



## MacBAT 5

## elektroniczny przelicznik objętości i energii gazu

Przelicznik MacBAT 5 stanowi kompletny układ pomiarowy do przeliczania objętości gazu, który można wzbogacić dodatkowo o funkcje związane z nadzorem nad pracą stacji gazowej.

MacBAT 5 może być stosowany z dowolnym typem gazomierza poprzez tradycyjne odbieranie impulsów z gazomierza lub komunikację cyfrową w standardzie NAMUR.

Jest to jedyny na rynku przelicznik z certyfikowanym w MID pomiarem objętości z dwóch wejść HF zapewniającym wykrywanie przepływu wstecznego gazu na wysokim ciśnieniu.

### kluczowe funkcje

- jedyny na rynku przelicznik z korekcją charakterystyki gazomierza przy użyciu LF i HF
- jedyny na rynku przelicznik, który można skonfigurować bez użycia interfejsów a jedynie z użyciem smartfona poprzez NFC
- występuje w dwóch rodzajach wykonania: obudowa aluminiowa lub obudowa poliwęglanowa
- jeden rodzaj zasilania zewnętrznego do przelicznika, wbudowanego modemu oraz wejść w standardzie NAMUR
- jedyny na rynku przelicznik z wbudowanym modemem do komunikacji, mogącym pracować w dowolnej strefie zagrożenia wybuchem
- analiza profilu obciążenia gazomierza, z którym użyty jest przelicznik, dokonywana w czasie rzeczywistym
- możliwość odczytu dowolnego urządzenia komunikującego się w protokole Modbus

Plum Sp. z o.o.  
ul. Wspólna 19, Ignatki, 16-001 Kleosin  
nr rejestrowy BDO: 000009381

gas.plum.pl  
gas@plum.pl

wydanie  
1.0c, 25.03.2025

# dane techniczne

<b>materiał obudowy</b>	poliwęglan (wersja 1)/ aluminium (wersja 2)
<b>wymiary/ waga</b>	207 x 194 x 77 mm/ 1,3 kg (wersja 1) 202 x 167 x 93 mm/ 3,5 kg (wersja 2)
<b>wilgotność względna</b>	maksymalnie 95% w temperaturze 70 °C
<b>zakres temperatur otoczenia</b>	od -25 °C do 70 °C
<b>stopień ochrony obudowy</b>	IP66 dla instalacji zewnętrznych
<b>klawiatura</b>	6 przycisków (wersja 1)/ 18 przycisków (wersja 2)
<b>wyświetlacz</b>	graficzny 4", podświetlenie, praca w pełnym zakresie temperatur pracy
<b>cecha Ex</b>	II 1G Ex ia IIB T4 Ga certyfikat: FTZÚ 17 ATEX 0047X
<b>spełnia wymagania standardu 2014/32/UE (MID)</b>	certyfikaty: <ul style="list-style-type: none"><li>• DE-19-MI002-PTB004 - PLUM PTZ converter</li><li>• DE-21-M-PTB-0012 - PLUM load recorder</li></ul>
<b>zasilanie wewnętrzne</b>	3 baterie litowe w rozmiarze D: <ul style="list-style-type: none"><li>• 1 bateria zasilająca przelicznik</li><li>• 2 baterie do zasilania wewnętrznego modemu (1 bateria do obudowy aluminiowej w specjalnym wykonaniu)</li></ul>
<b>zasilanie zewnętrzne</b>	dedykowany interfejs INT-S3, iskrobezpieczne źródło zasilania do przelicznika i wbudowanego modemu w jednej obudowie; dane techniczne: napięcie zasilania 11-30 VDC, napięcie wyjściowe po stronie iskrobezpiecznej: 5,7 VDC, separacja wejść, wyjść i portu transmisji
<b>protokoły transmisji</b>	Modbus RTU, Modbus TCP (w wersji ze zintegrowanym modemem), Modbus RTU MASTER MODE, GAZ-MODEM 1, 2, 3, możliwość wdrożenia innych protokołów transmisji na życzenie
<b>porty transmisji</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 3 niezależne porty transmisji szeregowej COM1 - RS485 lub opcjonalnie RS232, COM2 - RS485 - współdzielony z wejściem Modbus MASTER, prędkość do 256 kb/s, interfejs optyczny IEC 62056-21</li><li>• interfejs NFC IEC 14443</li><li>• opcjonalnie zintegrowany modem 4G LTE/ 2G</li></ul>
<b>odporność na warunki mechaniczne oraz elektromagnetyczne</b>	M2/ E2
<b>warunki bazowe</b>	ustawiane przez autoryzowany personel; dostępne opcje: <ul style="list-style-type: none"><li>• ciśnienie bazowe (absolutne) pb: zakres (0,95÷1,05) bar, domyślnie 1,01325 bar</li><li>• temperatura bazowa Tb: zakres (270÷300,2) K, domyślnie 273,15 (0 °C)</li><li>• temperatura odniesienia wyznaczana dla procesu spalania T1: zakres (270÷300,2) K, domyślnie 298,15 K (25 °C)</li></ul>
<b>graniczny dopuszczalny błąd (MPE) wg normy „EN 12405-1”</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 0,5 % w warunkach odniesienia</li><li>• 1% w znamionowych warunkach pracy</li><li>• błąd typowy &lt; 0,15 %</li></ul>
<b>graniczny dopuszczalny błąd (MPE) wg normy „EN 12405-2”</b>	ECD klasa A
<b>algorytmy wyznaczania współczynnika ściśliwości</b>	SGERG-88, SGERG-mod-H2, AGA8-92DC, AGA8-G1, AGA8-G2, AGA NX-19 mod (wszystkie algorytmy z możliwością użycia pełnego składu gazu), stała wartość współczynnika ściśliwości K1

---

**horyzont rejestracji danych**

- dane rejestrowane z okresem 1-60 minut-36000 rekordów (ponad 4 lata @60min)
  - dane chwilowe (rejestracja 1-sekundowa)
  - dane godzinowe – ponad 16 miesięcy
  - dane dobowe – około 4 lata
  - dane miesięczne – ponad 10 lat
  - pamięć alarmów/ zdarzeń – około 6000 rekordów
- 

**wejścia**

- do 6 iskrobezpiecznych programowanych wejść cyfrowych dwustanowych, współdzielonych z:
  - 2 wejścia LF, częstotliwość 0÷2 Hz, standard WIEGAND 0÷60 Hz (opcja), detekcja kierunku przepływu
  - 1 wejście styku kontrolnego – normalnie zamknięty
  - 1 wejście ENCODER SCR (wymiennie z 1 wejściem cyfrowym bezpotencjałowym jako opcja)
- do 10 iskrobezpiecznych programowanych wejść cyfrowych w standardzie NAMUR (EN60947-5-6):
  - 2 wbudowane wejścia, współdzielone z:
  - 2 programowane wejścia HF wysokiej częstotliwości 0÷5000 Hz (możliwość tymczasowego podtrzymania pracy liczników HF z baterii w przypadku utraty zasilania, co zapewnia ciągłość pomiarów). Praca na baterii jako wejścia cyfrowe dwustanowe do pracy z czujnikami indukcyjnymi.
  - 1 wejście współdzielone z ENCODER (typ NAMUR)
  - 8 dodatkowych wejść dwustanowych w standardzie NAMUR przy wykorzystaniu modułu rozszerzeń EM-2Ex
- certyfikowana z MID obsługa gazomierzy przez LF, HF, ENCODER NAMUR, ENCODER SCR, WIEGAND oraz 10 punktowa korekcja charakterystyki gazomierza
- czujnik ciśnienia p1 - domyślny zakres pomiarowy do 6 bar abs. Czujnik wbudowany lub zewnętrzny. Czujnik zakończony gwintem M12x1,5 (czujnik wbudowany lub zewnętrzny) lub 1/4" NPT (czujnik zewnętrzny); zakres ciśnienia: 0,8÷6/ 0,8÷10/ 2÷10/ 4÷20/ 7÷35/ 4÷70/ 10÷70/ 10÷100 bar abs;maksymalny dopuszczalny błąd pomiaru ciśnienia:

<b>20 °C (± 3 °C)</b>	<b>(-25 ÷ 70) °C</b>
± 0,2% wartości mierzonej	± 0,5% wartości mierzonej

typowy błąd pomiaru ciśnienia p1: 0,15% wartości mierzonej

- czujnik temperatury Pt1000 klasy A lub B z kompensacją długości przewodu, czteroprzewodowy, średnica 6 mm lub 5,7 mm; maksymalny dopuszczalny błąd pomiaru:

<b>20 °C (± 3 °C)</b>	<b>(-25 ÷ 70) °C</b>
± 0,1%	± 0,2%

typowy błąd pomiaru temperatury: 0,08%

- czujnik ciśnienia p2 – opcjonalny, wbudowany lub zewnętrzny – czujnik ciśnienia absolutnego lub nadciśnienia; zakresy nadciśnienia: 0÷0,1/0÷0,3/0÷6/0÷10/0÷20/0÷40/0÷70/0÷100 bar G; zakresy ciśnienia absolutnego takie jak dla czujnika p1, typowy błąd pomiaru ciśnienia p2 (nadciśnienie): 0,15% zakresu
  - wejście RS485 Modbus MASTER (współdzielone z COM2; z wbudowanym wyjściem do zasilania zewnętrznych czujników 3,6 V) umożliwiające odczyt do 16 zewnętrznych urządzeń komunikujących się w standardzie Modbus RTU, np. cyfrowe czujniki, chromatograf; praca także w trybie bateryjny
-

## wyjścia

- 4 iskrobezpieczne programowane wyjścia cyfrowe (typu OC):
  - 1 konfigurowalne jako wyjście dwustanowe lub częstotliwościowe (0÷5000 Hz)
  - 3 wyjścia dwustanowe
- sterowanie wyjść dwustanowych zdarzeniem lub licznikiem (Vb, Vm, E, M itd.)
- sterowanie wyjścia częstotliwościowego wielkością pomiarową (p1, t, Qb, Qm itd.)
- 2 wyjścia prądowe 4÷20 mA sterowane wielkością pomiarową (p1, t, Qb, Qm itd.) realizowane przez moduł rozszerzeń EM-1

## akcesoria do MacBAT 5



### eWebtel

system akwizycji danych pomiarowych

System eWebtel jest platformą zbierającą wyniki pomiarów przeznaczone do kompleksowej kontroli sieci gazowej. Umożliwia on lokację urządzeń, pozwala na graficzną wizualizację danych wysyłanych z czujników położenia, manometrów i rejestratorów.



### OptoBTEx

interfejs optyczny

OptoBTEx służy do odczytu i bezprzewodowej (bluetooth) transmisji danych z urządzeń wyposażonych w optyczny interfejs komunikacyjny zgodny ze standardem IEC 62056-21 do oprogramowania konfiguracyjnego zainstalowanego głównie w urządzeniach mobilnych z systemem operacyjnych MS Windows, Android (tablet, smartfon, laptop).



### ConfIT!

narzędzie do konfiguracji i diagnostyki - aplikacja na PC

Program ConfIT! umożliwia konfigurację produktów Plum w oparciu o przejrzysty graficzny interfejs oraz inne moduły wspierające nadzór nad urządzeniem, np. moduł wymiany oprogramowania.



### ConfIT!

przeliczniki objętości - aplikacja mobilna

Aplikacja ConfIT! przeliczniki objętości przeznaczona jest do konfiguracji przeliczników objętości gazu produkcji Plum. Aplikacja umożliwia wsparcie instalacji na obiekcie docelowym oraz pozwala na konfigurację urządzenia i edycję podstawowych parametrów przelicznika oraz odczyt danych archiwalnych.

## INT-S3



### interfejs/ bariera Ex

Interfejs zapewnia zasilanie oraz separację podłączonych urządzeń pomiarowych w stacjonarnych układach telemetrii, zasilanych z sieci 230V lub z baterii. Pozwala na odczytywanie danych z urządzeń umieszczonych w strefie zagrożonej wybuchem.

## EM-1



### moduł rozszerzeń

Moduł EM-1 jest urządzeniem rozszerzającym funkcjonalność przelicznika MacBAT 5 o dodatkowe dwa wyjścia prądowe działające w standardzie pętli prądowej 4÷20mA.

## EM-2



### moduł sygnalizacyjny

Moduł EM-2 jest urządzeniem rozszerzającym funkcjonalność przelicznika MacBAT 5 o dodatkowe 8 wejść dwustanowych w wykonaniu normalnym.

## EM-2Ex



### moduły sygnalizacyjny

Moduł EM-2Ex jest urządzeniem rozszerzającym funkcjonalność przelicznika MacBAT 5 o dodatkowe 8 wejść dwustanowych w wykonaniu iskrobezpiecznym.

## funkcje

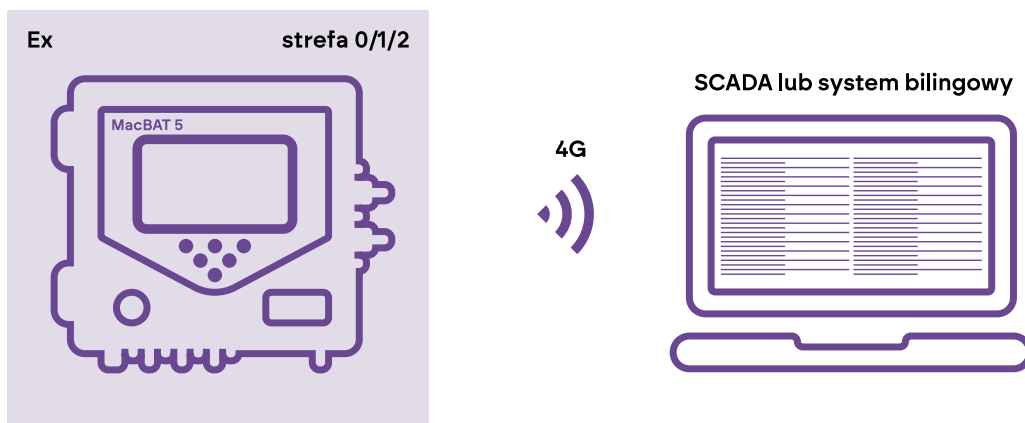
- konstrukcja umożliwiająca współpracę z gazomierzami turbinowymi, rotorowymi lub ultradźwiękowymi poprzez bezpośrednie połączenie: LF, HF, Enkoder
- komunikacja z dowolnym typem gazomierza z wbudowanym enkoderem przy pracy bateryjnej
- certyfikowany z MID pomiar objętości mieszaniny gazu zawierającej do 30% wodoru H<sub>2</sub>
- certyfikowana z MID funkcja korekcji charakterystyki gazomierza
- zaawansowane rozwiązania zapobiegające różnicom w pomiarach liczników gazomierza i przelicznika, wykrywanie cofania się gazomierza
- pomiar przyrostu objętości w każdej sekundzie z wejścia HF - możliwy także podczas baterijnego podtrzymania pracy
- trzy niezależne porty transmisji szeregowej (2xRS485, OptoGAZ 62056-21)
- możliwość konfiguracji urządzenia z użyciem interfejsu NFC z poziomu smartfona z systemem Android
- opcjonalnie wbudowany modem pracujący w sieciach 4G LTE Cat.1 oraz 2G

- do 16 iskrobezpiecznych konfigurowalnych wejść cyfrowych; 8 wbudowanych, w tym 2 wejścia typu NAMUR do czujników indukcyjnych, działające także podczas zasilania z baterii; kolejne 8 wejść dostępne po zastosowaniu modułu EM-2Ex lub EM-2
- wyjścia dwustanowe i częstotliwościowe w wykonaniu iskrobezpiecznym
- opcjonalnie dodatkowe wewnętrzne lub zewnętrzne przetworniki ciśnienia
- wbudowana funkcja analizy profilu obciążenia gazomierza dostępna z poziomu wyświetlacza w formie wykresów słupkowych
- wsparcie dla pomiaru biogazu
- współpraca z BMS (Building Management System) przez Modbus RTU, Modbus TCP lub impulsy sterowane licznikami Vb i Vm
- możliwość odczytu/ sterowania w trybie Modbus MASTER do 16 zewnętrznych urządzeń, w protokole Modbus RTU przez RS485 (np. cyfrowych przetworników ciśnienia, modułów rozszerzeń serii EM)
- możliwość sterowania nawianialnią impulsowo i prądowo (z użyciem konwertera częstotliwość/ prąd lub modułu rozszerzeń EM-1)
- bezpośrednia współpraca z chromatografem bez pośrednictwa PLC

## zastosowanie

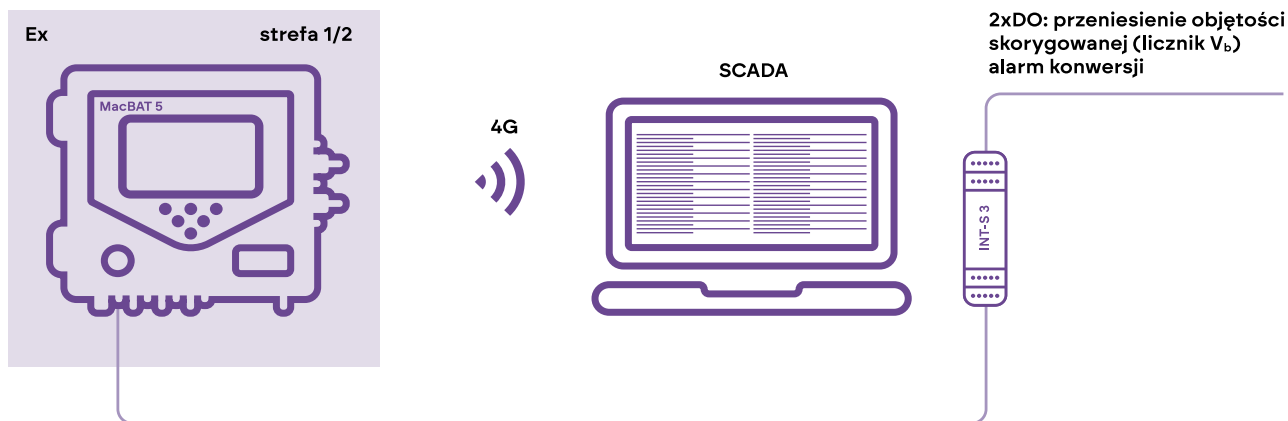
- **bezpośrednie przesyłanie danych do systemu**

Wysyłka danych poprzez wbudowany modem 4G przy zasilaniu bateryjnym w harmonogramach.



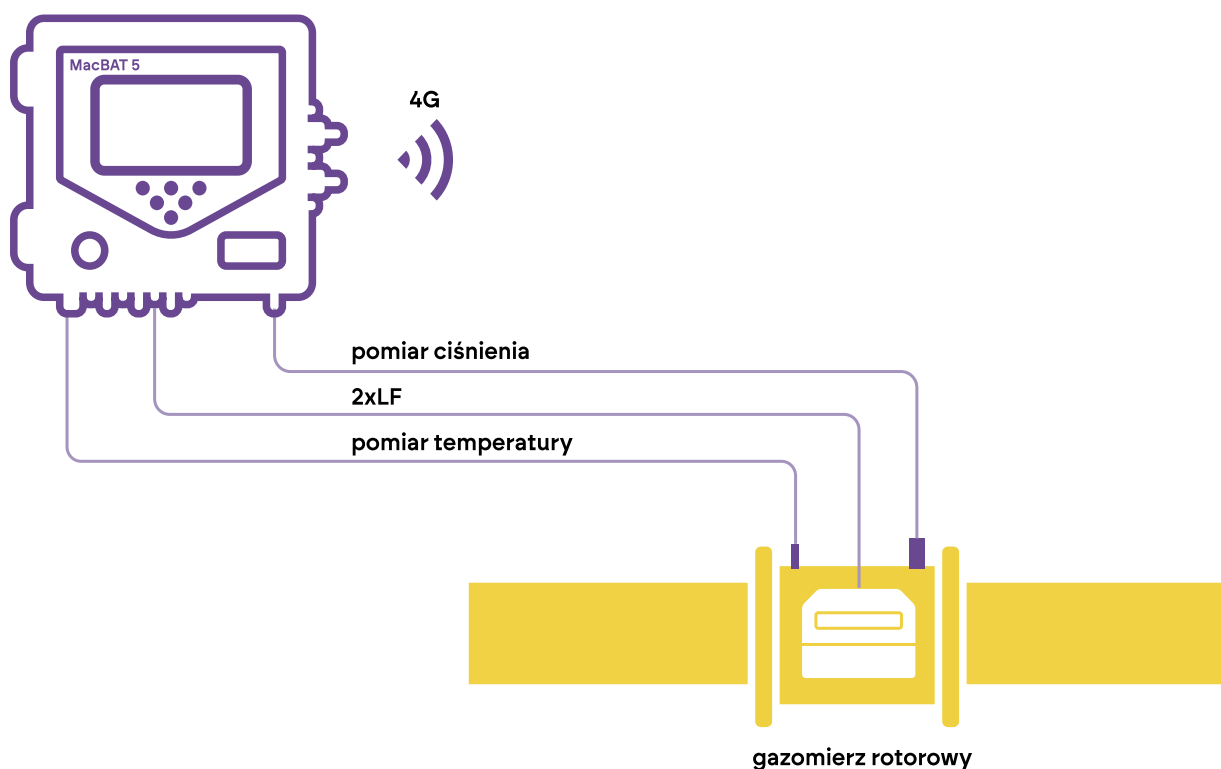
➤ **zdalny odczyt danych**

Połączenie poprzez interfejs komunikacyjny INT-S3 oraz wbudowany modem 4G umożliwia stały online dostęp do danych.



➤ **schemat połączenia MacBAT 5 z gazomierzem rotorowym przy użyciu zewnętrznego czujnika ciśnienia**

Podłączenie przez dwa wejścia niskiej częstotliwości zapewnia precyzyjną synchronizację licznika gazomierza z przelicznikiem z uwzględnieniem cofnięć objętości na gazomierzu.



- schemat połączenia MacBAT 5 z odczytem składu gazu bezpośrednio z chromatografu oraz dodatkowym pomiarem ciśnienia do monitorowania pracy reduktora

