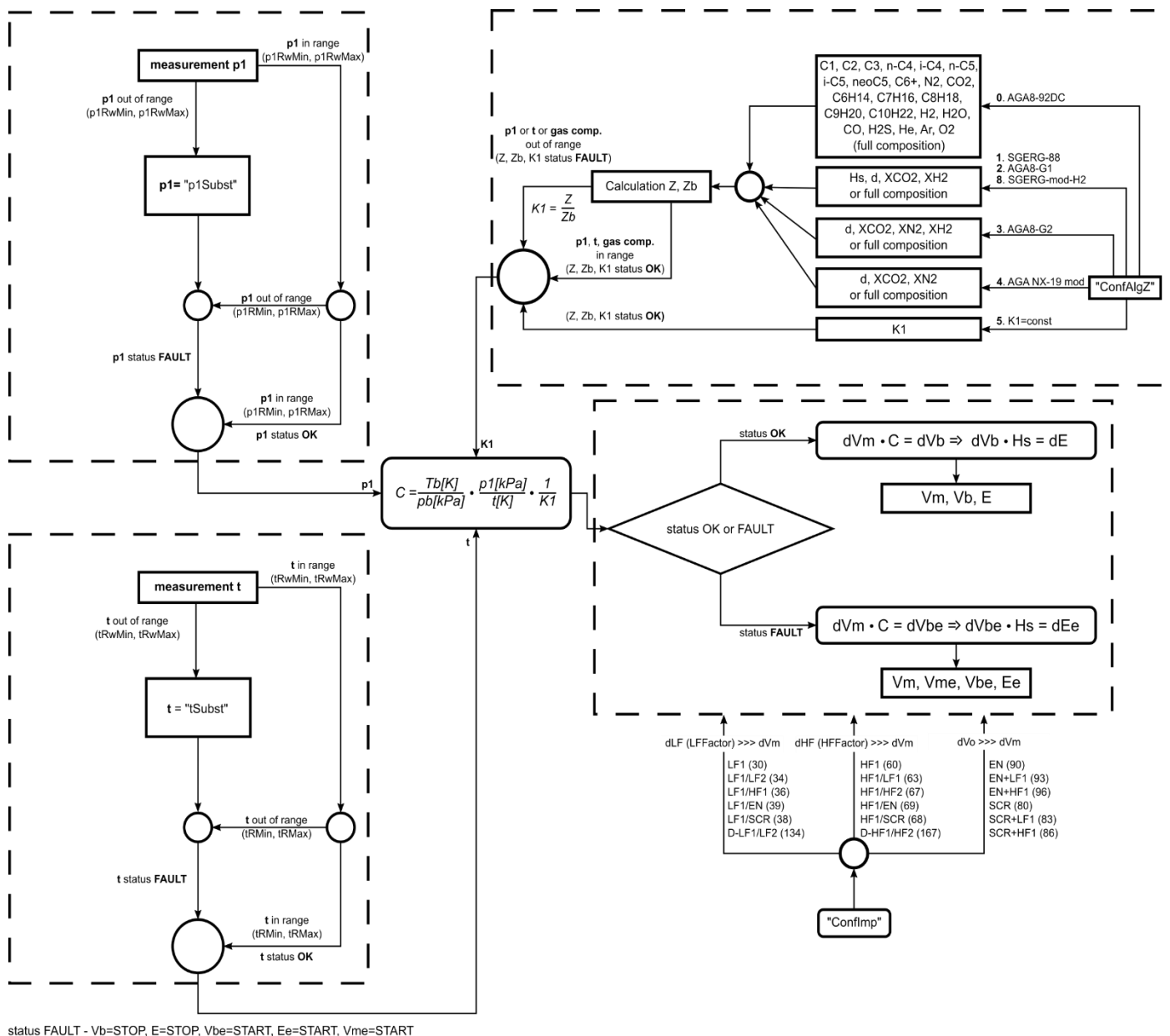
Na podstawie przedstawionych parametrów obliczany jest współczynnik konwersji do warunków bazowych C:

$$C = \frac{T_b [K]}{p_b [kPa]} \times \frac{p_1 [kPa]}{t [K]} \times \frac{1}{K1} \quad (1a)$$

$$K1 = \frac{Z}{Z_b} \quad (1b)$$



W algorytmach SGERG-88, SGERG-mod-H2, AGA8-G1, AGA8-G2, AGA NX-19-mod i K1-const urządzenie wymaga zaprogramowania ciepła spalania H_s i gęstości względnej d określonych dla stosowanych warunków bazowych T_b i p_b oraz procesu spalania T₁ i P₁ (zawsze P₁=p_b). Jeżeli podane wartości H_s i d są znane dla innych warunków bazowych niż stosowane w urządzeniu, to przed zaprogramowaniem należy je przeliczyć dla tych warunków bazowych. Metody przeliczania H_s i d pomiędzy różnymi warunkami bazowymi opisano w normie EN ISO 6976:2005, załącznik J oraz w normie EN ISO 12213-3:2010, załącznik D. W przypadku programowania pełnego składu gazu nie są konieczne dalsze przeliczenia.



18.4. Przyrost objętości w warunkach pomiaru

Konfiguracja urządzenia pozwala na wybór sposobu uzyskiwania objętości w warunkach pomiarowych na podstawie danych z wejść impulsowych LF i HF, dodatkowo z wejścia cyfrowego enkodera.

W konfiguracjach z LF jako głównym wejściem liczącym (konfiguracje: LF1, LF1/LF2, LF1/HF1, LF1/SCR, LF1/EN) przyrost objętości w warunkach pomiarowych **dVm** jest obliczany ze wzoru:

$$dVm = \frac{dLF}{LF \text{ factor}} \quad (2a)$$

gdzie:

dLF – przyrost impulsów na wejściu LF w cyklu pomiarowo-obliczeniowym

LF factor – częstotliwość impulsów na wejściu LF

W konfiguracjach z HF jako głównym wejściem liczącym (konfiguracje: HF1, HF1/LF1, HF1/HF2, HF1/SCR, HF1/EN) przyrost objętości w warunkach pomiarowych **dVm** jest obliczany ze wzoru:

$$dVm = \frac{dHF}{HF \text{ factor}} \quad (1b)$$

gdzie:

dHF – przyrost impulsów na wejściu HF podczas cyklu pomiarowo-obliczeniowego

HF factor – Częstotliwość impulsów wejściowych HF

W konfiguracjach z EN i SCR jako głównymi wejściami zliczającymi (konfiguracje: EN, EN/LF1, EN/HF1, SCR, SCR/LF1, SCR/HF1) przyrost objętości w warunkach pomiarowych **dVm** jest obliczany ze wzoru:

$$dVm = dVo \quad (2c)$$

gdzie :

dVo – przyrost licznika pomocniczego Vo, uzyskany z bezpośredniego odczytu enkodera.

Przyrosty **dVm** są sumowane w liczniku **Vm** w trybie normalnym i awaryjnym. W trybie awaryjnym napędzany jest dodatkowy, pomocniczy licznik awaryjny objętości w warunkach pomiarowych **Vme**.

18.5. Uśredniony współczynnik konwersji

W urządzeniu obliczana jest wartość średniej arytmetycznej współczynnika konwersji **C**. Domyślnie wartość uśredniona jest równa wartości chwilowej z bieżącego cyklu pomiarowo-obliczeniowego. Uśrednianie współczynnika konwersji obejmuje okres, w którym zaobserwowano przepływ gazu (przepływ **Qm**>0), ale w kolejnych cyklach pomiarowo-obliczeniowych nie wykryto przyrostu objętości w warunkach pomiarowych licznika **dVm**. Gdy wreszcie zostanie wykryty przyrost tego licznika - kończy się okres uśredniania wartości **C**.

Np. okres cyklu pomiarowo-obliczeniowego wynosi 30 sekund, a przyrost objętości w warunkach pomiarowych **dVm** następuje np. co 180 sekund (może to być prawidłowy okres napływu impulsów niskiej częstotliwości LF lub odczyty stanu licznika enkodera). Licząc od 0 sekundy - co 30 sekund urządzenie oblicza chwilową wartość współczynnika przeliczeniowego **C** oraz jego wartość uśrednioną. W 180. sekundzie zostanie wykryty przyrost licznika **dVm** i obliczenia zwiększonej objętości w warunkach bazowych zostaną przeprowadzone z wykorzystaniem uśrednionej wartości **C**. Pozwala to na uwzględnienie w kolejnych obliczeniach ewentualnych dynamicznych zmian ciśnienia lub temperatury albo składu gazu w okresie zwiększania objętości.

18.6. Przyrost objętości w warunkach bazowych

$$dVb = dVm \times C \quad (3)$$

gdzie:

dVm – przyrost objętości w warunkach pomiaru

C – współczynnik konwersji do warunków bazowych uśrednionych dla okresu przyrostu **dVm**.

Przyrosty **dVb** są sumowane do licznika **Vb** podczas normalnej pracy i do **Vbe** podczas trybu awaryjnego.

18.7. Przyrost energii

$$dVb \times Hs = dE \quad (4)$$

gdzie:

dVb – przyrost objętości w warunkach bazowych

Hs – ciepło spalania

Przyrosty **dE** są sumowane do licznika **E** podczas normalnej pracy i do **Ee** podczas trybu awaryjnego.

18.8. Przyrost masy

$$dVb \times rob = dM \quad (5)$$

gdzie:

dVb – przyrost objętości w warunkach bazowych

rob – gęstość gazu w warunkach bazowych

Przyrosty **dM** są sumowane do licznika **M** podczas normalnej pracy i do **Me** podczas trybu awaryjnego.

18.9. Przepływ objętości w warunkach pomiaru

Strumień objętości gazu w warunkach pomiarowych **Qm** (bez włączonej korekty) oblicza się ze wzoru:

- na podstawie pomiaru impulsów **HF**:

$$Q_{mHF} = \frac{f_{HF}}{HFFactor} \times 3600 \quad (6a)$$

typically:

$$Q_m = Q_{mN} = Q_{mHF} \quad (6b)$$

gdzie:

QmN – nieskorygowany przepływ objętościowy w warunkach pomiaru,

fHF – częstotliwość impulsów na wejściu HF,

HFFactor – waga impulsów HF (liczba impulsów na 1m³).

- na podstawie pomiaru impulsów **LF**:

$$Q_{mLF} = \frac{\frac{1}{LFtm}}{LFFactor} \times 3600 \quad (7a)$$

zazwyczaj:

$$Q_m = Q_{mN} = Q_{mLF} \quad (7b)$$

gdzie:

QmN – nieskorygowany przepływ objętościowy w warunkach pomiaru,

LFtm – czas pomiędzy kolejnymi impulsami na wejściu LF [s],

LFFactor – waga impulsów LF (liczba impulsów na 1m³).

na podstawie odczytów z enkodera: Wartość przepływu jest obliczana na podstawie danych odczytanych z enkodera.

18.10. Przepływ objętości w warunkach bazowych

$$Q_b = Q_m \times C \quad (8)$$

gdzie:

Qm – przepływ objętości w warunkach pomiaru (może być skorygowany krzywą błędu korekcji gazomierza),

C – uśredniony współczynnik konwersji do warunków bazowych

18.11. Przepływ energii

$$QE = \frac{Q_b \times H_s}{3,6} \quad (9)$$

gdzie:

Qb – strumień objętości gazu w warunkach podstawowych

Hs – ciepło spalania

18.12. Przepływ masy

$$Q_M = Q_b \times rob \quad (10)$$

gdzie:

Qb – strumień objętości gazu w warunkach podstawowych

rob – gęstość gazu w warunkach bazowych

18.13. Korekta przepływu wg krzywej błędu gazomierza (przepływomierza)

Przełączanie funkcji korekcji jest kontrolowane przez parametr **CurveCorr**, gdzie

Wartość **0** – funkcja korekty wyłączona;

Wartość **1** – funkcja korekcji włączona.

Przełączenie funkcji korekcyjnej generuje zdarzenie "Configuration changed", które zapisuje stan funkcji przed i po modyfikacji.

Skorygowany przepływ **Qm** z krzywej błędu gazomierza oblicza się ze wzoru:

$$Q_m = Q_{mN} \times FQ \quad (11)$$

$$FQ = 1 - \frac{f'(Q)}{100\%} \quad (12)$$

$$f'(Q) = \frac{fP_{i+1} - fP_i}{QP_{i+1} - QP_i} \times (QmN - QP_i) + fP_i \quad (13)$$

gdzie:

QmN – nieskorygowany przepływ objętościowy w warunkach pomiaru,

FQ – funkcja korygująca, obliczana na podstawie punktów **FP1 ÷ FP10** and **QP1 ÷ QP10**

fP_{i+1}, fP_i – wartości błędów gazomierza w poszczególnych punktach,

QP_{i+1}, QP_i – wartości przepływu, dla których wyznaczono wartość błędu

UWAGA: Zgodnie z normą EN 12405-1 funkcja korekcyjna może być stosowana tylko wtedy, gdy gazomierz przy Qmin generuje co najmniej 10 impulsów na sekundę, oznacza to, że funkcja korekcyjna może być stosowana w konfiguracjach wejść impulsowych z sygnałem *HF* jako głównym.

Poniżej wartości **Qmin** funkcja korekcyjna nie jest stosowana, natomiast powyżej **Qmax** wartość funkcji korekcyjnej jest taka sama jak uzyskana dla **Qmax**.

Korekcja służy również do obliczania objętości, energii i masy, parametry po korekcji to: **Vc, Vb, E, M**.