



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
1.2b, 23.10.2025

dane techniczne

materiał obudowy	poliwęglan (wersja 1)/ aluminium (wersja 2)
wymiary/ waga	207 x 194 x 77 mm/ 1,3 kg (wersja 1) 202 x 167 x 93 mm/ 3,5 kg (wersja 2)
wilgotność względna	maksymalnie 95% w temperaturze 70 °C
zakres temperatur otoczenia	od -25 °C do 70 °C
stopień ochrony obudowy	IP66 dla instalacji zewnętrznych
klawiatura	6 przycisków (wersja 1)/ 18 przycisków (wersja 2)
wyświetlacz	graficzny 4", podświetlenie, praca w pełnym zakresie temperatur pracy
cecha Ex	II 1G Ex ia IIB T4 Ga certyfikat: FTZÚ 17 ATEX 0047X
spełnia wymagania standardu 2014/32/UE (MID)	certyfikaty: - DE-19-MI002-PTB004 - PLUM PTZ converter - DE-21-M-PTB-0012 - PLUM load recorder
zasilanie wewnętrzne	3 baterie litowe w rozmiarze D: 1 bateria zasilająca przelicznik 2 baterie do zasilania wewnętrznego modemu (1 bateria do obudowy aluminiowej w specjalnym wykonaniu)
zasilanie zewnętrzne	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, cecha Ex: II (2)G [Ex ib Gb] IIA
protokoły transmisji	Modbus RTU, Modbus TCP (w wersji ze zintegrowanym modemem), Modbus RTU MASTER MODE, GAZ-MODEM 1, 2, 3 (inne protokoły na życzenie)
porty transmisji	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 - interfejs NFC IEC 14443 - wbudowany modem 4G LTE/ 2G (opcja)
odporność na warunki mechaniczne oraz elektromagnetyczne	M2/ E2
warunki bazowe	ustawiane przez autoryzowany personel; dostępne opcje: - ciśnienie bazowe (absolutne) pb: zakres (0,95÷1,05) bar, domyślnie 1,01325 bar - temperatura bazowa Tb: zakres (270÷300,2) K, domyślnie 273,15 (0 °C) - temperatura odniesienia wyznaczana dla procesu spalania T1: zakres (270÷300,2) K, domyślnie 298,15 K (25 °C)
graniczny dopuszczalny błąd (MPE) wg normy „EN 12405-1”	0,5 % w warunkach odniesienia 1% w znamionowych warunkach pracy - błąd typowy < 0,15 %
graniczny dopuszczalny błąd (MPE) wg normy „EN 12405-2”	ECD klasa A
algorytmy wyznaczania współczynnika ściśliwości	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 (wymienne 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 M12x15 (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:

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

typowy błąd pomiaru ciśnienia p1: 0,12% wartości mierzonej

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

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

typowy błąd pomiaru temperatury: 0,04%

- 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): 0,12% 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 baterijnym

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



eWebtel

system akwizycji danych

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



OptoBTEx 2

interfejs optyczny

OptoBTEx 2 służy do odczytu i bezprzewodowej (Bluetooth Low Energy) 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 operacyjnym MS Windows, Android (tablet, smartfon, laptop).



Confit!

narzędzie do konfiguracji i diagnostyki - aplikacja PC

Program Confit! pozwala na konfigurację produktów Plum w oparciu o przejrzysty interfejs graficzny oraz inne moduły wspierające nadzór nad urządzeniami, takie jak moduł wymiany oprogramowania.



Confit!

przeliczniki objętości - aplikacja mobilna

Aplikacja przeznaczona jest do konfiguracji przeliczników produkcji Plum. Aplikacja umożliwia wsparcie instalacji na obiekcie docelowym oraz pozwala na konfigurację urządzenia, edycję podstawowych parametrów przelicznika oraz odczyt danych archiwalnych.



INT-S3

interfejs / bariera Ex

Interfejs zapewnia zasilanie oraz separację podłączonych urządzeń pomiarowych w stacjonarnych układach telemetry, zasilanych z sieci 230 VAC lub z baterii słonecznej. Pozwala na odczytywanie danych z urządzeń umieszczonych w strefie zagrożenia 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 rozszerzeń

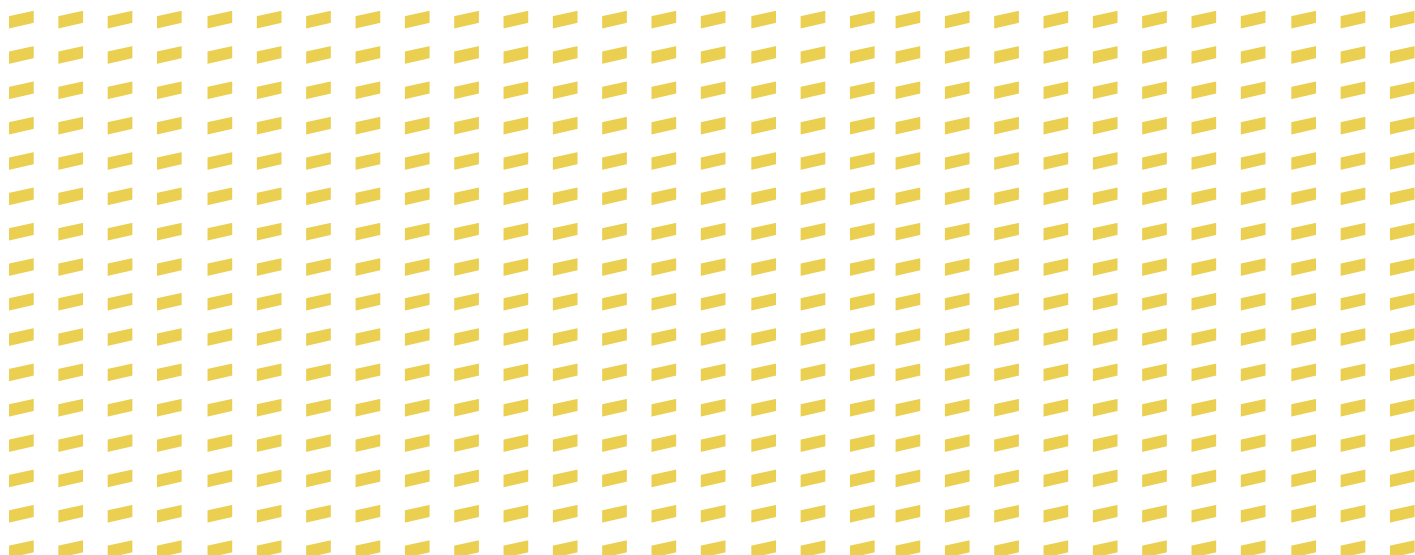
Moduł EM-2 jest urządzeniem rozszerzającym funkcjonalność przelicznika MacBAT 5 o dodatkowe 8 wejść dwustanowych (typu NAMUR) w wykonaniu normalnym.



EM-2Ex

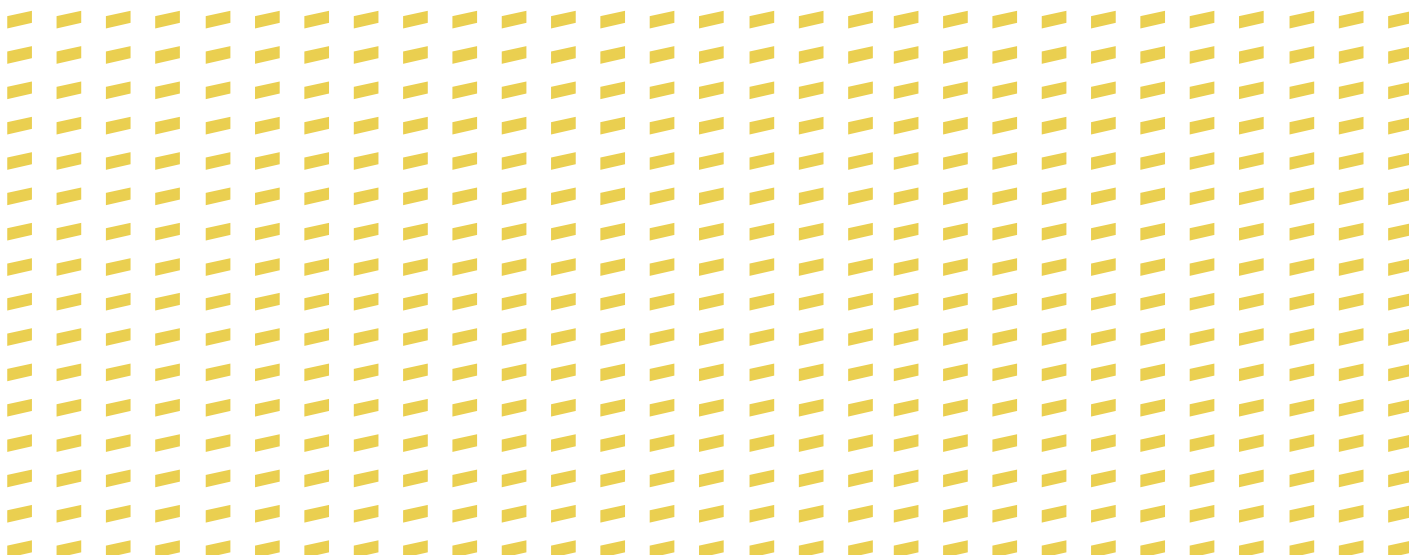
moduł rozszerzeń

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



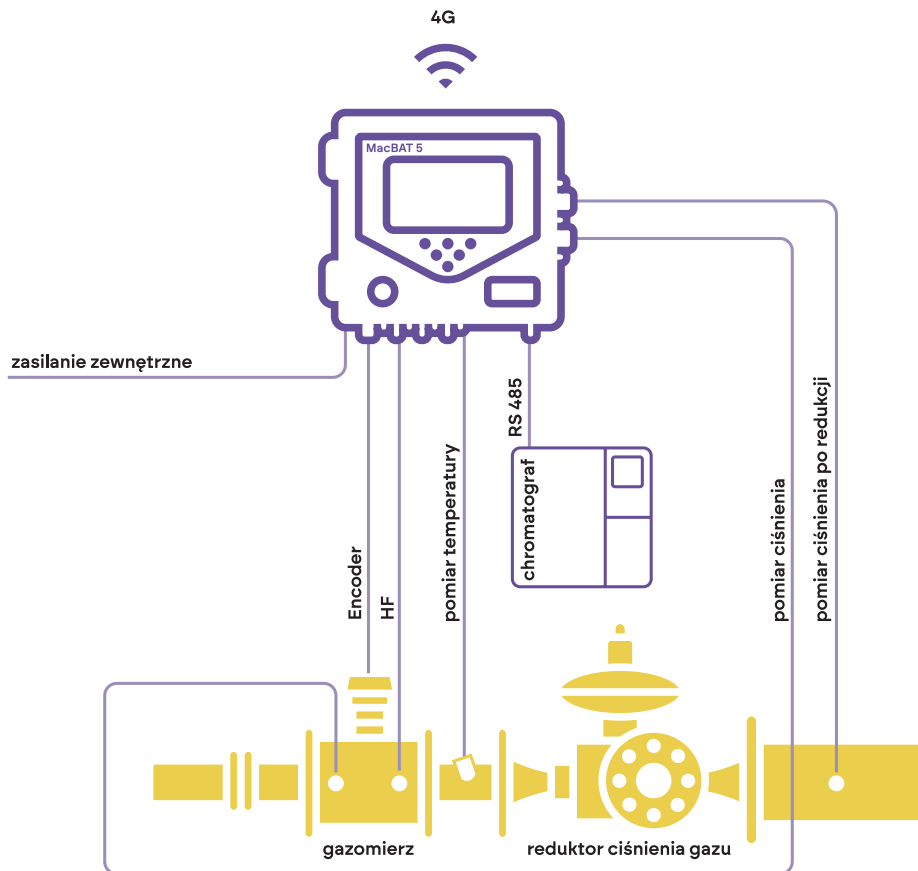
funkcje

- 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 H₂
- 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 bateryjnego 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



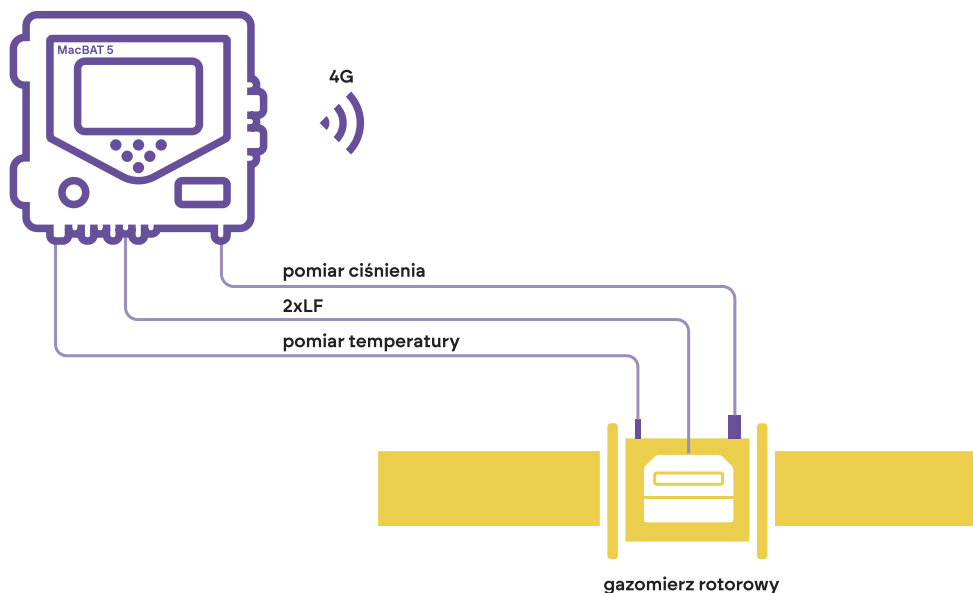
zastosowanie

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



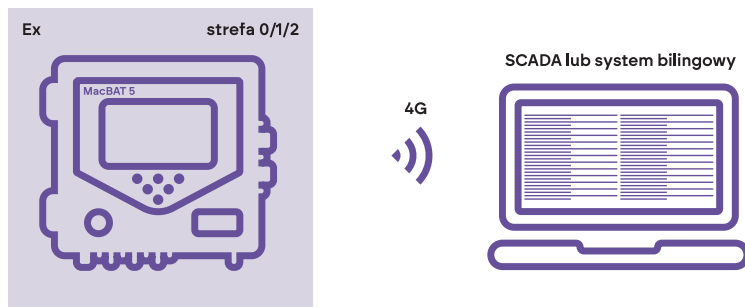
- schemat połączenia MacBAT 5 z gazomierzem rotorowym przy użyciu zewnętrznego czujnika ciśnienia

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



➤ **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.

