

instrukcja obsługi



Wydanie dokumentu: 1.0

Ma zastosowanie do oprogramowania: S003.04

Protokół komunikacyjny: GAZ-MODEM 2/3

Wersja sprzętowa: H4.0.0



Spis treści

1.	Wprowadzenie i zasady bezpieczeństwa	3
1.1.	Opis urządzenia	4
1.2.	Uproszczona deklaracja zgodności	4
1.3.	Wersje wykonania	5
2.	Bezpieczeństwo.....	5
2.1.	Informacje ogólne.....	5
2.2.	Oznaczenie Ex i parametry	6
3.	Cyberbezpieczeństwo	6
4.	Dane techniczne	7
4.1.	Informacje ogólne.....	7
5.	Instalacja urządzenia	9
5.1.	Montaż wstępny / instalacja karty SIM	9
5.2.	Montaż urządzenia	9
5.2.1.	Instalacja na gazomierzach METRIX (grupa APATOR) (typ GL, UG) i ELSTER (grupa Honeywell) (TYP BK) 10	
5.2.2.	Instalacja na gazomierzach ITRON (typ RF1)	10
5.2.3.	Instalacja z użyciem nadajnika impulsów z gazomierza (montaż ścienny lub na rurze gazowej) ..	15
5.3.	Schematy podłączania nadajników impulsów	17
6.	Uruchomienie urządzenia	19
7.	Konfiguracja urządzenia.....	19
7.1.	Połączenie urządzeń	19
7.2.	Połączenie urządzenia ze smartfonem i aplikacją ConfiT! rejestratory	20
7.3.	Ustawienie zegara urządzenia	20
7.4.	Parametry konfiguracyjne.....	21
7.5.	Harmonogramy raportowania	22
7.6.	Konfigurowanie urządzenia	23
7.7.	Tryb instalacyjny / uruchomienie komunikacji	23
8.	Eksploracja urządzenia	24
8.1.	Wyświetlacz - Menu główne	24
8.2.	Wyświetlacz - Menu serwisowe.....	28
8.3.	Złącze transmisji optycznej	29
8.4.	Wyjście/wyjścia cyfrowe DO (Digital Output).....	29
9.	Odczyt danych.....	31
9.1.	Metody odczytu	31
9.2.	Dane raportowane.....	31
9.3.	Dane rejestrowane	31
9.4.	Raporty alarmu.....	32
10.	Transmisja	33
10.1.	Rodzaje transmisji	33
10.2.	Protokoły transmisji danych.....	33
10.3.	Aktualizacja oprogramowania	33
11.	Konserwacja	34
11.1.	Czas pracy na baterii.....	34
11.2.	Wymiana baterii zasilającej	35
12.	Akcesoria	37
12.1.	Interfejs transmisyjny.....	37

12.2.	Oprogramowanie.....	37
-------	---------------------	----

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 Serwisu PLUM

Numer telefonu: +48 (85) 749 71 63

E-mail: service.gas@plum.pl



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.



ATEX, IECEx bezpieczeństwo i zdrowie

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



Bezpieczeństwo i zdrowie urządzeń radiowych

Urządzenie jest wyposażone we wbudowany modem i jest urządzeniem radiowym według Dyrektywy RED.

Dyrektywy:

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

MacR8-IoT (lub alternatywnie MacR8) jest telemetrycznym rejestratorem objętości przeznaczonym do współpracy z jednym lub dwoma gazomierzami posiadającymi wyjścia impulsowe. Wybór ilości obsługiwanych gazomierzy jest konfigurowalny przez użytkownika. Rejestrator posiada możliwość zliczania impulsów z nadajnika gazomierza poprzez wejście impulsowe na wewnętrznej listwie zaciskowej lub bezpośrednio za pomocą sprzężenia magnetycznego z liczydłem gazomierza miechowego. W obu przypadkach obsługuje wejście pomiarowe i wejście styku kontrolnego (wykrywanie ingerencji magnetycznej). Współpraca z dwoma gazomierzami jest możliwa tylko poprzez wewnętrzną listwę zaciskową i w tej konfiguracji styk kontrolny nie jest obsługiwany. Rejestrator zasilany jest z wbudowanej baterii. Pracuje w licencjonowanych sieciach telekomunikacyjnych pracujących w standardach NB-IoT lub LTE-M zapewniając skuteczny przekaz danych pomiarowych z trudnych lokalizacji. Rejestrator wykorzystuje protokoły transmisji GAZ-MODEM 2 i GAZ-MODEM 3. Urządzenie umożliwia także zdalną wymianę oprogramowania wykorzystując serwer UpIT!.

Rejestrator posiada także złącze OPTOGAZ (interfejs optyczny) które zapewnia komunikację z urządzeniem w standardzie GAZ-MODEM 2/3. Pozwala ono na odczytywanie i modyfikowanie parametrów urządzenia oraz odczyt danych rejestrowanych.

Rejestrator opcjonalnie może być wyposażony w jedno wyjście cyfrowe DO (typu OD – otwarty dren). Wersje rejestratora (ilość wejść/wyjść, sposób podłączania anteny, typ zastosowanych baterii) są oznaczane 9-cyfrowym kodem umieszczonym na tabliczce znamionowej urządzenia. Przykładowe wersje podano w rozdziale 1.3.

1.2. Uproszczona deklaracja zgodności

Niniejszym, Plum Sp. z o.o. deklaruje, że rejestrator objętości MacR8 jest zgodny z Dyrektywą 2014/53/EU. Pełny tekst Deklaracji Zgodności jest dostępny pod adresem: <https://gas.plum.pl/product/macr8-2/>

Link bezpośredni:

https://gas.plum.pl/wp-content/uploads/2023/12/MacR8_Z2_BG95_Deklaracja-zgodnosci-gaz_v1.1.pdf

1.3. Wersje wykonania

Oznaczenie kodu wersji sprzętowej rejestratora nadaje producent. Kod wersji składa się z 9 cyfr / liter, pogrupowanych po trzy, rozdzielonych pokreślnikiem.

Kod wersji sprzętowej rejestratora: ABx_xxF_GxJ		
Pozycja w kodzie	Opis	Dostępne kody
A	Dostępne technologie modułu komunikacji bezprzewodowej	0 - NB-IoT / LTE-M / 2G (szczegóły w tabeli danych technicznych, punkt 4.1)
B	Rodzaj anteny	0 – antena wewnętrzna 1 – gniazdo FME w obudowie rejestratora (opcja domyślna)
F	Wejścia elektryczne DI / Wyjścia DO	0 – brak 2 – 2xDI (LF/TS), 1xDO, listwa zacisków (opcja domyślna) 3 – 2xDI (LF/TS), listwa zacisków
G	Wejścia magneto-rezystancyjne	0 – brak 1 – montaż bezpośredni na gazomierzach Elster / Metrix
J	Protokół komunikacyjny (zdalny)	0 – SMART-GAS (opcja, patrz punkt 10.2) 2 – GAZ-MODEM

Niektóre z opcji wzajemnie się wykluczają, przykładowo antena wewnętrzna (B=0) wyklucza możliwość użycia listwy zacisków (np. F=2).

W tabeli podano przykładowe oznaczenia kodowe rejestratorów.

Kod wersji	Modem	Bateria	Wejścia/wyjścia elektryczne (połączenie przewodowe)	Wejścia magneto-rezystancyjne (połączenie bezpośrednie)	Dedykowany sposób połączenia z gazomierzem	Antena
011_002_100	NB-IoT/LTE-M/2G (EU/US)	FANSO ER34615H	2xDI(LF/TS), 1xDO, listwa zacisków	Tak	Metrix, Intergaz, Itron (za pomocą adaptera), lub nadajnik kablowy producenta gazom.	Zew.
001_000_100	NB-IoT/LTE-M/2G (EU/US)	FANSO ER34615H	Brak	Tak	Metrix, Intergaz, za pomocą adaptera	Wew.
011_002_000	NB-IoT/LTE-M/2G (EU/US)	FANSO ER34615H	2xDI(LF/TS), 1xDO, listwa zacisków	Nie	Itron (za pomocą adaptera), nadajnik kablowy producenta gazom.	Zew.
011_003_000	NB-IoT/LTE-M/2G (EU/US)	FANSO ER34615H	2xDI(LF/TS), listwa zacisków	Nie	Itron (za pomocą adaptera), nadajnik kablowy producenta gazom.	Zew.

2. Bezpieczeństwo

2.1. Informacje ogólne



Rejestrator MacR8 jest urządzeniem budowy przeciwybuchowej i może być instalowany w strefie 2 zagrożenia wybuchem par i gazów. Cecha  II 3G Ex ic IIA T3 Gc.
Montaż w strefie 0 lub 1 jest niedozwolony.



Zakres temperatury otoczenia w jakich urządzenie może pracować: $-30^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 60^{\circ}\text{C}$



Minimalne wymagania dotyczące pracy wykonywanej w strefie zagrożenia wybuchem określone są w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej (Dz. U. Nr 138, poz. 931).

! Stosowanie urządzenia jest możliwe tylko w miejscach, gdzie pracujący moduł sieci komórkowej nie powoduje zakłóceń działania innej aparatury (np. medycznej).

! W strefie zagrożenia wybuchem Z2 można instalować i eksploatować wyłącznie rejestratory MacR8 z dedykowaną fabrycznie nakładką oraz nadajnikiem impulsów zamontowanym zgodnie z niniejszą instrukcją.

! W celu zapobiegania powstawaniu ładunków elektrostatycznych na obudowie urządzenia, nie wolno wycierać obudowy suchym suknem.

Urządzenie zasilane jest z baterii litowo-thionylowej Li-SOCl₂, niskoprądowej, o maksymalnym prądzie zwarcia 1900mA, o napięciu nominalnym 3.6 V, pojemności maksymalnej 20 Ah, w rozmiarze D, spełniające wymagania norm PN-EN IEC 60079-0 i PN-EN IEC 60079-11.

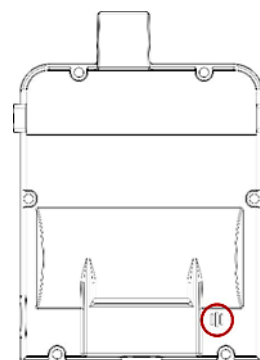
! Należy stosować wyłącznie wymienione poniżej typy i producentów baterii:
1) ER34615H, produkcji Wuhan FANSO Technology Co., Ltd. (z przewodem 70mm zakończonym wtykiem PHR-2P)

! W przypadku zastąpienia baterii baterią niewłaściwego typu istnieje niebezpieczeństwo eksplozji. Wymiana baterii jest możliwa w strefie zagrożonej wybuchem. Instalacja karty SIM oraz podłączanie zewnętrznego kabla antenowego są dozwolone wyłącznie poza strefą zagrożenia wybuchem.

! W celu zapewnienia bezpieczeństwa, przed instalacją urządzenia należy bezwzględnie przeczytać poniższą instrukcję.

! Obudowa zapewnia pyłoszczelność i ochronę przed wnikaniem wody lanej strugą, stopień ochrony IP66.

! Nie zaklejać otworów umożliwiających wyrównywanie ciśnienia wewnątrz urządzenia z ciśnieniem otoczenia.



2.2. Oznaczenie Ex i parametry

Urządzenie jest dopuszczone do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.

Oznaczenie:  II 3G Ex ic IIA T3 Gc

Certyfikat: FTZÚ 14 ATEX 0037, OBAC 25 ATEX 0302X

Środowisko pracy:

Urządzenie jest dopuszczone do stosowania w strefie 2 zagrożenia wybuchem mieszaniny: par, gazów i par wybuchowych z powietrzem umieszczonych w grupie wybuchowej IIA i klasie temperaturowej T1, T2, T3.

Parametry zacisków iskrobezpiecznych podane są w tabeli danych technicznych, punkt 4.1

3. Cyberbezpieczeństwo

Rejestrator MacR8-IoT posiada system zabezpieczenia przed nieuprawnionym dostępem osób trzecich do konfiguracji i dokonywania jej zmian. System zabezpieczeń jest zgodny z protokołem komunikacyjnym GAZ-MODEM 3 opisanym w standardzie ST-IGG-0207 „Protokół komunikacyjny GAZ-MODEM 3”.

Każda modyfikacja konfiguracji urządzenia (lokalna i zdalna) wymaga pozytywnego uwierzytelnienia i autoryzacji.

Urządzenie umożliwia zdefiniowanie hasła użytkownika.

Bezpieczeństwo komunikacji urządzenia z siecią zostało zapewnione przez implementację modelu połączeń wychodzących. Urządzenie nie ma możliwości pracy jako serwer i może pracować jedynie jako klient, inicjując połączenie jedynie z serwerami, z którymi komunikacja jest niezbędna do jego funkcjonowania (serwer systemu nadrzędnego zbierający dane, serwer czasu NTP, serwer aktualizacji firmware - adresy są konfigurowane przez użytkownika) i nie akceptuje żadnych połączeń przychodzących z innych kierunków. Przyjęte rozwiązanie zapewnia wyższy poziom bezpieczeństwa niż typowy firewall, gdyż nie ma możliwości skomunikowania się z urządzeniem z zewnątrz.

Domyślnie, wbudowany moduł komunikacyjny jest wyłączony, a jego aktywacja i połączenie z siecią komórkową następuje jedynie zgodnie z harmonogramami w nim ustawionymi, a więc jest dostępny w sieci jedynie przez określony czas, niezbędny do wykonania zaplanowanych działań.

4. Dane techniczne

4.1. Informacje ogólne

Cecha Ex	II 3G Ex ic IIA T3 Gc																										
Atest	FTZÚ 14 ATEX 0037 OBAC 25 ATEX 0302X																										
Dopuszczenie stosowania	Dopuszczalne jest instalowanie urządzenia do strefy Z2 zagrożenia wybuchem dla gazów zaliczanych do grupy IIA																										
Szczególne warunki stosowania w strefie zagrożenia wybuchem	Urządzenie jest przeznaczone do: instalacji w strefie 2 zagrożenia wybuchem, użytku w miejscu odpowiadającemu niskiemu stopniu narażenia na uderzenia mechaniczne zgodnie z normą PN-EN 60079-0. Zaleca się instalację w miejscu, w którym nie będzie narażone na działanie uderów, np. w szafkach, kłatkach itp. W celu zapobiegania powstawaniu ładunków elektrostatycznych na obudowie urządzenia, nie wolno wycierać obudowy suchym suknem.																										
Wejścia / wyjścia elektryczne	Wejścia impulsów z gazomierza LF (DI1) i styku kontrolnego TS (DI2) przeznaczone do pracy ze stykami bezpotencjałowymi. Maksymalna długość przewodu gazomierz-rejestrator: 3 metry (inne długości po konsultacji z producentem). Jedno nieseparowane wyjście typu OD (otwarty dren): DO1 (wykorzystanie limitu przyrostu godzinowego lub odwzorowanie impulsów z gazomierza do systemów BMS).																										
Parametry zacisków iskrobezpiecznych	para zacisków (DI1, GND; DI2, GND) Ui=7,5 V, Li, Ci - pomijalne; Uo=3,9 V, Io=175 µA, Lo=1 H, Co=1000 µF; para zacisków (DO1, GND; DO2, GND) Ui=7,5 V, Li, Ci - pomijalne; Uo=3,9 V, Io=27,37 mA, Lo=0,8 H, Co=1000 µF; <table><tr><td>Lo [mH]</td><td>100</td><td>50</td><td>20</td><td>5</td><td>2</td><td>1</td><td>0.5</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td>0.05</td><td>0.02</td><td>0.01</td></tr><tr><td>Co [µF]</td><td>36</td><td>40</td><td>46</td><td>59</td><td>71</td><td>84</td><td>100</td><td>140</td><td>190</td><td>290</td><td>760</td><td>1000</td></tr></table>	Lo [mH]	100	50	20	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	Co [µF]	36	40	46	59	71	84	100	140	190	290	760	1000
Lo [mH]	100	50	20	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01															
Co [µF]	36	40	46	59	71	84	100	140	190	290	760	1000															
Wejścia magnetyczne	Zestaw czujników magneto-rezystancyjnych pozwalających na zliczanie impulsów bezpośrednio z gazomierzy miechowych typu BK i UG/GL																										
Wbudowane czujniki	Czujnik otwarcia pokrywy obudowy; czujnik ingerencji magnetycznej																										
Dostępne technologie transmisji bezprzewodowej (typ modułu: pierwsza cyfra kodu wersji urządzenia, patrz pkt. 1.3)	Moduł typ 0: technologie LTE Cat.NB2 (NB-IoT) / LTE Cat.M1 (LTE-M) / 2G (technologia Cat.NB2 jest w pełni kompatybilna z starszą technologią Cat.NB1)																										
Pasma i moce (typ modułu: pierwsza cyfra kodu wersji urządzenia, patrz pkt. 1.3)	Moduł typ 0: - Class 5 (+21 dBm +1,7/-3 dB) dla LTE HD-FDD pasma: LTE-Cat.M1: B1/B2/B3/B4/B5/B8/B12/B13/B18/B19/B20/B25/B26 /B27/B28/B66/B85 LTE-Cat.NB2: B1/B2/B3/B4/B5/B8/B12/B13/B18/B19/B20/B25/B28 /B66/B71/B85 - Class 4 (33 dBm ±2 dB) dla GSM850 - Class 4 (33 dBm ±2 dB) dla EGSM900 - Class 1 (30 dBm ±2 dB) dla DCS1800 - Class 1 (30 dBm ±2 dB) dla PCS1900 - Class E2 (27 dBm ±3 dB) dla GSM850 8-PSK - Class E2 (27 dBm ±3 dB) dla EGSM900 8-PSK - Class E2 (26 dBm ±3 dB) dla DCS1800 8-PSK - Class E2 (26 dBm ±3 dB) dla PCS1900 8-PSK																										

Obsługiwane standardy SIM	3FF - karta w rozmiarze microSIM zgodna z ETSI TS 102221 v 9.0.0, lub MFF2 – eSIM (embedded-SIM - zapewnia działanie w pełnym zakresie Ta)	
Pakiet danych karty SIM	Zalecany jest pakiet danych większy niż 4MB/miesiąc	
Antena	Wewnętrzna ceramiczna dwupasmowa (GSM/DCS) lub zewnętrzna z wtykiem FME z maksymalnym zyskiem energetycznym 5dBi.	
Komunikacja lokalna	Interfejs optyczny. Prędkość transmisji 9600 N81	
Protokół komunikacyjny	Podstawowy: GAZ-MODEM 2/3 (zgodny z ST-IGG-0207:2015)	
Zakres temperatur otoczenia:	-30°C ≤ Ta ≤ 60°C Modem pracuje w pełnym zakresie temperatury pracy urządzenia.	
Materiał obudowy	Tworzywo sztuczne	
Stopień ochrony obudowy	IP66	
Odporność obudowy na UV	Standard UL746C f1	
Warunki atmosferyczne	Warunki otwarte z wykluczeniem bezpośredniego wpływu opadów atmosferycznych i promieniowania słonecznego (pod zadaszeniem). Może pracować w warunkach wystąpienia kondensacji pary wodnej.	
Wilgotność względna	Max 95% w temperaturze 60°C	
Warunki stosowania	Nie stosować w pobliżu źródeł silnych pól elektromagnetycznych oraz w miejscach mogących znacząco tłumić sygnał sieci komórkowej.	
Masa	ok. 300g	
Wymiary	124x90x40 124x104x40 (z uwzględnieniem gniazda antenowego i przepustu kablowego)	
Zasilanie	Bateria litowo-thionylowa Li-SOCl ₂ , niskoprądowa o napięciu nominalnym 3.6 V, pojemności maksymalnej 20 Ah, w rozmiarze D. Dopuszczalne typy baterii: FANSO ER34615H z przewodem 70mm zakończonym wtykiem PHR-2P (bateria ogólnodostępna na rynku)	
Czas pracy na baterii ⁽¹⁾	Technologia	Codzienny raport ⁽²⁾ + 20 dodatkowych (awaryjnych) raportów ⁽²⁾ w roku
	LTE Cat.NB2 (NB-IoT)	10,1 lat (bez trybu PSM) / 12 lat (aktywny tryb PSM)
	LTE Cat.M1 (LTE-M)	10,1 lat (bez trybu PSM) / 11 lat (aktywny tryb PSM)
	2G	5 lat
Wymiana baterii	Przy braku występowania atmosfery wybuchowej (tylko serwisowo). Wymiana możliwa wyłącznie przez wykwalifikowany personel.	

(1) Czas pracy zależy od ustawionej konfiguracji urządzenia, dla przedstawionych wartości zostały przyjęte następujące dane (na rok): 5 razy odczyt lokalny (2 minuty na jeden), 2 zdalne wymiany oprogramowania, poziom sygnału sieci komórkowej CSQ>9, temperatura otoczenia 21°C.

(2) Każdy raport jest rozszerzony o tryb synchroniczny komunikacji (jest możliwość odczytania urządzenia z systemu i jego zdalnej rekonfiguracji).

5. Instalacja urządzenia

5.1. Montaż wstępny / instalacja karty SIM

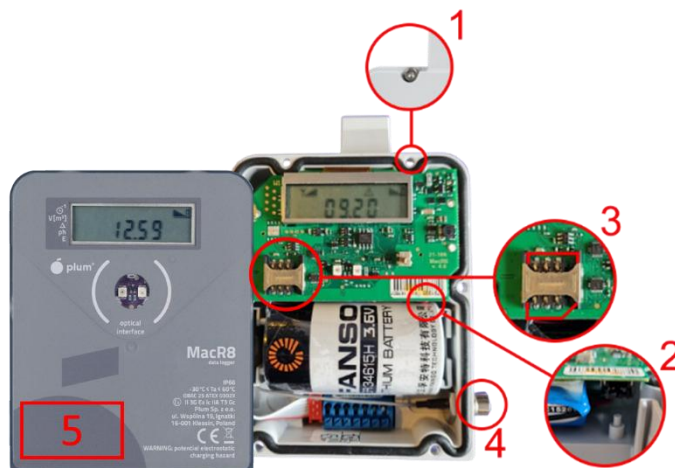
W celu pełnego wykorzystania funkcjonalności urządzenia, zainstalowana karta SIM powinna mieć uruchomione usługi wysyłania i oraz transmisji danych GPRS. Zalecany pakiet danych powinien być większy niż 4MB/miesiąc.

- Odkręcić sześć wkrętów TORX T10 z tyłu obudowy (1) przy użyciu wkrętaka.
- Zdjąć pokrywkę czołową.

Na czas transportu w urządzeniu została rozłączona bateria. Przed montażem urządzenia wyjąć baterię i włożyć wtyk baterii do gniazda (2) po prawej stronie, od dolnej strony płyty elektroniki, a następnie umieścić baterię w urządzeniu. Przewód baterii należy ułożyć w taki sposób, aby podczas skręcania urządzenia nie opierał się o pokrywę obudowy. Mogłoby to doprowadzić do jego uszkodzenia.



- Umieścić kartę SIM w gnieździe przy zachowaniu odpowiedniej orientacji (3). Aby ułatwić instalację karty SIM, do tej operacji można wyjąć baterię.
- Po umieszczeniu karty SIM skręcić urządzenie z momentem 0,65 Nm (maksymalnie 0,75Nm).
- Przykręcić antenę do gniazda FME (4).
- Po wykonanym montażu nakleić, jedną z 2 dołączonych naklejek z danymi identyfikującymi urządzenie, na pokrywkę czołową (5), drugą instalator powinien przenieść do protokołu instalacji.



Instalacja karty SIM jest dozwolona wyłącznie poza strefą zagrożenia wybuchem.

5.2. Montaż urządzenia



Rejestrator MacR8 wykonanie Z2 jest urządzeniem budowy przeciwybuchowej i może być instalowany w strefie 2 zagrożenia wybuchem par i gazów. Montaż w strefie 0 lub 1 jest niedozwolony.



Podłączanie zewnętrznego kabla antenowego jest dozwolone wyłącznie poza strefą zagrożenia wybuchem.

Urządzenie powinno zostać zamontowane w miejscu, w którym sygnał sieci telefonii komórkowej, której karta SIM została zainstalowana w urządzeniu, zapewni prawidłowe funkcjonowanie rejestratora.



Sprzęt nadaje się wyłącznie do montażu na wysokości ≤ 2 m.

Niezbędne akcesoria:

Śrubokręt typu TORX T10



Głowica OptoBTeX



Smartfon z systemem Android z obsługą Bluetooth



Karta w standardzie MicroSIM



5.2.1. Instalacja na gazomierzach METRIX (grupa APATOR) (typ GL, UG) i ELSTER (grupa Honeywell) (TYP BK)

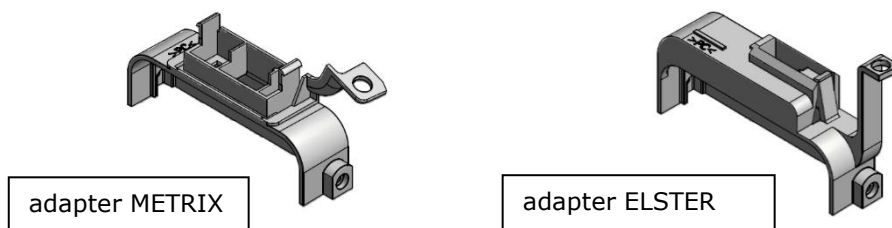
Rejestrator MacR8 umożliwia bezpośrednie podłączenie (za pomocą sprzężenia magnetycznego) gazomierzy mechanicznych firm Metrix (Grupa Apator) i Elster (Grupa Honeywell).

Skład zestawu adaptera:

- Adapter METRIX lub ELSTER,
- Wkręty do przykręcenia adaptera do rejestratora,
- Zaślepka plombująca.

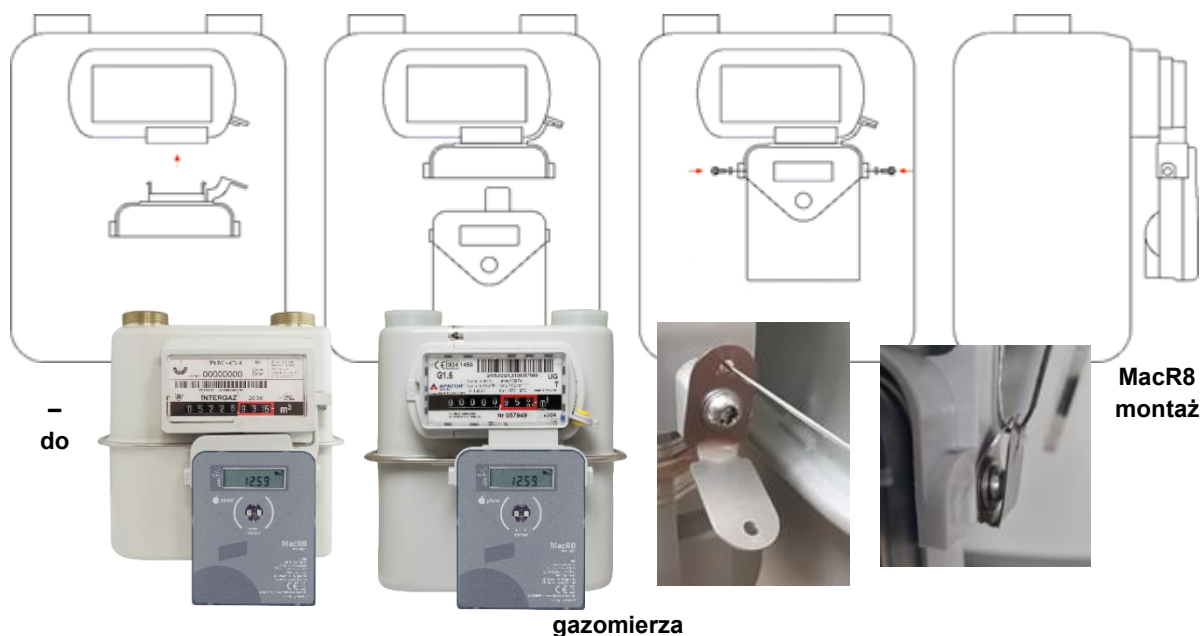
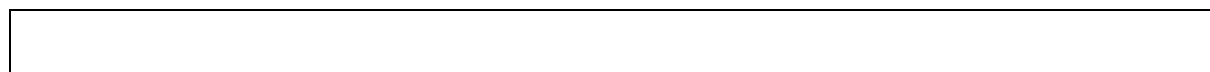
Montaż rejestratora MacR8 na gazomierzu polega na:

- zamocowaniu odpowiedniego adaptera (nakładki) do liczydła danego gazomierza,



Adaptory (nakładki) do gazomierzy METRIX/APATOR i ELSTER (grupa Honeywell).

- Zamocowaniu rejestratora do adaptera poprzez wsunięcie rejestratora wypustem do liczydła i wkręceniu dwóch bocznych wkrętów blokujących (jednego z nich poprzez zaślepkę plombującą).



5.2.2. Instalacja na gazomierzach ITRON (typ RF1)

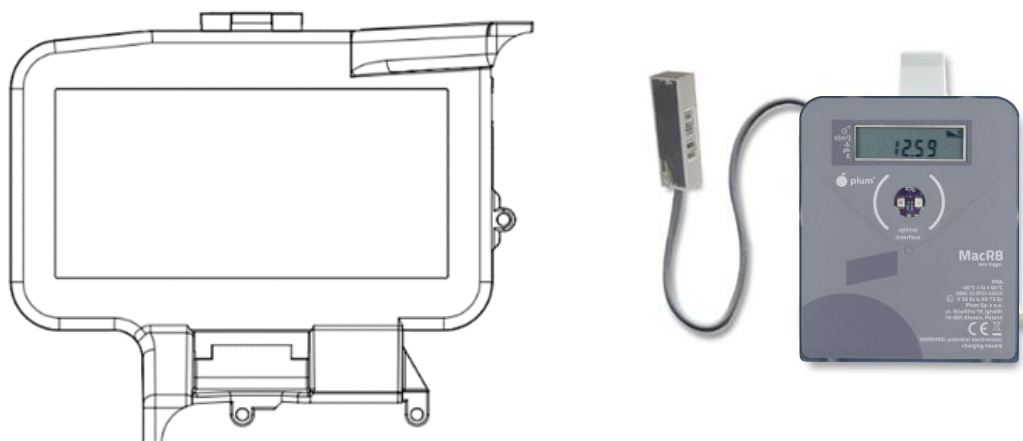
Rejestrator MacR8 umożliwia podłączenie gazomierzy mechanicznych firmy Itron za pomocą specjalnego zestawu adaptera zawierającego przewodowy nadajnik kontaktronowy.



Przy pracy w strefie zagrożenia wybuchem przewód wyprowadzony przez przykrywą musi być zabezpieczony przed wyrwaniem i/lub uszkodzeniem co jest wykonane przez producenta rejestratora. Sposób montażu musi to zapewnić. Po zamontowaniu zgodnie z instrukcją dedykowany adapter zapewnia wymaganą ochronę dla przewodu.

Skład zestawu adaptera:

- Adapter ITRON,
- Pokrywka rejestratora MacR8 z zamontowanym kontaktronowym nadajnikiem impulsów dedykowanym do adaptera ITRON,
- Wkręty do przykręcenia adaptera do rejestratora,
- Blokada plombująca.

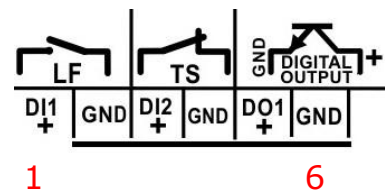
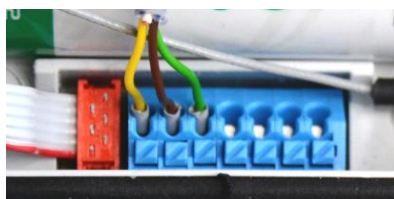


Adapter (nakładka) do gazomierzy ITRON oraz pokrywka z nadajnikiem impulsów

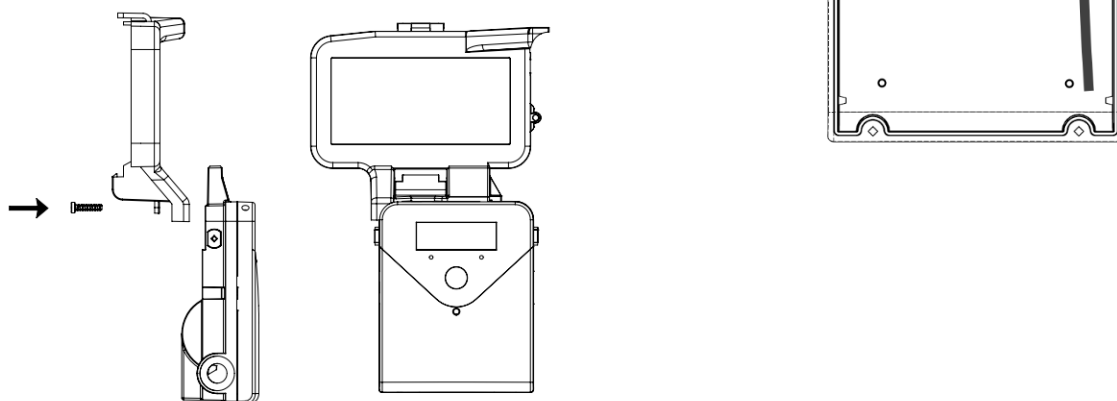
Montaż rejestratora MacR8 na gazomierzu polega na:

- Odkręceniu obecnej pokrywki rejestratora (nie będzie już potrzebna),
- Użyciu pokrywki rejestratora z zestawu ITRON z wbudowanym nadajnikiem impulsów i podłączeniu przewodu zakończonego końcówkami tulejkowymi do listwy zacisków rejestratora.

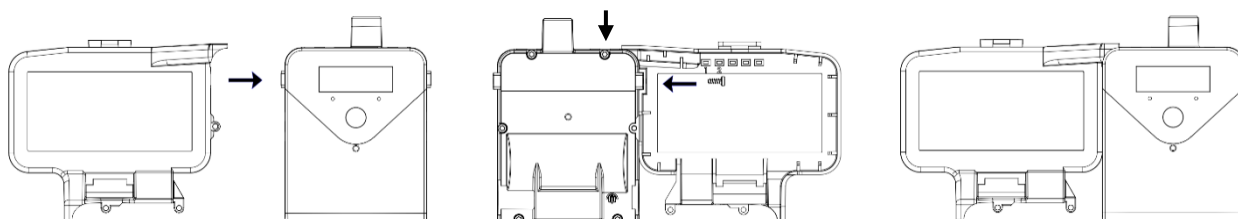
Sygnal	Przewód nadajnika
wejście impulsowe LF/DI1+	Żółty
GND	Brązowy
styk kontrolny TS/DI2+	Zielony



- Następnie ułożyć przewód w pokrywie (pomiędzy jej ścianką a kołkami) i przykręcić ją do obudowy
- Następnie zamocować ramkę adaptera na rejestratorze poprzez przykręcenie go za pomocą dwóch wkrętów skręcających obudowę. Przy montażu górnym, 2 wkręty TORX T10 3x16 lub w miejscu wkrętu z lewej strony i wkrętu bocznego (przy montażu bocznym, 1 wkręt TORX T10 3x16, 1 wkręt TORX T10 3x8).

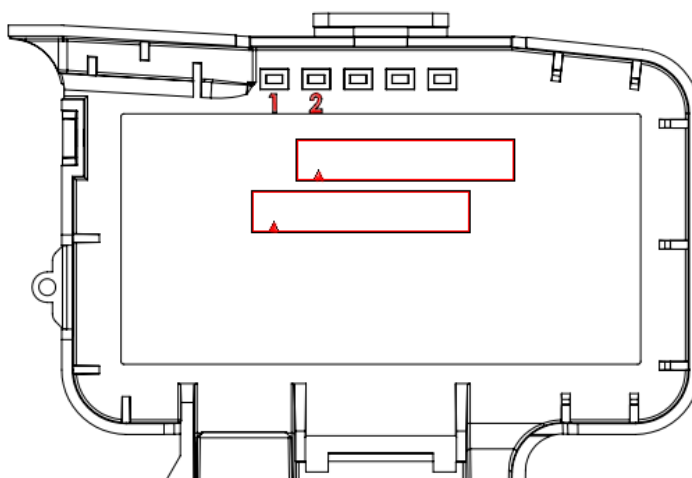


Górny montaż adaptera (nakładki) do rejestratora MacR8 (wymagane 2 wkręty TORX T10 3x16).



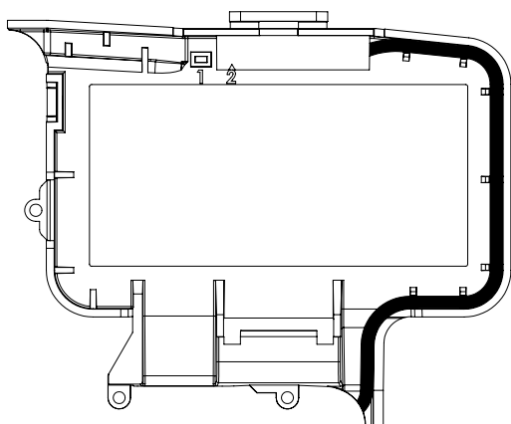
Boczny montaż adaptera (nakładki) do rejestratora MacR8 (wymagany 1 wkręt TORX T10 3x16, 1 wkręt TORX T10 3x8).

- Zamontować nadajnik impulsów w adapterze w pozycji 1 lub 2 adekwatnej do oznaczenia typu gazomierza ITRON umieszczonego na jego liczydłe.

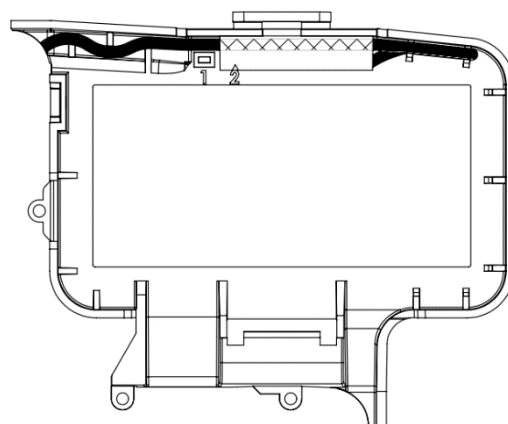


Sposób montażu nadajnika impulsów w zależności od typu gazomierza ITRON (1 lub 2).

- W kolejnym kroku ułożyć przewód wewnątrz adaptera w zależności od sposobu montażu. Przewód w adapterze należy ułożyć tak by nie wystawał poza jego obrys (w przypadku montażu bocznego przewód należy wstępnie ułożyć przed montowaniem nadajnika impulsów, gdyż przewód umieszczony będzie pod nadajnikiem).

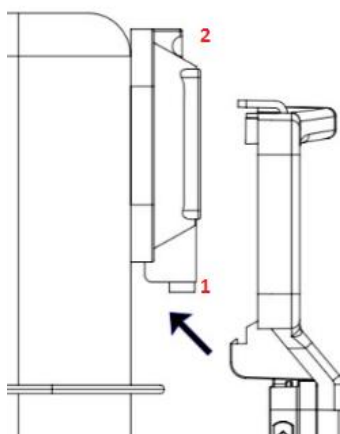


Sposób poprowadzenia przewodu nadajnika impulsów – montaż górny.



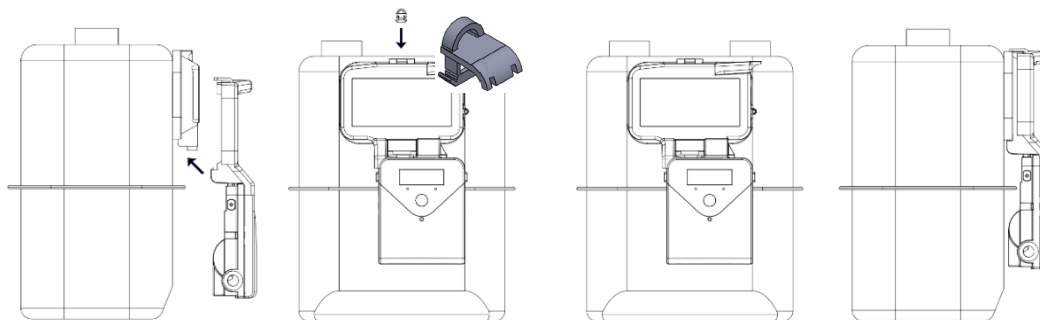
Sposób poprowadzenia przewodu nadajnika impulsów – montaż boczny.

- Zamocować adapter na liczydłe gazomierza – najpierw należy włożyć dolną część nakładki, a następnie wsunąć górną część z nadajnikiem impulsów.



MacR8 montaż na liczydłe gazomierza.

- Zapłombować adapter na liczydłe gazomierza za pomocą blokady plombującej (zatrzasku).



MacR8 montaż do gazomierza ITRON.

- W urządzeniu należy ustawić **przewodowy** tryb połączenia z gazomierzem – więcej informacji w punkcie 7.4,

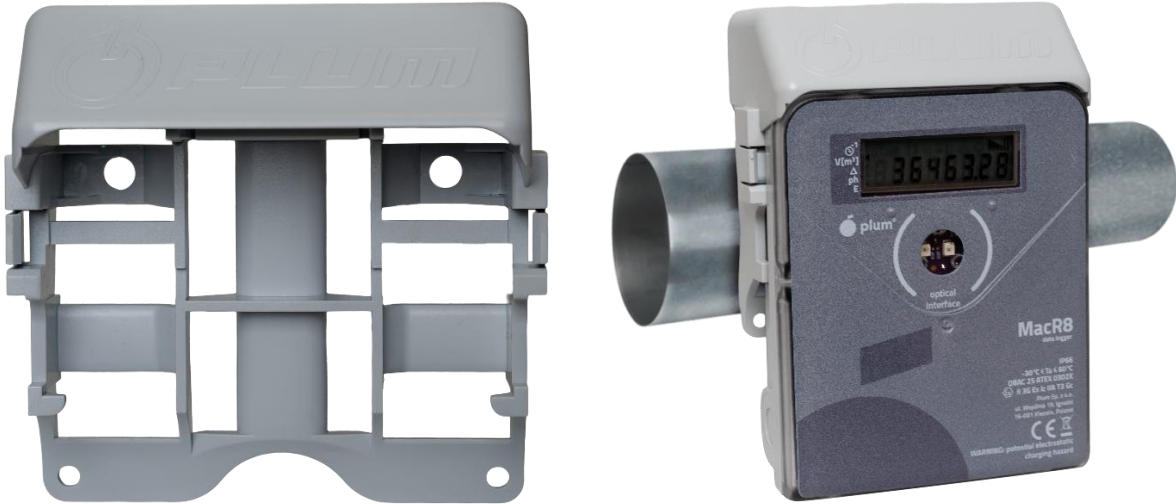


! W strefie zagrożenia wybuchem Z2 można instalować i eksploatować wyłącznie rejestratory MacR8 z dedykowanym fabrycznie zestawem adaptera ITRON z adapterem oraz nadajnikiem impulsów zamontowanym jak na rysunku powyżej.

i Nadajnik impulsów jest fabrycznie podłączony do pokrywki rejestratora wchodzącej w skład zestawu adaptera ITRON.

5.2.3. Instalacja z użyciem nadajnika impulsów z gazomierza (montaż ścienny lub na rurze gazowej)

- W przypadku montażu ściennego lub na rurze należy użyć uchwyty zgodnego z ilustracją. Najpierw należy zamontować uchwyt przy użyciu opasek ślimakowych / opasek samozaciskowych lub wkrętów.

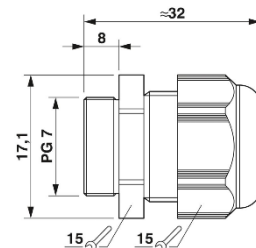


MacR8 montaż za pomocą dedykowanego uchwyty.

- Zamontować na liczydło gazomierza miechowego nadajnik impulsów, dedykowany przez danego producenta gazomierza lub podłączyć wtyczkę do wyjścia impulsowego gazomierza rotorowego lub turbinowego.



- Jeżeli w urządzeniu umieszczona jest zaślepka, należy zastąpić ją przepustem (z uszczelką zewnętrzną). Przepust powinien być wkręcony w obudowę, z momentem maksymalnie 0,3 Nm (klucz 15mm).

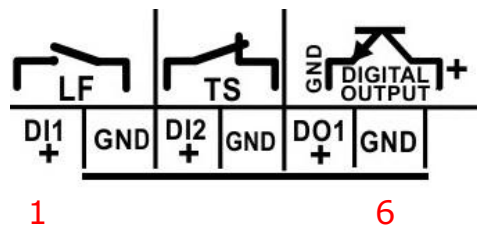


- Przeprowadzić przewód nadajnika impulsów (średnica zewnętrzna przewodu musi mieścić się w zakresie 3,5÷6,0mm) przez przepust i zaciśnąć przewód w przepuście (klucz 15mm) przy jednoczesnym zablokowaniu obrotu przepustu w gnieździe obudowy (klucz 15mm),

- Stosować przewód bez ekranu np. typu LIYY o maksymalnej długości do 3 m (wejścia LF, TS służą do współpracy ze stykami bezpotencjałowymi np. kontaktron, wyjście przekaźnika natomiast wyjście DO1 jest wyjściem typu otwarty dren),
- Umieścić końcówki przewodów zgodnie z oznaczeniami na listwie zacisków.



Sposób podłączenia zewnętrznych nadajników impulsów danych producentów opisany jest w punkcie 5.3



W przypadku podłączania dwuprzewodowego zewnętrznego nadajnika impulsów, styk kontrolny (TS/DI2+) [pin 3] należy zewrzeć z GND [pin 4].



Maksymalna długość przewodu pomiędzy zewnętrznym nadajnikiem impulsów a rejestratorem MacR8 wynosi 3 metry.



W przypadku zalania otwartego urządzenia wodą, należy natychmiast odłączyć baterię zasilającą! Urządzenie takie musi zostać sprawdzone przez producenta i ponownie dopuszczone do użytku.



Stopień ochrony obudowy będzie zachowany wyłącznie przy zastosowaniu odpowiednich średnic kabli przyłączeniowych i prawidłowym dokręceniu przepustów kablowych z momentem do 1 Nm oraz właściwym ułożeniu uszczelki i dokręceniu pokrywy obudowy z momentem 0,65 Nm (maksymalnie 0,75 Nm).



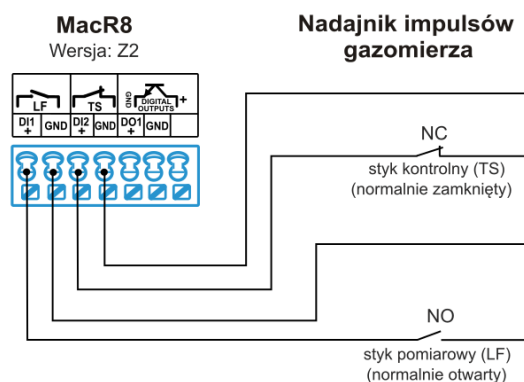
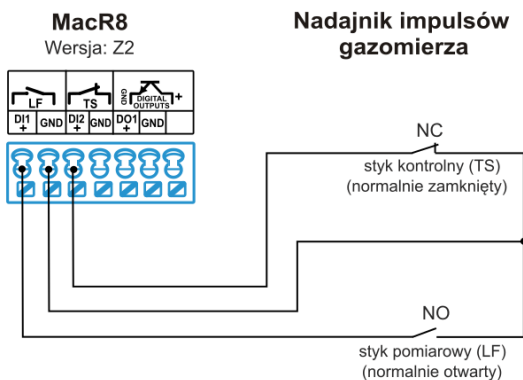
Wymiana baterii jest możliwa w strefie zagrożonej wybuchem. Instalacja karty SIM oraz podłączanie zewnętrznego kabla antenowego są dozwolone wyłącznie poza strefą zagrożenia wybuchem.

5.3. Schematy podłączania nadajników impulsów

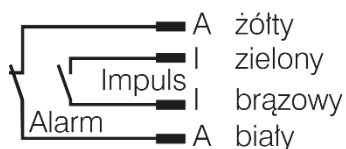
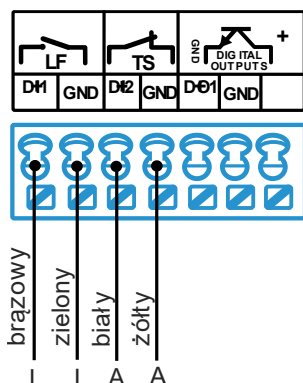


UWAGA. Dany producent gazomierza może zmienić kolorystykę przewodów, tak więc w trakcie montażu należy upewnić się, że dane połączenie jest poprawne. Zwykle producent gazomierza dostarcza opis połączeń nadajnika na jego obudowie lub jako osobną instrukcję.

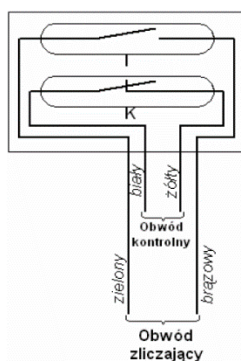
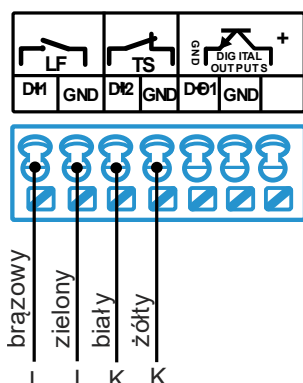
SCHEMATY OGÓLNE



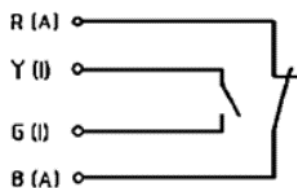
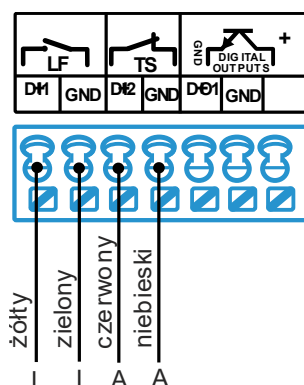
INTEGAZ / ELSTER / HONEYWELL (IN-Z61) [BK]



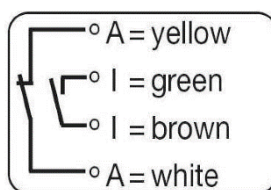
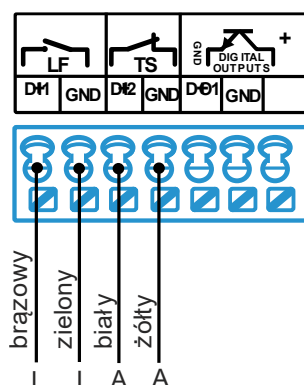
METRIX (NI-3) [GL / UG]



ITRON (951-858-06) [RF1]



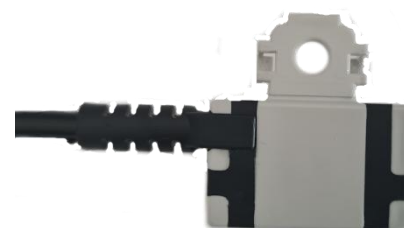
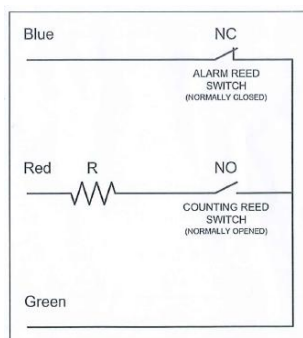
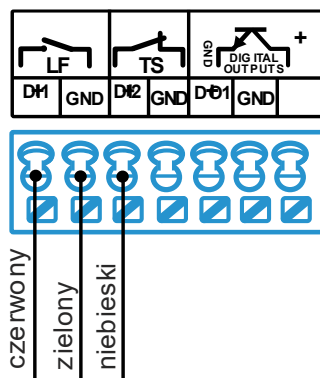
ELEKTROMETAL (IMP-11) [EM-Gx]



- żółty
- zielony
- brąz.
- biały



PIETRO FIORENTINI (RZ-10) [RS / RST]



SŁOWNIK

brown (B)	brązowy
green (G)	zielony
white (W)	biały
yellow (Y)	żółty
red (R)	czerwony
blue (B)	niebieski

impuls	impulsy
alarm	alarm
counting reed switch	kontaktron zliczający
alarm reed switch	kontaktron alarmowy
NO (normally opened)	normalnie otwarty
NC (normally closed)	normalnie zamknięty

6. Uruchomienie urządzenia

Jeżeli urządzenie ma wygaszony wyświetlacz to znaczy, że ma rozłączoną baterię zasilającą i najpierw należy otworzyć obudowę rejestratora i podłączyć baterię (opis w punkcie 5.1).

Jeżeli urządzenie na wyświetlaczu ma napis **OFF** (jest w trybie magazynowym) należy kilkakrotnie zbliżyć magnes bądź głowicę OptoBTE_x (lub OptoBTE_x 2) do okna OPTICAL INTERFACE by na wyświetlaczu pojawił się napis kolejno **SLEEP 3**, **SLEEP 2**, **SLEEP 1**. Gdy pojawi się napis **StArt** należy oddalić magnes – urządzenie rozpocznie pracę.

7. Konfiguracja urządzenia

Dane konfiguracyjne do rejestratora można wprowadzać za pomocą portu optycznego (standard GAZ-MODEM3) lub zdalnie (standard GAZ-MODEM3) przez kanał transmisji danych sieci telekomunikacyjnej. Możliwość komunikacji z MacR8 przez port optyczny aktywuje się automatycznie po ok. 5 sekundach od czasu umieszczenia interfejsu optycznego na porcie optycznym. Port obsługuje wyłącznie prędkość transmisji 9600 bps. Aktywność portu optycznego jest sygnalizowana ikoną na ekranie, jego dezaktywacja następuje automatycznie po czasie 5 minut od ostatniej transmisji (jeżeli jej nie było to od momentu aktywacji portu).

Do konfiguracji rejestratorów MacR8 przeznaczone są:

- aplikacja mobilna **ConfiT! rejestratory** dedykowana na smartfony/tablety z systemem Android
- aplikacja **ConfiT!** dedykowana na komputery PC z systemem MS Windows.

Aplikacja **ConfiT! rejestratory** umożliwia wsparcie instalacji na obiekcie docelowym oraz pozwala na konfigurację i diagnostykę podstawowych parametrów urządzenia. Aplikacja komunikuje się z gazomierzem przy użyciu połączenia Bluetooth w wykorzystaniu głowicy/interfejsu OptoBTE_x 2, przez kanał optyczny rejestratora. Aplikacja do komunikacji wykorzystuje protokół komunikacyjny GAZ-MODEM3. Aplikacja jest dostępna bezpłatnie do pobrania ze sklepu Google Play:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.plum.pl.confir>

ConfiT! rejestratory
link w kodzie QR:



Aplikacji **ConfiT!** dostępna jest bezpłatnie do pobrania na stronie: <https://gas.plum.pl/>

7.1. Połączenie urządzeń

W celu połączenia smartfona/tabletu z MacR8 należy użyć:

- głowicy/interfejsu OptoBTE_x (komunikacja Bluetooth), lub
- głowicy/interfejsu OptoBTE_x 2 (komunikacja BLE – Bluetooth Low Energy)

uruchomić go (jeżeli jego działanie tego wymaga, np. OptoBTE_x) i przyłożyć interfejs do okna OPTICAL INTERFACE rejestratora.

W celu połączenia komputera PC z MacR8 należy użyć:

- głowicy/interfejsu OptoBTE_x (od wersji HW:1.2) i kabla microUSB ⇔ USB A, lub
- głowicy/interfejsu OptoBTE_x 2 i kabla USB-C ⇔ USB A, lub
- interfejsu kablowego

i przyłożyć interfejs do okna OPTICAL INTERFACE rejestratora.

7.2. Połączenie urządzenia ze smartfonem i aplikacją ConflT!

- W aplikacji ConflT!-rejestratory należy wybrać typ kanału komunikacyjnego:



- Wybrać typ urządzenia właściwy dla użytego interfejsu: OptoBTEx lub OptoBTEx 2 (w przypadku OptoBTEx 2, jeżeli w otoczeniu jest więcej niż jeden taki interfejs, najpierw trzeba włączyć wyszukiwarkę urządzeń w opcjach aplikacji).

W przypadku OptoBTEx 2 z wyświetlonej listy wyszukanych urządzeń wybrać właściwy interfejs.

- Aplikacja rozpocznie komunikację i wyświetli się prośba o podanie kodu parowania Bluetooth smartfona z OptoBTEx, należy wpisać: 1234.

Dioda w interfejsie musi znajdować się po prawej stronie patrząc na front urządzenia oraz w trakcie transmisji musi świecić światłem ciągłym,

- Poprawna komunikacja z urządzeniem skutkuje wyświetleniem komunikatu „Odczyt wartości parametrów”. Po załadowaniu wszystkich parametrów aplikacja przejdzie do głównego okna konfiguracyjnego.



W przypadku połączenia Bluetooth i użycia OptoBTEx, jest ono automatycznie podtrzymywane przez aplikację, więc nie ma konieczności zdejmowania interfejsu z rejestratora.

W przypadku użycia OptoBTEx 2, połączenie jest automatycznie nawiązywane w trakcie odczytu / zapisu konfiguracji rejestratora.

7.3. Ustawienie zegara urządzenia

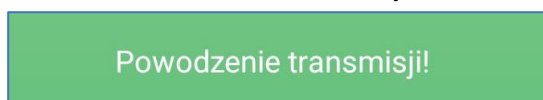
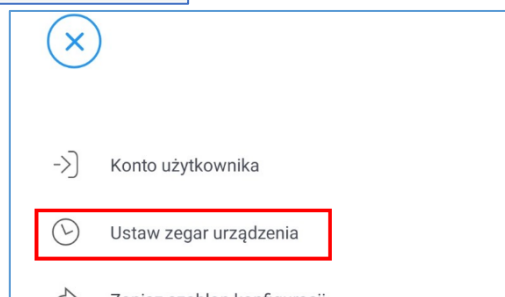


W związku z tym, że na czas transportu urządzenia bateria jest rozłączona za pomocą przekładki izolacyjnej, zegar urządzenia nie jest ustawiony. Koniecznie trzeba sprawdzić poprawność daty i czasu w urządzeniu i ustawić je na prawidłowe.

Aplikacja w nagłówku pokazuje datę i czas rejestratora, taki sam jak wyświetlany na ekranie LCD urządzenia



- Ustawianie zegara urządzenia odbywa się z poziomu prawego menu aplikacji i wybrania opcji „Ustaw zegar urządzenia”,
- Aplikacja albo samoczynnie zsynchronizuje zegar urządzenia z zegarem smartfona z uwzględnieniem konieczności pracy rejestratora na czasie zimowym, lub pozwoli na ręczne ustawienie,
- Poprawne ustawienie zegara zakończy się komunikatem „Powodzenie transmisji”.

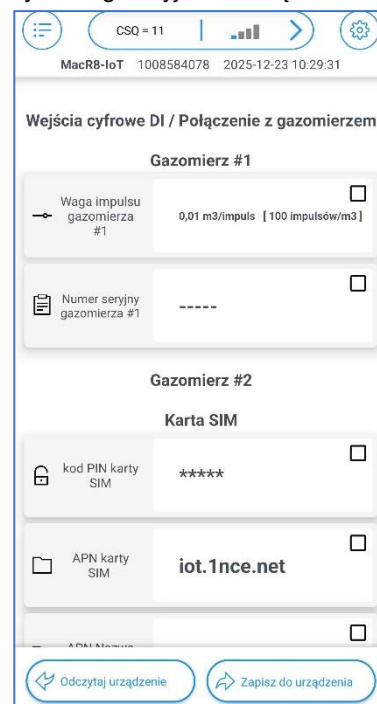


7.4. Parametry konfiguracyjne

Główne okno programu po uruchomieniu pokazuje najistotniejsze parametry konfiguracyjne niezbędne do poprawnej pracy urządzenia w konkretnym punkcie pomiarowym.

Możliwe jest ustawienie wartości:

- licznika gazomierza
- wagi impulsu gazomierza
- numeru seryjnego gazomierza
- sposobu połączenia rejestratora z gazomierzem
- kodu PIN do karty SIM
- APN karty SIM
- adresu serwera danych i numeru portu (np. **ewebtel.com, 9304**)
- harmonogramów raportowania



UWAGA ! Od wyboru właściwego typu połączenia z gazomierzem zależy poprawność zliczania impulsów.

Typy połączenia:

- **Adapter Metrix/Intergaz (wykrywanie)**
(tzw. połączenie bezpośrednie) – dotyczy montażu z użyciem dedykowanych adapterów ELSTER (Intergaz) lub METRIX (połączenie z użyciem wbudowanych czujników magneto-rezystancyjnych). Rejestrator sam wykryje typ podłączonego gazomierza. Ten typ połączenia dostępny jest gdy kod urządzenia to **Z2_xxx_xxx_1xx**.
- **Adapter Metrix lub Adapter Intergaz**
j. w., ale z ręcznym wyborem typu użytego adaptera. Ten typ połączenia dostępny jest gdy kod urządzenia to **Z2_xxx_xxx_1xx**
- **Adapter Itron lub nad. zewn.**
(tzw. połączenie przewodowe) – dotyczy montażu z użyciem dedykowanych adapterów ITRON lub za pomocą zewnętrznego, przewodowego nadajnika impulsów gazomierza (przewód nadajnika wprowadzany jest do rejestratora poprzez przepust lub dołączany jest do przewodu zintegrowanego z rejestratorem). Ten typ połączenia dostępny jest gdy kod urządzenia to **Z2_xxx_xx2_xxx** lub **Z2_xxx_xx1_xxx**.



7.5. Harmonogramy raportowania

Aplikacja umożliwia ustawienie w urządzeniu od 1 do 24 dziennych harmonogramów raportowania danych do serwera. Ustawienie polega na zaznaczeniu godzin w których urządzenie powinno wysłać dane na serwer.

Istnieje też możliwość ustawienia dokładnej minuty wysyłki danych.



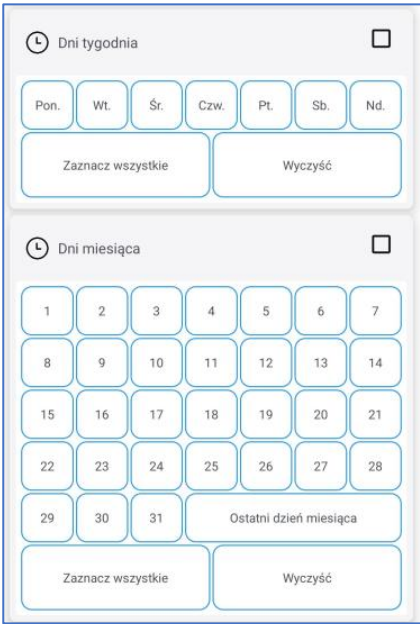
Godziny wysyłki raportu

0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00
6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00

Zaznacz wszystkie Wyczyść

Minuta wysyłki raportu 16

Możliwa jest także wysyłka danych tylko w konkretne dni tygodnia czy miesiąca.



Dni tygodnia

Pon.	Wt.	Śr.	Czw.	Pt.	Sb.	Nd.
------	-----	-----	------	-----	-----	-----

Zaznacz wszystkie Wyczyść

Dni miesiąca

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	Ostatni dzień miesiąca			

Zaznacz wszystkie Wyczyść

7.6. Konfigurowanie urządzenia

- Ustawić wszystkie pożądane parametry urządzenia,
Zmodyfikowany parametr zostanie oznaczony kolorem niebieskim oraz zaznaczone zostanie pole „do modyfikacji”,
- Po ustawieniu nowych wartości parametrów należy użyć przycisku „Zapisz do urządzenia”.
- Poprawne zaprogramowanie urządzenia zakończy się komunikatem „Powodzenie transmisji”,
- Niebieskie znaczniki przy modyfikowanych parametrach zmieniają się na zielone,
- W celu sprawdzenia czy wszystkie parametry zostały prawidłowo ustawione, należy użyć przycisku „Odczytaj urządzenie” i upewnić się czy ustawione wartości są poprawne.



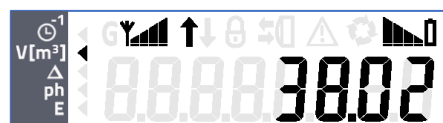
7.7. Tryb instalacyjny / uruchomienie komunikacji

Uruchomienie polega na włączeniu w urządzeniu menu serwisowego „InStAL” (instalacja urządzenia) poprzez kilkukrotne zbliżenie magnesu bądź głowicy OptoBTEX do okna OPTICAL INTERFACE by na wyświetlaczu pojawiły się napisy kolejno „InStAL”, „CSO.”, „rEPort”... aż do pojawienia się napisu „InStAL”. Proces instalacji rozpocznie się po zniknięciu wszystkich wskaźników .



UWAGA ! Tryb instalacji „InStAL” powinien być wykonywany przy zamkniętych drzwiach skrzynki gazowej, dzięki czemu zmierzony zostanie poziom sygnału sieci komórkowej (CSQ) w rzeczywistych warunkach pracy urządzenia.

- Rozpoczęcie procesu instalacji „InStAL” spowoduje rozpoczęcie mrugania symbolu antenki  na wyświetlaczu. Oznacza to, że modem urządzenia jest włączony,
- Po kilkunastu sekundach na wyświetlaczu na stałe zapali się wskaźnik poziomu sygnału sieci komórkowej . Ilość kresek określa poziom sygnału,
- Po chwili rozpocznie się logowanie do GPRS do APN karty SIM symbolizowane mruganiem litery **G**
- Po kilkunastu sekundach symbol **G** pojawi się na stałe, a urządzenie rozpocznie wysyłanie danych instalacyjnych do serwera, prezentowane na ekranie poprzez mruganie symbolu strzałki „do góry” , który po poprawnym wysłaniu danych pojawi się na stałe.
- Symbol antenki  będzie mrugał przez około 3 minuty, następnie wyświetlacz urządzenia przejdzie do normalnego cyklu wyświetlania daty/godziny/licznika/pozostałych parametrów,
- Stan licznika gazomierza jest wyświetlany, gdy wskaźnik  jest widoczny tylko przy symbolu licznika **V[m³]**,
- Po uruchomieniu urządzenia na wyświetlaczu pojawią się (lub mogą pojawić) dodatkowo symbole:



	Wskaźnik stanu baterii
	Mruganie tego wskaźnika oznacza załączony mechanizm detekcji gazomierza (gdy ustawione jest połączenie bezpośrednie z gazomierzem). W trakcie detekcji impulsy z gazomierza nie są doliczane do licznika. Wskaźnik zgaśnie po zliczeniu przez rejestrator 5 impulsów z gazomierza i wtedy te 5 impulsów zostanie doliczone do licznika.
	Naprzemienne pojawianie się tych wskaźników oznacza zliczenie przez rejestrator impulsu z gazomierza
	Wskaźnik ingerencji magnetycznej. Wskaźnik zniknie na początku pierwszej doby gazowniczej po ustaniu przyczyny pojawienia się wskaźnika. W przypadku 2-przewodowego połączenia z gazomierzem należy zewrzeć wejście DI2 z GND
G	Wskaźnik oznacza, że urządzenie załogowało się do GPRS do APN karty SIM
	Wskaźnik oznacza, że urządzenie wysłało dane do systemu.
	Wskaźnik oznacza, że urządzenie odebrało dane (np. konfiguracyjne) z systemu.

- Uruchomienie menu serwisowego „CSO.” lub z aplikacji z prawego menu „Test poziomu sygnału”, pozwala na sprawdzenie poziomu sygnału sieci komórkowej (CSQ) i właściwe umieszczenie anteny. Test CSQ trwa 1 minutę. W większości przypadków do poprawnej pracy rejestratora wystarczy CSQ≥9.



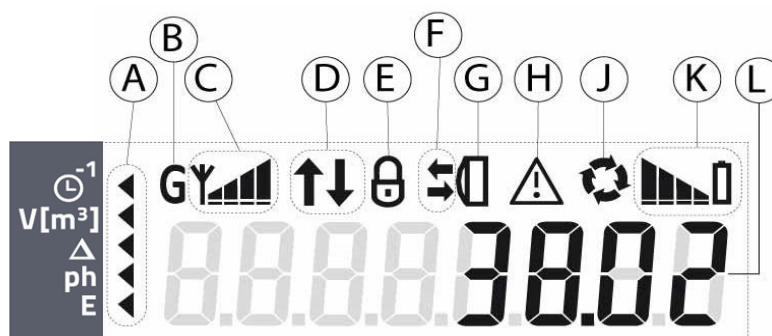
8. Eksploatacja urządzenia

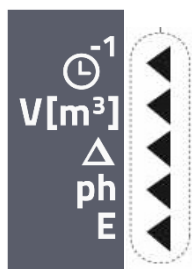
Po zainstalowaniu urządzenie pracuje bezobsługowo. Wymaga jedynie okresowej wymiany baterii zasilającej. Przewidywany czas pracy na baterii został podany w tabeli danych technicznych. Czynność wymiany baterii opisana jest w punkcie 11.2.

8.1. Wyświetlacz - Menu główne

Na wyświetlaczu urządzenia prezentowane są:

- ikony sygnalizujące stan pracy: (B) ÷ (K)
- cyklicznie zmieniające się wartości (L):
- bieżącej daty,
- bieżącego czasu,
- parametrów określonych znacznikiem (A).



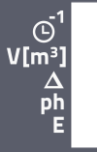
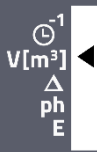
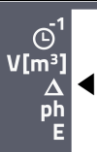
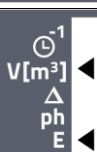
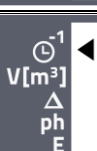
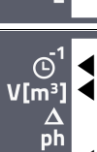


Gdzie funkcje znacznika (A):

- znacznik czasu (zgaszony - bieżący miesiąc rozliczeniowy / zapalony - poprzedni),
- znacznik licznika,
- znacznik przyrostu,
- znacznik wartości szczytu godzinowego (ph – peak hour),
- znacznik wielkości fizycznej (zgaszony - objętość / zapalony - energia).

Treści prezentowane na wyświetlaczu, określone znacznikiem (A), są konfigurowane przez producenta.

Przykładowe kombinacje wyświetlanych znaczników:

załączone znaczniki (A)	wartość na wyświetlaczu (L)	okres rozliczeniowy
	bieżąca data i czas	bieżący
	bieżąca wartość licznika objętości	
	przyrost objętości od początku okresu rozliczeniowego	
	szczyt godzinowy objętości	
	bieżąca wartość licznika energii	
	data i czas końca poprzedniego okresu rozliczeniowego	ostatnio zakończony
	wartość licznika objętości na koniec poprzedniego okresu rozliczeniowego	
	przyrost objętości za poprzedni okres rozliczeniowy	
	największy szczyt godzinowy objętości w poprzednim okresie rozliczeniowym	
	wartość licznika energii na koniec poprzedniego okresu rozliczeniowego	

Opis ikon wyświetlacza:

PRACA MODEMU:



Miganie ikony symbolizuje aktualną pracę w GPRS. Ciągłe świecenie symbolizuje ostatnie poprawne połączenie. Brak ikony: brak połączenia przy ostatniej sesji modemu.

ŁĄCZNOŚĆ Z MODEMEM:



Miganie ikony symbolizuje aktualną łączność z modemem. Ciągłe świecenie symbolizuje ostatnie poprawne połączenie. Brak ikony: brak łączności przy ostatniej próbie połączenia.

ZASIĘG SIECI KOMÓRKOWEJ:



Ciągłe świecenie ikony symbolizuje poprawność rejestracji SIM w sieci podczas pracy modemu. Zasięg symbolizowany jest przez ilość widocznych słupków. Brak ikony oznacza brak rejestracji karty SIM w sieci komórkowej lub jest niski poziom sieci nie dający gwarancji na poprawne działanie. Miganie oznacza brak łączności z kartą SIM.

BLOKADA SIM:



Miganie ikony symbolizuje niepoprawny PIN przy ostatniej rejestracji karty SIM. Ciągłe świecenie symbolizuje blokadę karty SIM i konieczność użycia kodu PUK (trzykrotna rejestracja przy niepoprawnym kodzie PIN). Brak ikony oznacza poprawność kodu PIN.

TRANSFER DANYCH:



Znacznik ↑ oznacza poprawne wysłanie raportu przy ostatnim załączeniu modemu.

Znacznik ↓ oznacza odebranie danych z serwera przy ostatnim załączeniu modemu. Brak ikony oznacza niepowodzenie przy wysyłaniu raportu.

TRANSMISJA LOKALNA:



Widoczna ikona symbolizuje obecność interfejsu przy złączu OPTICAL INTERFACE. Brak ikony oznacza brak obecności interfejsu lub jego beczynność przez ponad pięć minut. Strzałki widoczne obok symbolizują transmisję danych za pośrednictwem interfejsu.

STYK KONTROLNY:



Obecność ikony symbolizuje wykrycie ingerencji magnetycznej na działanie gazomierza. Brak tej ikony symbolizuje brak ingerencji – poprawne zliczanie. Stan wejścia TS (tamper switch - styk kontrolny) sprawdzany jest co ok. 5 minut.

LICZNIK IMPULSÓW:



Jednoczesne miganie ikon symbolizuje detekcję typu gazomierza. Znacznik przejdzie w animację w momencie zliczenia pięciu impulsów z gazomierza (doliczenie tych pięciu impulsów do licznika nastąpi po wykryciu gazomierza). Naprzemienne miganie znacznika oznacza zliczanie impulsów z gazomierza. Brak ikony oznacza brak zmian na wejściu impulsowym.

POZIOM BATERII:



Poziom sygnalizowany jest przez ilość kresek. Każdy słupek odpowiada 20% baterii. Miganie ikony oznacza poziom baterii poniżej 10%. Brak ikony symbolizuje za niski poziom baterii do załączenia modemu.

8.2. Wyświetlacz - Menu serwisowe

Urządzenie posiada wbudowane menu z funkcjami serwisowymi. Wywołuje się je poprzez trzykrotne szybkie przyłożenie magnesu do okna OPTICAL INTERFACE (sygnalizuje to trzykrotne zaświecenie ikony (G)). Spowoduje to wywołanie pierwszej pozycji menu oznaczonej jako „InStAL”. Wówczas wskaźnik (A) zaświeci się wszystkimi segmentami, które kolejno będą znikły. W tym czasie ponowne przyłożenie magnesu spowoduje przejście do kolejnego menu „CSO.” itd. Gdy zatrzymamy się na wybranej pozycji menu to po upływie czasu sygnalizowanego przez pasek (A) – wyświetlone zostaną dane przyporządkowane tej pozycji menu.



Instalacja „InStAL”. Wejście w tę pozycję menu spowoduje uruchomienie modemu i wysłanie danych instalacyjnych na serwer.



Uruchomienie procedury dynamicznej kontroli poziomu sygnału sieci komórkowej (test CSQ) przez czas ok. jednej minuty.



Wejście w tę pozycję menu spowoduje wymuszenie wysłania danych rejestrowanych za okres bieżącego dnia rozliczeniowego. Na wyświetlaczu pojawi się napis „rEPort”.

Tryb ten może być wykorzystywany do sprawdzenia komunikacji z serwerem.

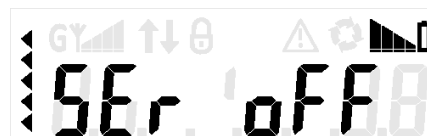


Procedura wymiany baterii.



Podstawowe informacje o urządzeniu:

- Wersja oprogramowania
- Wersja hardware'u
- Waga impulsów



Pozycja menu pozwala nie uruchamiać żadnej z funkcji serwisowych i wyjść z trybu serwisowego bez zmiany trybu pracy urządzenia.

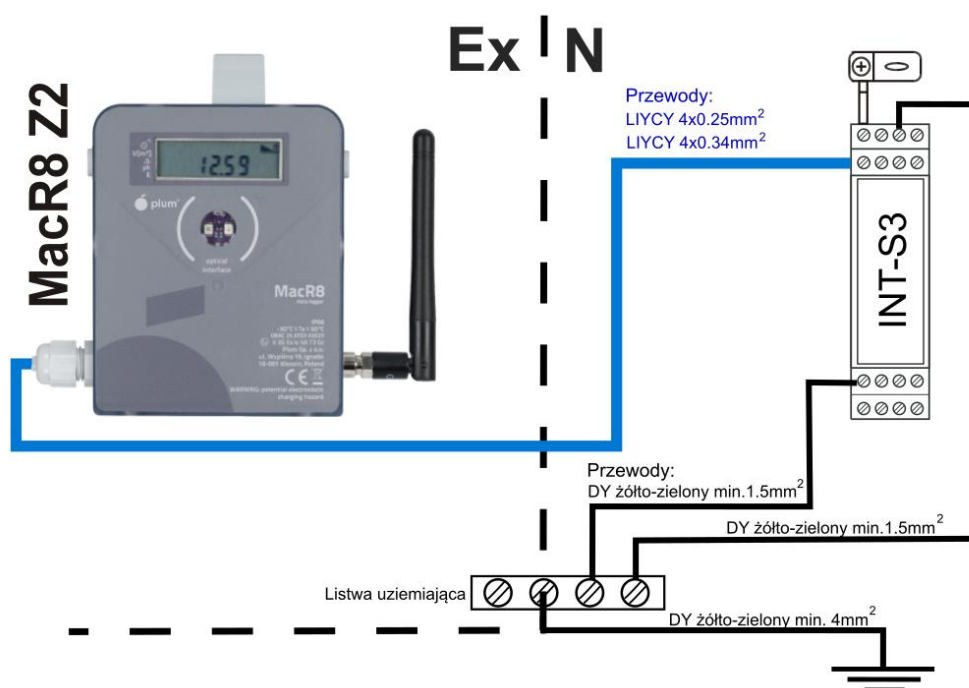
8.3. Złącze transmisji optycznej

Urządzenie zostało wyposażone w interfejs optyczny o prędkości transmisji 9600 N 81. Do konfiguracji i odczytu danych rejestrowanych należy stosować oprogramowanie wykorzystujące protokół transmisyjny GAZ-MODEM 2/3 (np. aplikację mobilną ConflIT! rejestratory).

8.4. Wyjście/wyjścia cyfrowe DO (Digital Output)

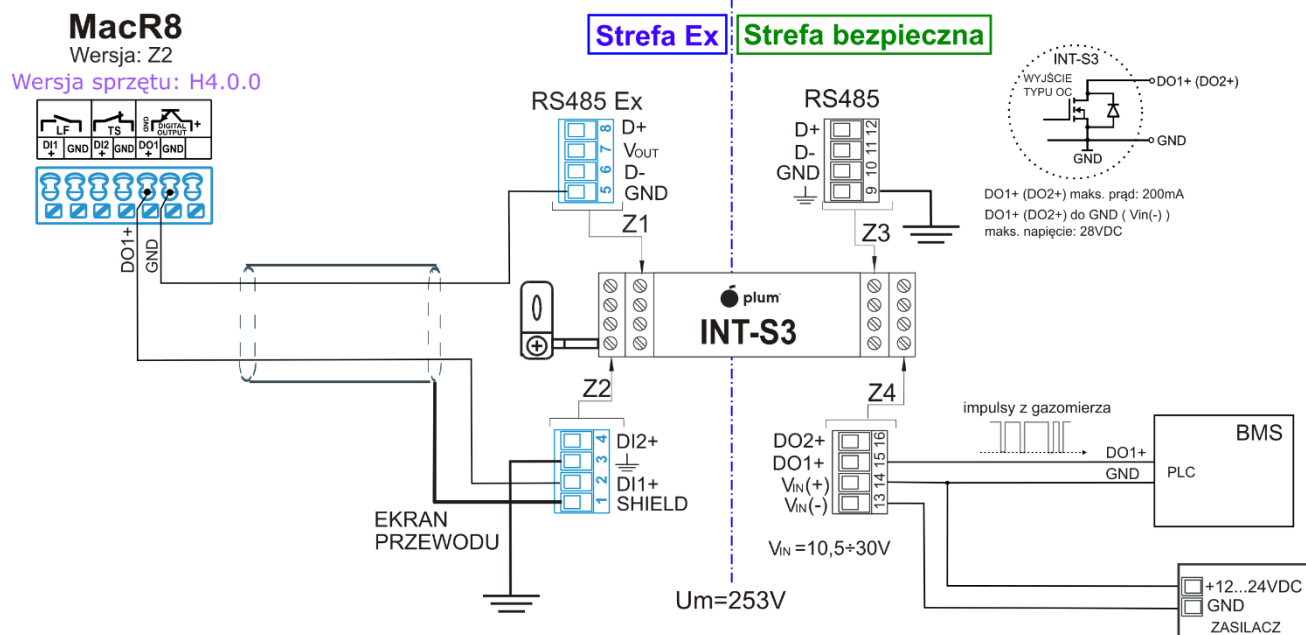
Rejestrator MacR8 może być wyposażony w wyjście cyfrowe Digital Output DO typu OD (Open Drain). Wyjście jest konfigurowalne (parametr *DO Configuration*) i może ono pełnić jedną z dwóch funkcji:

- Wykorzystanie w systemach automatyki związanych z ograniczeniem zużycia gazu ponad tzw. „moc zamówioną”. Wyjście DO1 zmienia stan na przeciwny (aktywny zwarty) gdy godzinowy przyrost objętości wyznaczony przez rejestrator będzie miał wartość równą lub większą wartości ustawionej w parametrze „Limit OC” (parametr *Limit OC*). Wyjście DO1 wraca do stanu pierwotnego, gdy zegar urządzenia rozpocznie nową godzinę.
- Odzworowanie impulsów z gazonierza. Każdy impuls z gazonierza powoduje zmianę stanu wyjścia na przeciwny (aktywny zwarty), a więc waga impulsu gazonierza nie jest brana pod uwagę. Wyjście to może być wykorzystane w systemach BMS, które mogą zliczać impulsy.

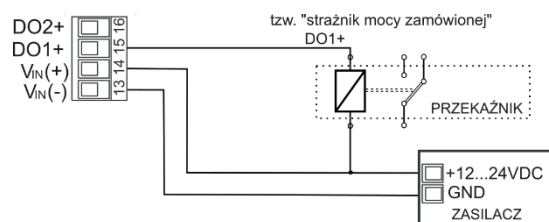


Typowa aplikacja interfejsu INT-S3 z rejestratorem MacR8.

Należy pamiętać, że rejestrator MacR8 jest urządzeniem budowy przeciwwybuchowej w wykonaniu iskrobezpiecznym, w związku z czym, gdy rejestrator pracuje w strefie zagrożenia wybuchem, podłączenie wyjść DO do urządzeń pracujących w strefie bezpiecznej, możliwe jest jedynie poprzez barierę/separator, np. interfejs INT-S3.



Schemat połączeń elektrycznych MacR8 (w wersji sprzętowej H4.0.0) z interfejsem INT-S3 i sterownikiem PLC.



Fragment schematu połączeń elektrycznych MacR8 (w wersji sprzętowej H4.0.0) z interfejsem INT-S3 i tzw. „stróżnikiem mocy zamówionej”.

9. Odczyt danych

9.1. Metody odczytu

MacR8 ma możliwość zdalnego i lokalnego odczytu danych zawartych w urządzeniu. Jest to realizowane z użyciem protokołu GAZ-MODEM.

Poniżej przedstawiona tabela, w której są prezentowane informacje, jakie dane oraz w jaki sposób i za pomocą jakiego sposobu można je odczytać.

Rodzaj danych	Sposób odczytu	
	Lokalny	Zdalny
Dane bieżące	Tak	Tak
Dane archiwalne	Tak	Tak
Zdarzenia	Tak	Tak

9.2. Dane raportowane

Dane raportowane wysyłane są przez urządzenie w sposób autonomiczny, zgodnie z zaprogramowanym harmonogramem. Raport może składać się z następujących danych:

- DANE REJESTROWANE - zapisane w pamięci urządzenia wartości liczników V1, V2 oraz przyrosty objętości dV1 i dV2 od ostatniego raportu zgodnie z wybranym okresem rejestracji *Registration Period*.
- ZDARZENIA – zdarzenia nowopowstałe lub zakończone od czasu ostatniego raportu
- DANE BIEŻĄCE – aktualne wartości parametrów urządzenia zgodnie z tablicą DP, możliwe jest wysłanie wartości wszystkich lub wybranych parametrów.
- IDENTYFIKATOR – zgodny ze standardem GAZ-MODEM 2/3 identyfikator urządzenia.
- STRUKTURA TABLICY DP i ZD – (wyłącznie podczas instalacji) opis struktury tablicy dostępnych parametrów (DP) oraz tablicy zdarzeń (ZD) zgodnie z standardem GAZ-MODEM 2/3.

Użytkownik może skonfigurować jakie dane mają być wysyłane na serwer za pomocą parametru *Report Composition*.

W urządzeniu można zaprogramować dodatkowo wysyłkę danych w godzinowych. Należy pamiętać, że każdy włączony dodatkowy harmonogram powoduje zwiększenie zużycia baterii rejestratora.

9.3. Dane rejestrowane

Urządzenie co okres rejestracji rejestruje w pamięci nieulotnej następujące dane:

- wartość objętości naliczoną przez licznik 1 – V1,
- przyrost objętości zgodny z okresem rejestracji naliczony na liczniku 1 – dV1,
- wartość objętości naliczoną przez licznik 2 – V2,
- przyrost objętości zgodny z okresem rejestracji naliczony na liczniku 2 – dV2.

Dane te, w przypadku rejestracji godzinowej będą przechowywane w pamięci rejestratora przez rok. Odczyt danych całej zapelnionej pamięci jest możliwy poprzez interfejs optyczny.

Automatyczna zmiana czasu (letni-zimowy, zimowy-letni) powoduje wystąpienie nieciągłości w danych rejestrowanych. W przypadku przejścia z czasu letniego na zimowy pojawiają się dwie próbki z godziny drugiej. Możliwe jest zablokowanie automatycznej zmiany czasu. Domyślnie urządzenie jest skonfigurowane do pracy

według czasu zimowego, bez automatycznej zmiany czasu.

Nieciągłość w danych może być spowodowana również na skutek zdalnej wymiany oprogramowania urządzenia lub modyfikacji wartości liczników objętości. Zgodnie ze standardem GAZ-MODEM2 powoduje to, że w statusie następnej próbki pojawi się informacja o nieciągłości.

Parametr Data Logging Read pozwala na skonfigurowanie jakie dane rejestrowane mają być wysyłane wraz z raportem.

9.4. Raporty alarmu

Urządzenie może zarejestrować zdarzenia/alarmy, które wystąpiły w czasie jego pracy, a które związane są z działaniem urządzenia bądź zmianami jego konfiguracji. Użytkownik może skonfigurować, czy zdarzenia mają być wysyłane na serwer za pomocą parametru *Report Composition*.

10. Transmisja

10.1. Rodzaje transmisji

Rejestrator MacR8 ma możliwość wymiany danych na dwa sposoby:

Komunikacja lokalna:

- Transmisja danych jest wykonywana za pomocą złącza optycznego, które można w dowolnej chwili włączyć i wyłączyć. Dodatkowo złącze to wyłącza się automatycznie po czasie 5 minut od ostatniej wymiany danych.

Komunikacja zdalna:

- Transmisja danych jest wykonywana z użyciem zamontowanego na stałe modemu i wymiennej karty SIM lub zamontowanej na stałe karty eSIM. Komunikacja jest pakietowa, realizowana jest w protokołach TCP lub UDP. Aktywacja tej komunikacji jest możliwa za pomocą ustawionego harmonogramu, wystąpienia ustawionego zdarzenia lub podczas instalacji. Do poprawnego działania wymagane jest ustawienie właściwych parametrów komunikacyjnych (np. numer PIN karty SIM), adresu serwera, do którego będą wysyłane dane oraz parametrów związanych technologią łączności radiowej danego operatora komórkowego. Z założenia ten tryb komunikacji jest jednostronny, ale jest możliwość aktywacji przy każdym harmonogramie trybu synchronicznego pozwalającego na komunikację dwustronną. Tryb ten jest aktywowany po wysłaniu danych przez urządzenie i powoduje zwiększenie zużycia energii, gdyż modem przedłuża swoje działanie w oczekiwaniu na ewentualne zapytania z systemu.

MacR8 nie wspiera komunikacji SMSowej.

10.2. Protokoły transmisji danych

W oprogramowaniu rejestratora MacR8 są używane jeden protokół:

- GazModem3 – podstawowy protokół komunikacyjny, umożliwia konfigurację urządzenia, a także odczyt danych archiwalnych i zdarzeń. Protokół jest wykorzystywany zarówno do komunikacji zdalnej jak i lokalnej.

Dostępna jest wersja rejestratora MacR8 wykorzystującego do lokalnego i zdalnego przekazywania informacji za pomocą transmisji GPRS - protokół SMART-GAS. Nie ma możliwości jednoczesnego korzystania z obu protokołów.

Szczegółowe informacje na temat protokołów transmisji danych w rejestratorze MacR8 są dostępne w firmie Plum sp. z o.o.

10.3. Aktualizacja oprogramowania

Aktualizacja firmware urządzenia możliwa jest na dwa sposoby:

- Aktualizacja lokalna:

Aktualizacja oprogramowania urządzenia jest możliwa przy pomocy aplikacji desktopowej MacR6 Software Manager.

- Aktualizacja zdalna:

Aktualizacja oprogramowania jest możliwa po uprzedniej konfiguracji serwera aktualizacji UpIT! oraz aplikacji do zarządzania aktualizacjami UpdateManager.

UpIT! to serwer aktualizacji z którego urządzenia będą pobierały firmware. Komunikacja możliwa dzięki protokołom TCP/UDP. Serwer wymaga konfiguracji zapory sieciowej, żeby umożliwić dostęp do serwera. UpIT! wymaga bazy danych do przechowywania danych dotyczących logów, błędów i informacji dotyczących urządzeń.

UpdateManager to interfejs użytkownika służący do wgrywania aktualizacji na serwer, zarządzania nimi, sprawdzania logów, błędów w aktualizacjach urządzeń. Komunikacja między serwerem (UpIT!) a interfejsem

(UpdateManager) odbywa się przez REST API. Wykorzystuje szyfrowanie TLS które zapewnia bezpieczne połączenia komunikacyjne oraz weryfikuje klienta przez certyfikaty.

Szczegóły dotyczące działania i korzystania z serwera aktualizacji UpIT! zostały opisane w jego instrukcji obsługi.

11. Konserwacja

Rejestrator impulsów MacR8 jest urządzeniem pracującym w strefie zagrożenia wybuchem. W celu zachowania wymogów bezpieczeństwa przeciwwybuchowego przyrząd powinien zostać poddany kontroli okresowej zgodnie z normą PN-EN 60079-17. Kontrole okresowe i wyrywkowe powinny być wykonywane przez osoby uprawnione i przeszkolone.

rodzaj kontroli	częstość kontroli	stopień kontroli
okresowa	nie rzadziej niż raz w roku	kontrola z bliska
wyrywkowa	dobierana w zależności od warunków środowiskowych użytkowania przyrządu	kontrola wzrokowa

11.1. Czas pracy na baterii

Czas pracy na baterii zależy od dużej liczby czynników, takich jak:

- Częstotliwości wysyłania raportów,
- Ilość danych wysyłanych w raportach
- Częstotliwości aktywacji trybu synchronicznego (komunikacja dwustronna aktywowana po wysłaniu raportu),
- Wykorzystywanej techniki transmisji,
- Wykorzystywanej technologii łączności radiowej
- Jakości i poziomu sieci komórkowej w miejscu instalacji,
- Liczby zdarzeń alarmowych powodujących natychmiastowe wysłanie danych do systemu,
- Liczby zdalnej aktualizacji oprogramowania,
- Czasu włączenia wyświetlacza LCD.

Przewidywany czas pracy na baterii podany jest w tabeli danych technicznych urządzenia.

11.2. Wymiana baterii zasilającej



Wymiana baterii możliwa jest wyłącznie przez osobę przeszkoloną do wykonywania tej czynności. Wymiana jest możliwa w strefie zagrożenia wybuchem. Należy bezwzględnie stosować jedynie baterie dopuszczone przez producenta, wymienione w tym dokumencie. Zawsze należy zastępować baterie nowymi, w pełni naładowanym bateriami, które nie noszą śladów uszkodzeń (mają nieuszkodzoną i nieodkształconą obudowę, koszulka izolacyjna jest nieuszkodzona, brak jest śladów korozji oraz brak wycieków elektrolitu).



Przed podłączeniem nowej baterii upewnić się czy złącze baterii ma prawidłową polaryzację, zgodną ze zdemontowaną baterią.



Niepoprawne podłączenie może spowodować uszkodzenie urządzenia.



Rejestrator posiada wewnętrzny układ podtrzymywania napięcia na czas odłączenia baterii, co pozwala na uniknięcie przypadku wyłączenia się urządzenia.



Dozwolone typy baterii podano w informacjach ogólnych w punkcie 4.1



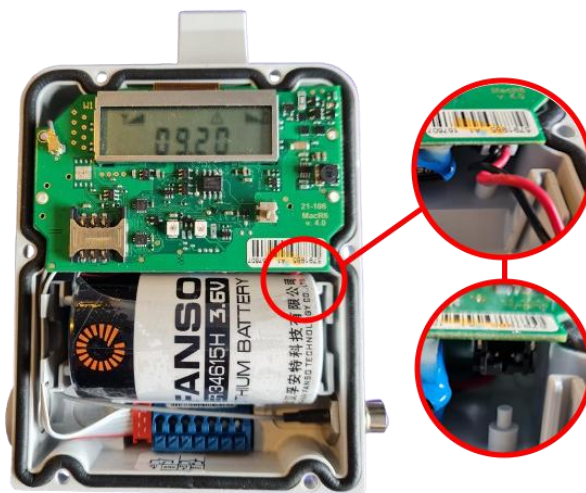
Niebezpieczeństwo eksplozji w przypadku zastąpienia baterii baterią niewłaściwego typu.



Zużytych baterii pozbywać się zgodnie z instrukcją i lokalnymi przepisami. Nie należy wyrzucać baterii do pojemników ze zwykłymi odpadami. Zużyte baterie należy przekazać do utylizacji, zgodnie z zaleceniami producenta.

Kolejność wykonywania czynności podczas wymiany baterii::

- Zdemontować rejestrator z gazomierza lub z uchwytu ściennego
- Odkręcić 6 śrub TORX T10 z tyłu obudowy i zdjąć pokrywę czołową urządzenia,
- Wyjąć baterię i odłączyć wiązkę baterii z gniazda po prawej stronie, od dolnej strony płyty elektroniki,
- Podłączyć wtyk nowej baterii do gniazda i umieścić baterię w urządzeniu,
- Założyć i przykręcić pokrywę czołową urządzenia,
- Zaprogramować licznik baterii na 100% zgodnie z procedurą opisaną poniżej.
- Zamontować rejestrator na gazomierzu lub w uchwycie i wykonać operację synchronizacji licznika rejestratora z licznikiem gazomierza.



Kolejność wykonywania czynności podczas ustawiania stanu baterii na 100%:

1. Za pomocą interfejsu OptoBTEx lub mocnego magnesu uruchomić opcję „r.bAtt”



2. Po jej aktywacji należy przykładać interfejs lub magnes tak, by uzyskać odliczenie licznika do opcji „bAt 0” i poczekać na wygaszenie wskaźników z lewej strony.



3. Na wyświetlaczu pojawi się napis „Lo bAt”, który pozwala na demontaż starej baterii. Następnie należy zamontować nową baterię.



4. Powtórzyć kroki z punktu 3 - przykładać interfejs lub magnes tak, by uzyskać odliczenie licznika do opcji „bAt 0” i poczekać na wygaszenie wskaźników z lewej strony.



5. Obecność nowej baterii zasygnalizowana będzie przez komunikat „Hi bAt”. Po zniknięciu komunikatu znacznik poziomu naładowania baterii powinien pokazywać wszystkie słupki.



Uwaga w niektórych przypadkach bateria w urządzeniu może być na tak niskim poziomie, że na wyświetlaczu już jest komunikat „Lo bat” (punkt 3), w takim wypadku należy ominąć punkty 2 i 3.



Nie należy wyrzucać baterii do pojemników ze zwykłymi odpadami. Zużyte baterie należy przekazać do utylizacji, zgodnie z zaleceniami producenta.

12. Akcesoria

12.1. Interfejs transmisyjny

Interfejs transmisyjny OptoBTE 2 jest przeznaczony do odczytywania danych z rejestratorów w tym MacR8, przeliczników bateryjnych zaopatrzonych w interfejs optyczny (OPTO-GAZ). Odczyt danych może odbywać się do komputera przenośnego typu Laptop lub innego urządzenia wyposażonego w port komunikacyjny Bluetooth. Interfejs transmisyjny pozwala na odczytywanie danych z urządzeń umieszczonych w strefie zagrożenia wybuchem. Szczegółowe dane techniczne znajdują się w dokumentacji „OptoBTE 2 Instrukcja obsługi”.

Poprawne zestawienie połączenia pomiędzy MacR8 a tym interfejsem wymaga przyłożenia czujnika optycznego OptoBTE2 do złącza optycznego w urządzeniu z „diodą” po prawej stronie

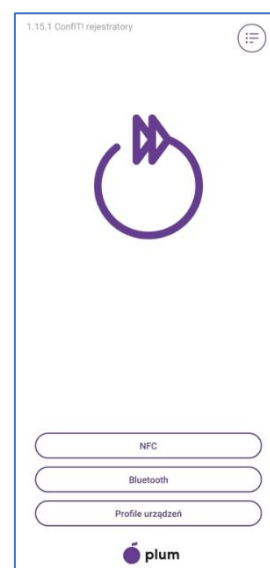


12.2. Oprogramowanie

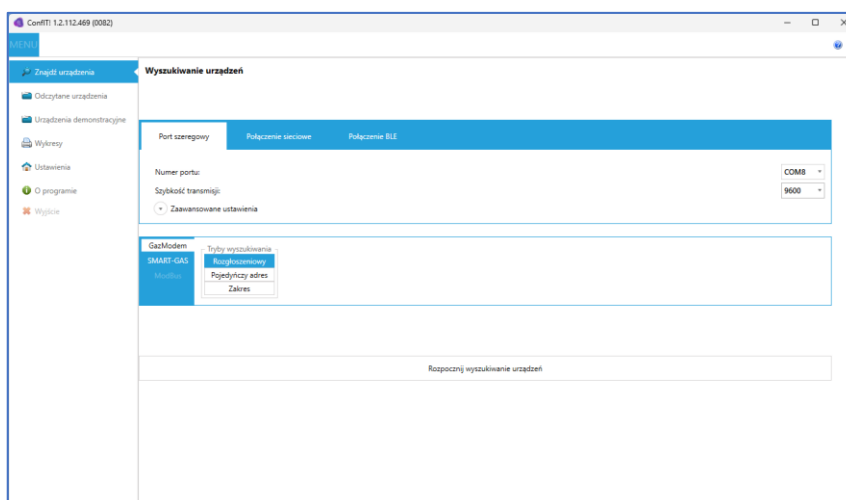
- **Confit! rejestratory** – aplikacja przeznaczona do użytku na smartfonach i tabletach z systemem Android 7.0 lub nowszym. Aplikacja umożliwia konfigurację podstawowych parametrów urządzenia i odczyt danych archiwalnych. Opis działania aplikacji jest umieszczony w jej instrukcji obsługi. Aplikacja jest dostępna do pobrania ze Sklepu Google Play <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.plum.pl.confit>

Confit! rejestratory

link w kodzie QR:



- **Confit!** - aplikacja przeznaczona do użytku na komputerze z systemem MS Windows 7 lub nowszym. Aplikacja umożliwia konfigurację urządzenia oraz odczyt danych archiwalnych. Opis działania aplikacji jest umieszczony w jej instrukcji obsługi. Aplikacja jest dostępna do pobrania ze strony <https://gas.plum.pl/>





gas.plum.pl

PLUM Sp. z o.o.

ul. Wspólna 19, Ignatki 16-001 Kleosin, Polska
Nr rejestrowy BDO: 000009381

Serwis:

Tel.: 85 749 70 08; service.gas@plum.pl