

Dokumentacja
techniczno-ruchowa

Gazomierz miechowy serii UG iSMART₂



Spis treści

1	Historia wersji	4
2	Deklaracja zgodności	5
3	Wprowadzenie	6
4	Przeznaczenie	6
5	Dane techniczne	7
5.1	Podstawowe dane techniczne i metrologiczne	7
5.2	Krzywe błędów i strat ciśnienia	9
6	Wymiary główne	12
7	Budowa gazomierza	18
7.1	Jednostka pomiarowa	18
7.2	Obudowa gazomierza	18
7.3	Liczydło elektroniczne	18
7.3.1	Wyświetlacz	19
7.3.2	Podświetlanie ekranu	19
7.3.3	Bateria zasilająca	19
7.3.4	Port optyczny	20
7.3.5	Złącze anteny zewnętrznej	20
7.4	Zawór wewnętrzny	20
8	Zasada działania	21
9	Oznakowanie	22
9.1	Szczegóły oznakowania	22
9.2	Kod QR	23
9.3	Oznakowanie ATEX	23
9.4	Oznaczenie operatora	23
10	Antena zewnętrzna	24
10.1	Podłączanie anteny zewnętrznej	24
11	Zawór wewnętrzny	25
11.1	Automatyczne zamykanie zaworu	25
11.2	Procedura zamykania zaworu	25
11.3	Procedura otwierania zaworu	26
12	Pamięć	29
12.1	Utrzymanie danych w pamięci urządzenia	29
13	Komunikacja (NB-IoT)	30
13.1	Obiekty DLMS	30
13.2	Obiekty DLMS/COSEM przechowujące dane	34
14	Alarmy i zdarzenia	37

15 Interfejs graficzny użytkownika	42
15.1 Wyświetlacz	42
15.1.1 Dokładność wartości pomiarowych	42
15.2 Strefy wyświetlacza	42
15.3 Główny interfejs użytkownika	43
15.4 Symbole na wyświetlaczu	44
15.4.1 Stan zaworu	44
15.4.2 Sytuacja alarmowa	45
15.4.3 Status komunikacji	45
15.4.4 Nawigacja i interakcja z użytkownikiem	46
15.4.5 Przedpłata	47
15.5 Tryb przedinstalacyjny	47
15.5.1 Główne menu trybu przedinstalacyjnego	48
15.6 Tryb instalacji	53
15.6.1 Główne menu trybu instalacyjnego	53
15.6.2 Instalacja	53
15.6.3 Wskaźnik siły sygnału	54
15.7 Tryb wyłączonej komunikacji	55
15.7.1 Główne menu trybu wyłączonej komunikacji	55
15.8 Tryb zainstalowany	56
15.8.1 Główne menu trybu zainstalowanego	56
15.9 Menu serwisowe	58
15.9.1 Kod PIN	58
15.9.2 Zawór	60
15.9.3 Język	61
15.9.4 P0 (Port optyczny)	62
15.9.5 NB IoT (Komunikacja)	62
15.9.6 Wymiana baterii	63
15.9.7 Tryb testowy	63
15.9.8 Reset fabryczny	64
16 Poszukiwanie operatora	66
17 Transport i przechowywanie	68
17.1 Transport	68
17.2 Przechowywanie	68
18 Instalowanie gazomierza w sieci gazowej	69
18.1 Montaż mechaniczny	69
18.2 Rejestracja	70
19 Baterie zasilające	71
19.1 Zapobieganie rozładowaniu baterii	71
19.2 Tryby działania	71
19.3 Procedura wymiany baterii (do wersji FW 04.08.04.07)	71
19.4 Procedura wymiany baterii (wersja FW 04.09.04.12)	72
20 Użytkowanie	74
21 Naprawa	75
22 Postępowanie ze zużytym wyrobem	75
23 Elementy gazomierza	76

1. Historia wersji

Wersja	Data	Zmiana / komentarz
0.1	2025-02-05	Pierwsza wersja
0.2	2025-02-11	Aktualizacja rozdziału: 10 Antena zewnętrzna
0.3	2025-03-12	Aktualizacja tabeli: Zestawienie obiektów DLMS
0.4	2025-06-25	Dodano podrozdział 15.6.3 Wskaźnik siły sygnału oraz rozdział 16 Poszukiwanie operatora . Zmiany w rozdziałach 7.3.3 Bateria zasilająca , 7.3.5 Złącze anteny zewnętrznej , 10 Antena zewnętrzna , 15.4 Symbole na wyświetlaczu . Zmiany na froncie liczydła gazomierza (rozdział 9 Oznakowanie). Dodano podrozdział 9.4 Oznaczenie operatora . Aktualizacja rozdziału 19 Baterie zasilające . Podmiana grafiki w rozdziale 23 Elementy gazomierza .
0.5	2025-08-01	W rozdziale 7 Budowa gazomierza dodano akapit "Konsekwencje nadmiernego zużycia energii...". W rozdziale 14 Alarmy i zdarzenia : usunięto alarm Ingerencja mechaniczna. Dodano alarm T (pokrywa przednia) i Z (pokrywa wewnętrzna). Usunięto alarm Q (przedpłata). Dodano zdarzenie 44 oraz 252. W rozdziale 13 Komunikacja (NB-IoT) : zmieniono obiekt 1/0-0:43.1.2.255; dodano obiekt 64/0-0:43.0.1.255, 1/0-0:43.1.99.255, 1/0-0:43.1.3.255, 1/0-0:96.6.5.255, 1/0-0:94.32.16.255, 9/0-0:128.0.24.255, 22/0-0:96.51.0.255, 22/0-0:96.51.2.255, 1/0-0:150.0.68.255, 7/7-0:99.1.1.255; usunięto obiekt 3/7-0:0.4.0.255.
0.6	2025-10-29	W rozdziale 18 Instalowanie gazomierza w sieci gazowej dodano akapit "W przypadku instalacji gazomierza w trudnej lokalizacji (...)" oraz podrozdział 18.2 Rejestracja . Dodano obiekt 1/0-0:128.0.25.255. Dodano podrozdział 13.2 Obiekty DLMS/COSEM przechowujące dane .
	2025-11-05	Dodano informacje o gazomierzach G16, G25, G40, G65.
0.7	2025-11-14	W rozdziale 19 Baterie zasilające aktualizacja procedury wymiany baterii do bieżącej wersji oprogramowania wbudowanego.
0.8	2026-01-16	W tabeli 3 Dane techniczne dodano Dopuszczalna temperatura przechowywania . W podrozdziale 7.3.4 Port optyczny dodano akapit "W przypadku nawiązywania komunikacji...". W rozdziale 13 Komunikacja (NB-IoT) : dodano obiekt 1/0-0:128.0.45.255. Zaktualizowano podrozdział 13.2 Obiekty DLMS/COSEM przechowujące dane . W tabeli 9 Zestawienie alarmów : dodano bit b11; zmieniono bity b1, b2, b5, b7, b15, b16, b21, b28; usunięto bit b24. W tabeli 10 Zestawienie zdarzeń dodano zdarzenia 6, 7, 208, 209, 210, 211, 220, 221, 222, 250, 253; zmieniono opis zdarzeń 16, 49, 50, 51, 61-64, 68, 140, 141, 158, 244, 246, 247, 249-250; usunięto zdarzenie 204, 206. Edytowano rozdział 16 Poszukiwanie operatora . Dodano podrozdział 19.3 Procedura wymiany baterii (do wersji FW 04.08.04.07) .

2. Deklaracja zgodności

	OZNACZENIE CE - DEKLARACJA ZGODNOŚCI
Gazomierz jest zgodny z dyrektywami i normami:	
• 2014/53/UE (MID) • 2014/53/UE (RED) • 2014/30/UE (EMC) • 2014/34/UE (ATEX) • PN-EN 1359:2017-11 [EN 1359:2017] • PN-EN 16314:2013 [EN 16314:2013] • PN-EN IEC 60079-0:2018-09 • PN-EN 60079-11:2012 • PN-EN ISO 80079-36:2016-07	

3. Wprowadzenie

Celem tej dokumentacji jest dostarczenie potrzebnych informacji dla użytkowników gazomierzy domowych oraz przemysłowych serii iSMART2 z protokołem komunikacyjnym DLMS/COSEM.

4. Przeznaczenie

iSMART2 to inteligentne gazomierze miechowe z liczydłem elektronicznym, wyposażone w czujnik temperatury, który umożliwia opcjonalne przeliczanie zmierzonej objętości do warunków bazowych. Przeznaczone są do pomiaru zużycia gazu u odbiorców, u których sumaryczne maksymalne zużycie gazu przez wszystkie zainstalowane urządzenia nie przekracza wartości Q_{max} . Przystosowano je do pomiaru paliw gazowych rodziny 1, 2 i 3 wg PN-EN 437:2019-03.

Gazomierze iSMART2 mogą być stosowane w strefie II zagrożenia wybuchem, gdzie incydentalnie może wystąpić atmosfera wybuchowa.

5. Dane techniczne

5.1. Podstawowe dane techniczne i metrologiczne

Tabela 1: Pojemność komór pomiarowych oraz zakres strumieni objętości gazomierzy domowych

	UG G1,6	UG G2,5	UG G4	UG G6
Znamionowa pojemność komór pomiarowych V	1,2 dm ³	1,2 dm ³	1,2 dm ³ lub 2,2 dm ³	2,4 dm ³
Obciążenie minimalne Q _{min}	0,016 m ³ /h	0,016 m ³ /h 0,025 m ³ /h	0,016 m ³ /h (1,2 dm ³), 0,025 m ³ /h (1,2 dm ³), 0,04 m ³ /h	0,06 m ³ /h
Obciążenie maksymalne Q _{max}	2,5 m ³ /h	4 m ³ /h	6 m ³ /h	10 m ³ /h
Wartość przejściowego strumienia objętości Q _t	0,25 m ³ /h	0,4 m ³ /h	0,6 m ³ /h	1 m ³ /h
Wartość przeciążeniowego strumienia objętości Q _r	3 m ³ /h	4,8 m ³ /h	7,2 m ³ /h	12 m ³ /h
Maksymalny próg rozruchu	3 dm ³ /h	5 dm ³ /h	5 dm ³ /h	8 m ³ /h

Tabela 2: Pojemność komór pomiarowych oraz zakres strumieni objętości gazomierzy przemysłowych

	UG G10	UG G16	UG G25	UG G40	UG G65
Znamionowa pojemność komór pomiarowych V	5,6 dm ³	5,6 dm ³	11,2 dm ³	16,8 dm ³	22,4 dm ³
Obciążenie minimalne Q _{min}	0,1 m ³ /h	0,16 m ³ /h	0,25 m ³ /h	0,4 m ³ /h	0,65 m ³ /h
Obciążenie maksymalne Q _{max}	16 m ³ /h	25 m ³ /h	40 m ³ /h	65 m ³ /h	100 m ³ /h
Wartość przejściowego strumienia objętości Q _t	1,6 m ³ /h	2,5 m ³ /h	4 m ³ /h	6,5 m ³ /h	10 m ³ /h
Wartość przeciążeniowego strumienia objętości Q _r	19,2 m ³ /h	30 m ³ /h	48 m ³ /h	78 m ³ /h	120 m ³ /h
Maksymalny próg rozruchu	13 dm ³ /h	13 dm ³ /h	20 dm ³ /h	32 dm ³ /h	32 dm ³ /h

Tabela 3: Dane techniczne

Strata ciśnienia Δp przy Q_{max}	UG G1,6 - UG G10: ≤ 200 Pa (2 mbar) UG G16 - UG G40: ≤ 300 Pa (3 mbar) UG G65: ≤ 400 Pa (4 mbar)
--	---

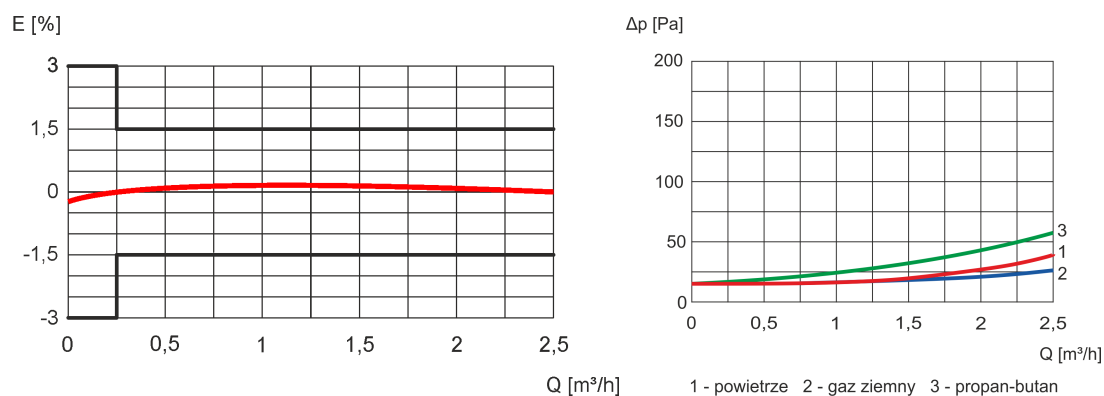
Tabela 3: Dane techniczne

Dopuszczalne ciśnienie robocze - Pmax	50 kPa (0,5 bar)
Klasa dokładności gazomierza	1,5
Klasa środowiska mechanicznego	M1
Klasa środowiska elektromagnetycznego	E1
Dopuszczalna temperatura gazu - tg	-25 °C do +55 °C
Dopuszczalna temperatura otoczenia - tm	-25 °C do +55 °C
Dopuszczalna temperatura przechowywania	-25 °C do +60 °C
Maksymalna wartość odczytu	99999,9999 m ³ (gazomierze domowe) 999999,999 m ³ (gazomierze przemysłowe)
Rodzina gazów	Paliwa gazowe rodziny 1, 2 i 3 wg EN 437
Sposób ochrony przed korozją	Obudowa wykonana z blachy stalowej ocynkowanej malowanej proszkowo
Kolor powłoki lakierowej	RAL 7035 / RAL 7047
Opaska	Stal nierdzewna
Przepona	Syntetyczna
Napęd liczydła - pomiar objętości	Czujnik o bardzo niskim poborze mocy wykorzystujący efekt Halla
Zawór	Wewnętrzny, sterowany elektronicznie, opcjonalny, tylko wybrane gazomierze domowe G1,6 - G6
Rodzaj technologii transmisji danych	NB-IoT
Protokół komunikacyjny	DLMS/COSEM
Komunikacja lokalna	Poprzez głowicę IR, zgodnie z EN 62056-21
ATEX	Zone 2, Ex II 3G Ex ic IIA T3 Gc X
Stopień ochrony IP	IP65 ¹
Baterie	1 bateria litowo-chlorkowa typu D
Napięcie zasilania	3,6 V
Czas życia baterii	15 lat (NB-IoT)
Antena	Wewnętrzna i/lub złącze SMA do anteny zewnętrznej
Wyświetlacz LCD	128x64 punkty, z podświetleniem

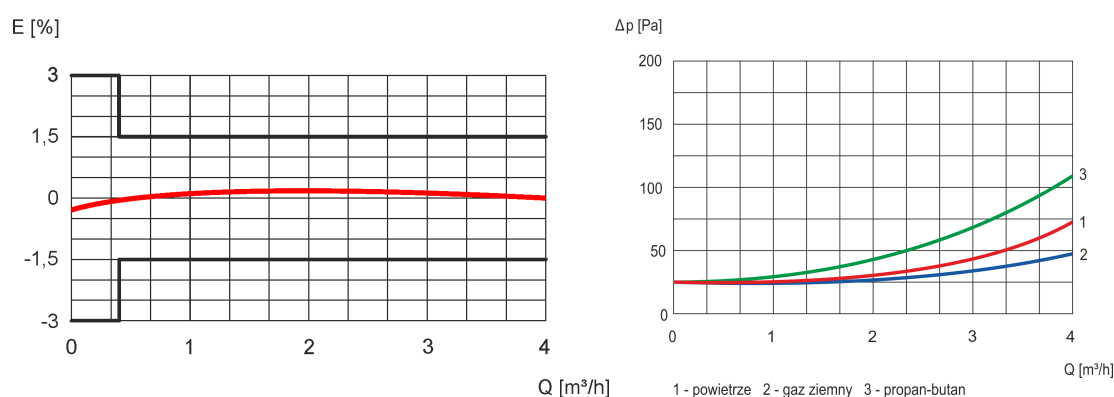
Tabela 3: Dane techniczne

System operacyjny	Phoenix-RTOS
Masa	Patrz Tabela 4 - Tabela 6

5.2. Krzywe błędów i strat ciśnienia

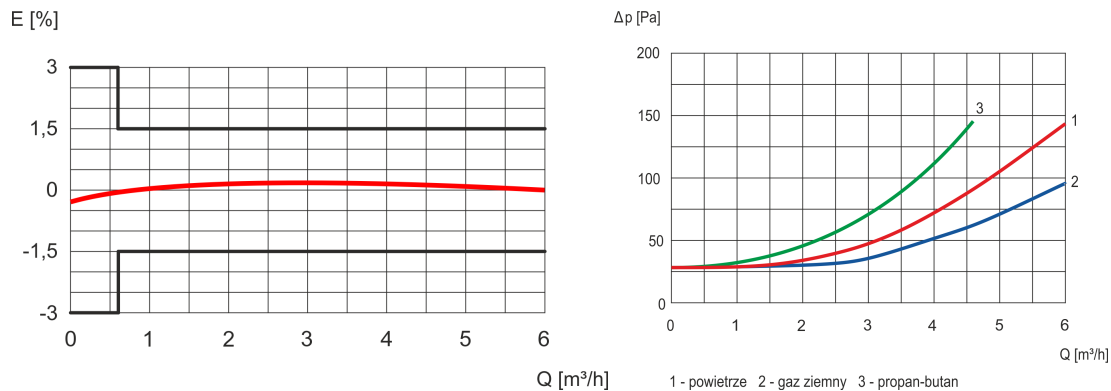


Rysunek 1: Typowe krzywe błędów i strat ciśnienia gazomierza G1,6

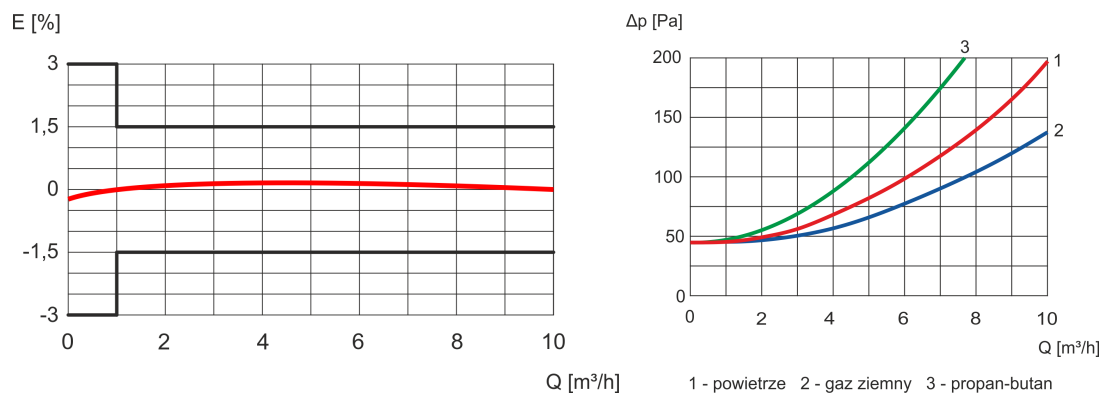


Rysunek 2: Typowe krzywe błędów i strat ciśnienia gazomierza G2,5

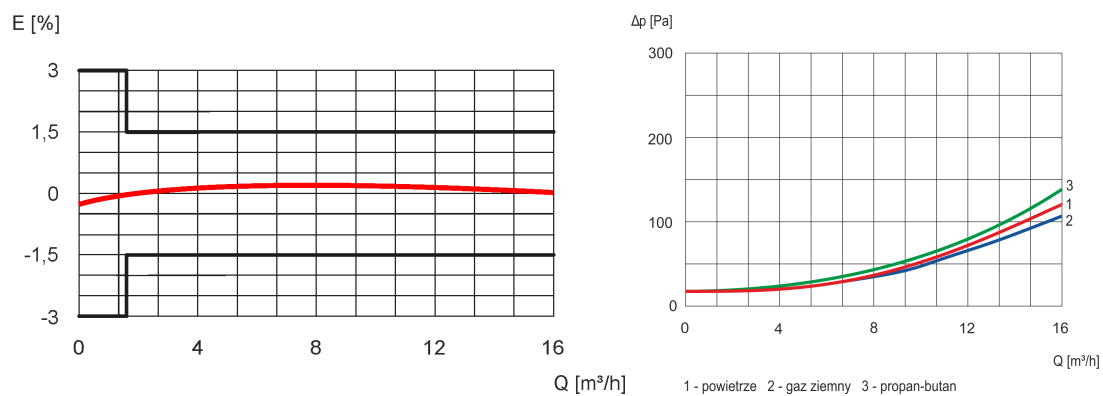
¹ Jeśli gazomierz jest wyposażony w złącze SMA, w celu zachowania poziomu szczelności IP65, musi on być wyposażony w oryginalny kapsel zabezpieczający lub powinien mieć prawidłowo przykręconą antenę zewnętrzną wraz z kapslem zabezpieczającym.



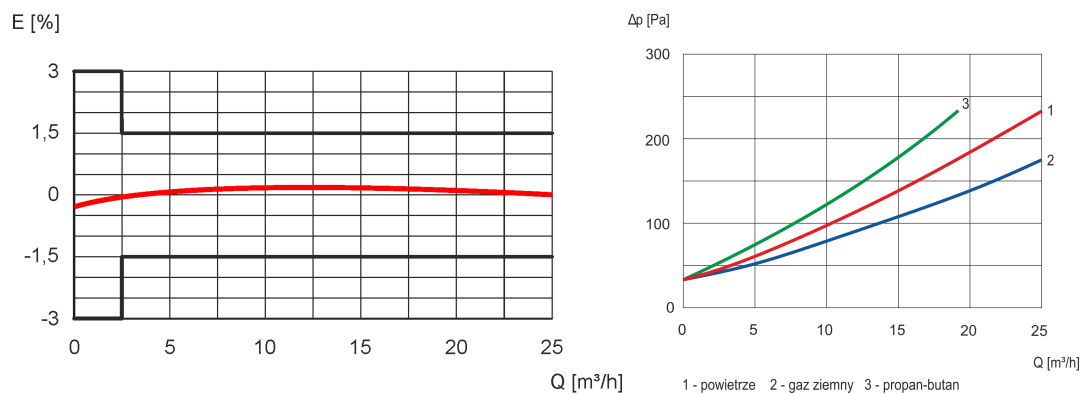
Rysunek 3: Typowe krzywe błędów i strat ciśnienia gazomierza G4



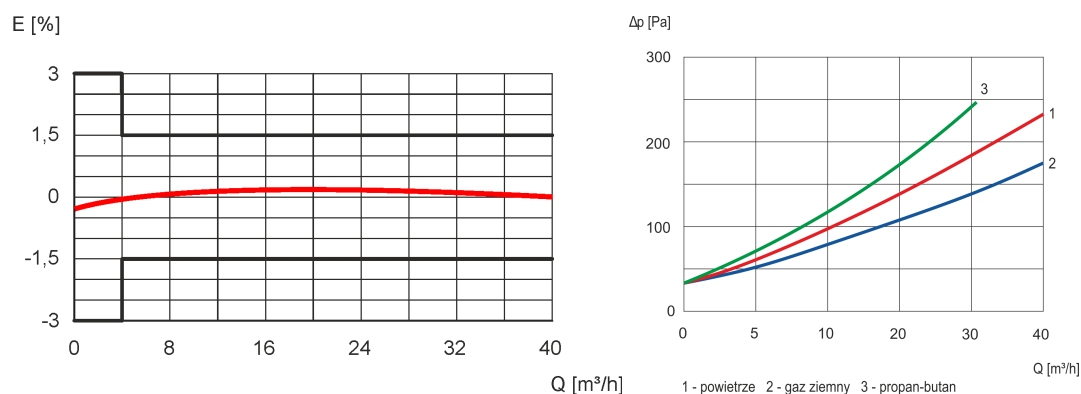
Rysunek 4: Typowe krzywe błędów i strat ciśnienia gazomierza G6



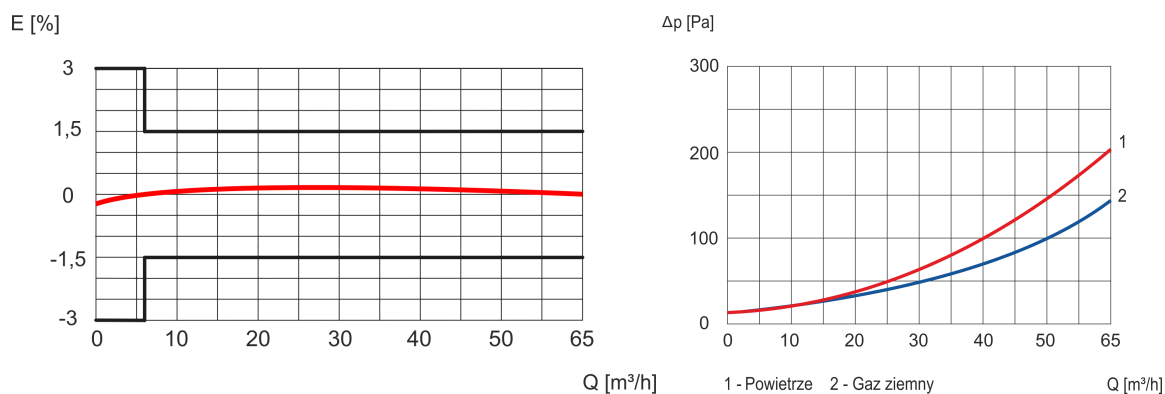
Rysunek 5: Typowe krzywe błędów i strat ciśnienia gazomierza G10



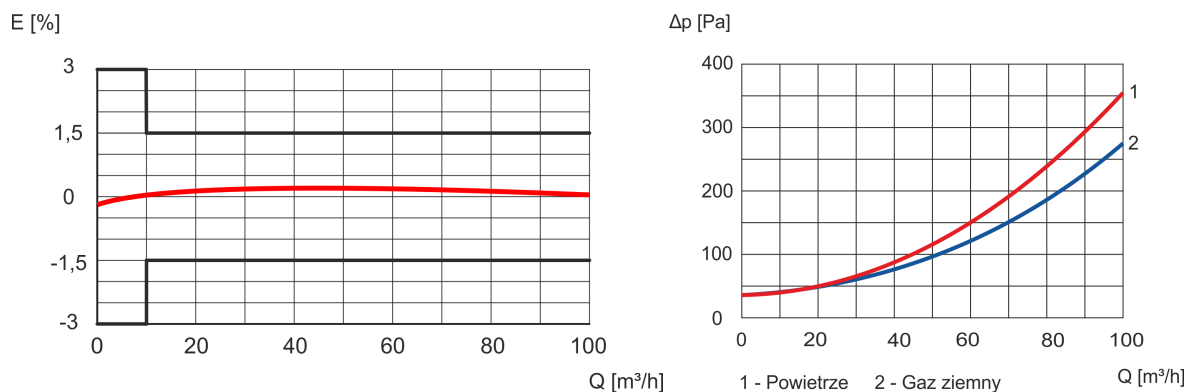
Rysunek 6: Typowe krzywe błędów i strat ciśnienia gazomierza G16



Rysunek 7: Typowe krzywe błędów i strat ciśnienia gazomierza G25



Rysunek 8: Typowe krzywe błędów i strat ciśnienia gazomierza G40



Rysunek 9: Typowe krzywe błędów i strat ciśnienia gazomierza G65

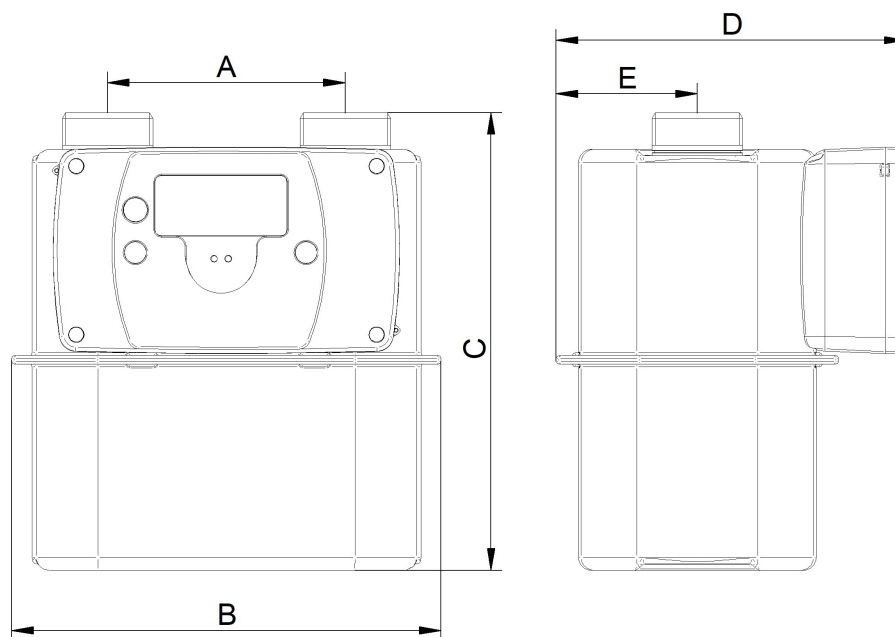
6. Wymiary główne

Tabela 4: Dostępne konfiguracje gazomierzy domowych ze względu na jednostkę pomiarową i rozstaw

V [dm³]	Typ	A [mm]	Króciec	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	Zawór	Waga [kg]
1,2	UG G1,6 UG G2,5 UG G4	0	DN25	200	226	163	66	OPC.	~2
				236	255	178	73	OPC.	~3
		100	1 1/4" ISO	200	208	163	66	OPC.	~2
		110	1 1/4" ISO i inne	200	208 do 227 ²	163	66/71	OPC.	~2
		130	1 1/4" ISO	200	208	163	66	OPC.	~2
				236/238 ¹	237	178	73	OPC.	~3
		152,4	1 (BS746)	236/238 ¹	263/255 ³	178	73	OPC.	~3
		160	7/8" ISO	236/238 ¹	243	178	78	OPC.	~3
		220	3/4" NPR	327	224	178	73	OPC.	~3
		250	1 1/4" ISO	327	224	178	73	OPC.	~3
2,2	UG G4	0	DN25	236	255	178	73	OPC.	~3
		130	1 1/4" ISO	236/238 ¹	237	178	73	OPC.	~3
		152,4	1 (BS746)	236/238 ¹	263/255 ³	178	73	OPC.	~3
		160	7/8" ISO	236/238 ¹	243	178	78	OPC.	~3
		220	3/4" NPR	327	224	178	73	OPC.	~3
		250	1 1/4" ISO	327	224	178	73	OPC.	~3

Tabela 4: Dostępne konfiguracje gazomierzy domowych ze względu na jednostkę pomiarową i rozstaw

V [dm ³]	Typ	A [mm]	Króciec	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	Zawór	Waga [kg]
2,4	G6	0	DN25	264	269	216	84	OPC.	~4

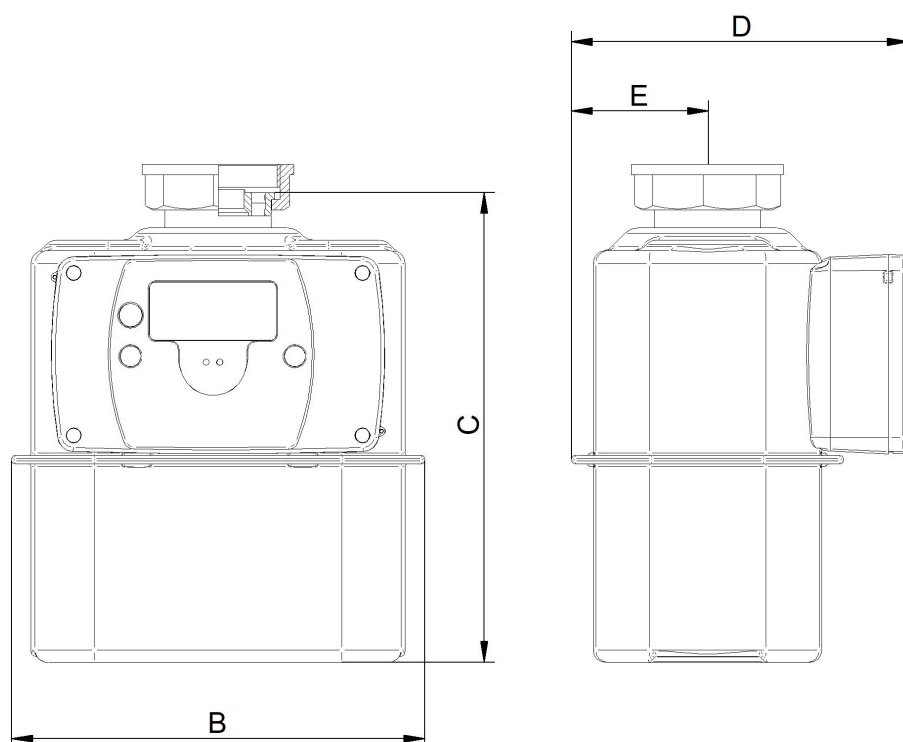


Rysunek 10: Kształt obudowy dla typów gazomierzy dwukrócowych: G1,6; G2,5; G4; G6; G10; G16; G25

¹W zależności od typu obudowy

²W zależności od typu króćca

³Wersja ze stopkami / bez stoppek



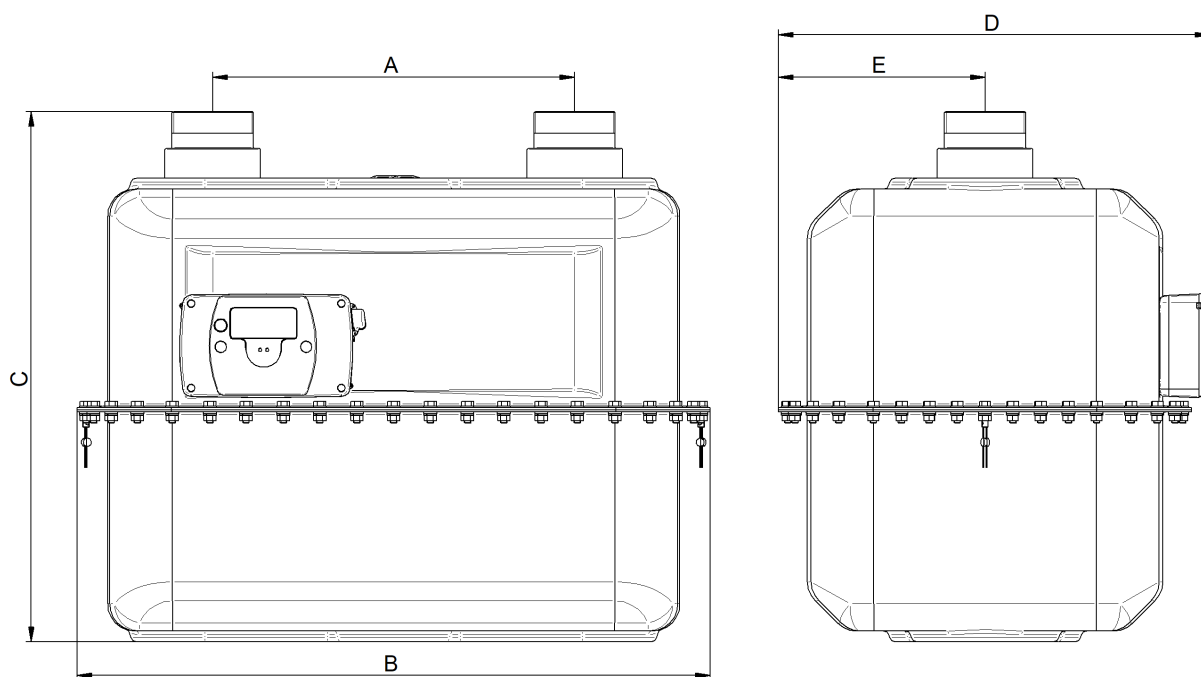
Rysunek 11: Kształt obudowy dla typów gazomierzy jednokróćcowych: G4; G6; G10

Tabela 5: Dostępne konfiguracje gazomierzy przemysłowych G10 - G25 ze względu na jednostkę pomiarową i rozstaw

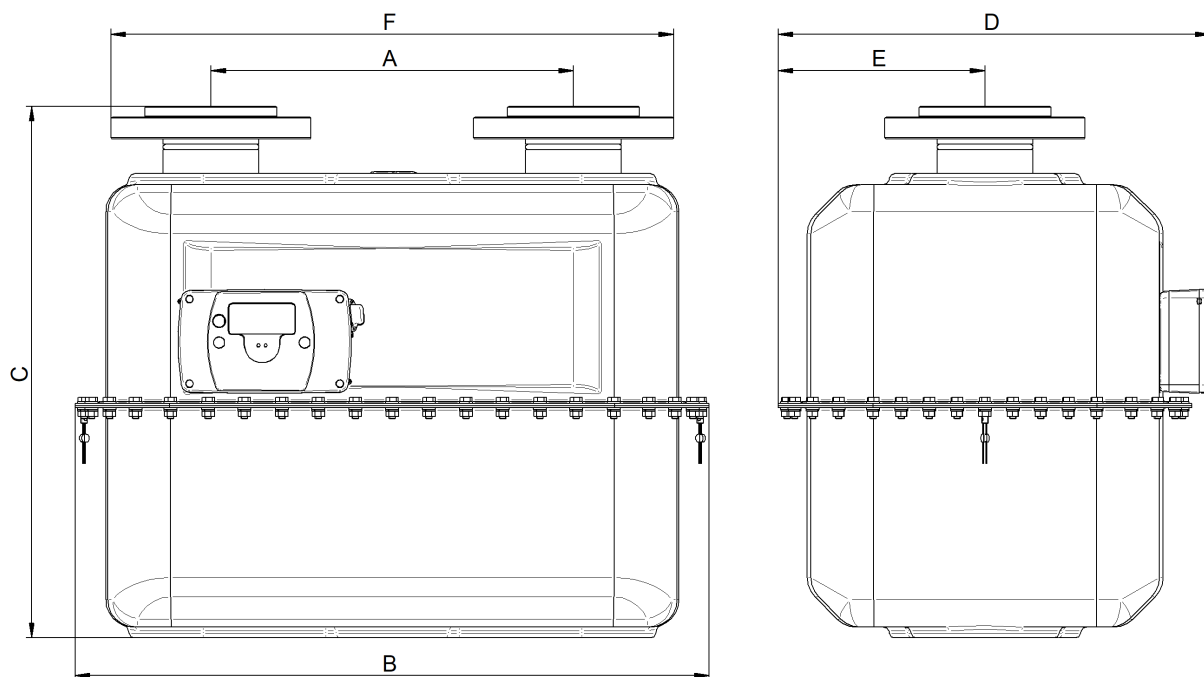
V [dm ³]	Typ	A [mm]	Króciec	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	Waga [kg]
5,6	UG G10 UG G16	0	DN40	393	362	216	92	~6,6
		152,4	1 1/4 (BS746)	393	359	216	92	~6,6
		250	1 1/4" ISO	393	354	215	92	~6,6
			2" ISO	393	345	215	92	~6,5
		280	2" ISO	393	345	215	92	~6,5
		300	2" ISO	393	345	215	92	~6,5
11,2	UG G25	280	2" (BS746)	456	380	313	141	~12,8
			2 1/2" ISO	456	361	313	141	~12,1
		335	2 1/2" ISO	456	361	313	141	~12,1
			DN50	456	375	313	141	~12,3
		400	2 1/2" ISO	456	420	313	141	~13,6

Tabela 6: Dostępne konfiguracje gazomierzy przemysłowych G40 - G65 ze względu na jednostkę pomiarową i rozstaw

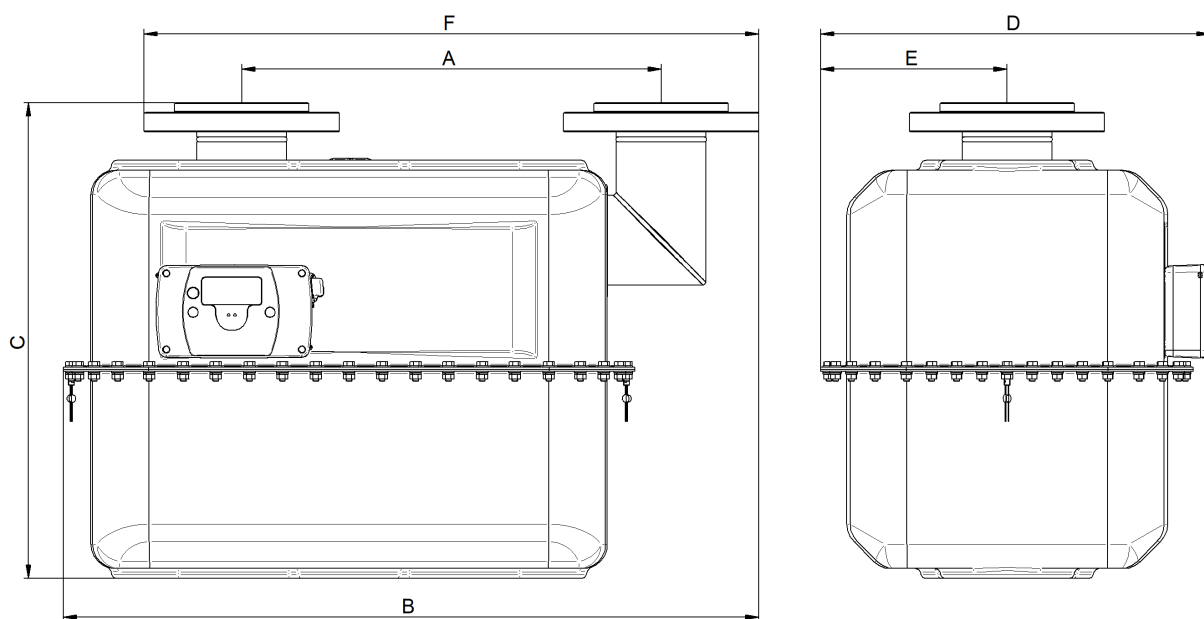
Króciec	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	Waga [kg]
2 1/2" ISO	335	586	490	399	191	-	-	~27
DN65	335	586	490	399	191	520	-	~33
DN65	430	706	487	399	191	615	-	~37
DN80	430	713	487	399	191	630	-	~37
DN80	500	726	487	399	191	700	-	~37
DN65	510	728	487	399	191	695	-	~37
DN80	510	735	487	399	191	710	-	~37
DN80	570	586	346	399	191	-	346	~32
DN80	640	-	487	399	191	840	-	~38
DN80	680	-	446	399	191	-	346	~35
DN100	680	-	456	399	191	-	346	~35
DN100	720	-	456	399	191	-	346	~36



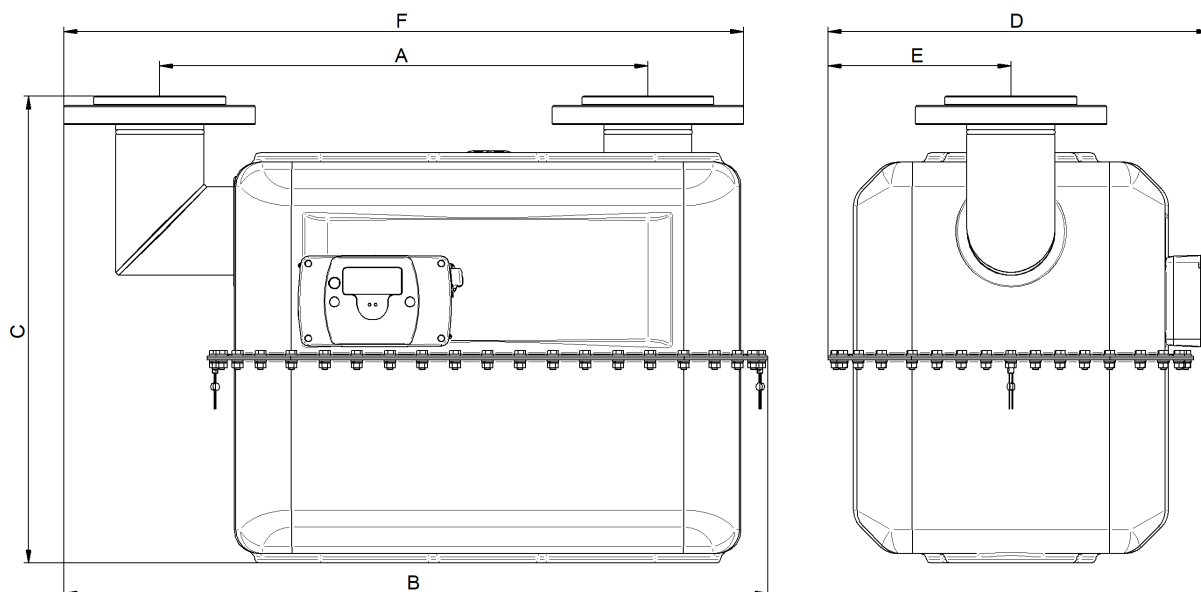
Rysunek 12: Kształt obudowy dla gazomierzy G40/G65 z króćcem 2 1/2", rozstaw 335



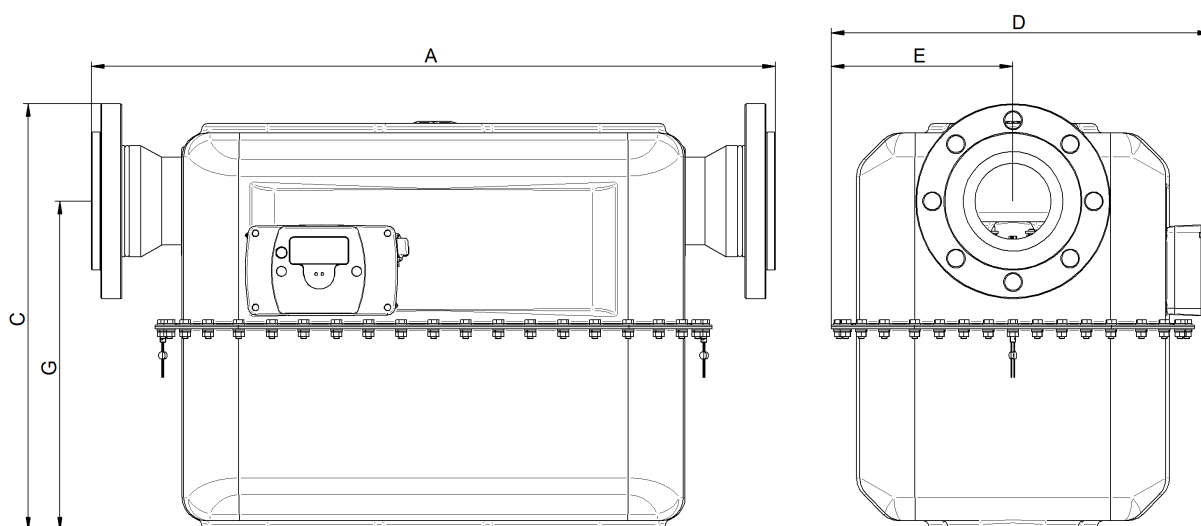
Rysunek 13: Kształt obudowy dla gazomierzy G40/G65 z króćcem DN65, rozstaw 335



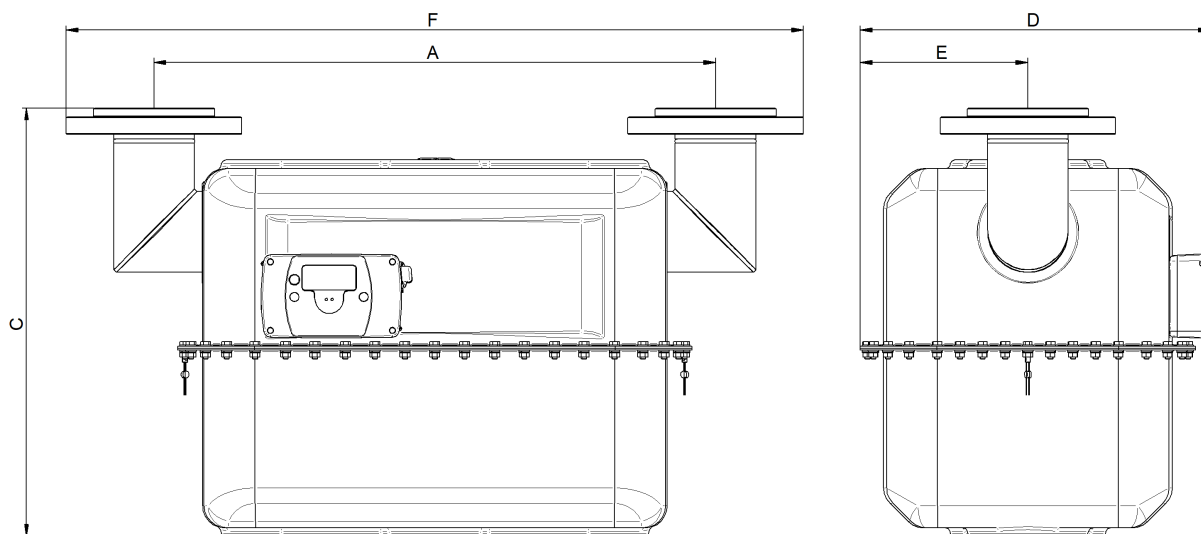
Rysunek 14: Kształt obudowy dla gazomierzy G40/G65 z króćcem DN80, rozstaw 430



Rysunek 15: Kształt obudowy dla gazomierzy G40/G65 z króćcem DN65/DN80, rozstaw 500/510



Rysunek 16: Kształt obudowy dla gazomierzy G40/G65 z króćcem DN80/DN100, rozstaw 570/680/720



Rysunek 17: Kształt obudowy dla gazomierzy G40/G65 z króćcem DN80, rozstaw 640

7. Budowa gazomierza

Gazomierz składa się z czterech zasadniczych zespołów:

- jednostki pomiarowej,
- obudowy,
- liczydła elektronicznego,
- zaworu wewnętrznego (opcjonalnie).

7.1. Jednostka pomiarowa

Składa się z dwóch komór pomiarowych zawierających przepony, kanału rozdzielczego oraz mechanizmu rozrządu składającego się z suwaków, dźwigni wahadłowych i mechanizmu generującego zmienne pole magnetyczne wykrywane poprzez czujniki Halla.

7.2. Obudowa gazomierza

Składa się z zespołu obudowy górnej i dolnej połączonych szczelnie za pomocą opaski zaciskowej. W zespole obudowy górnej osadzona jest tuleja oraz podzespół magnesu zewnętrznego.

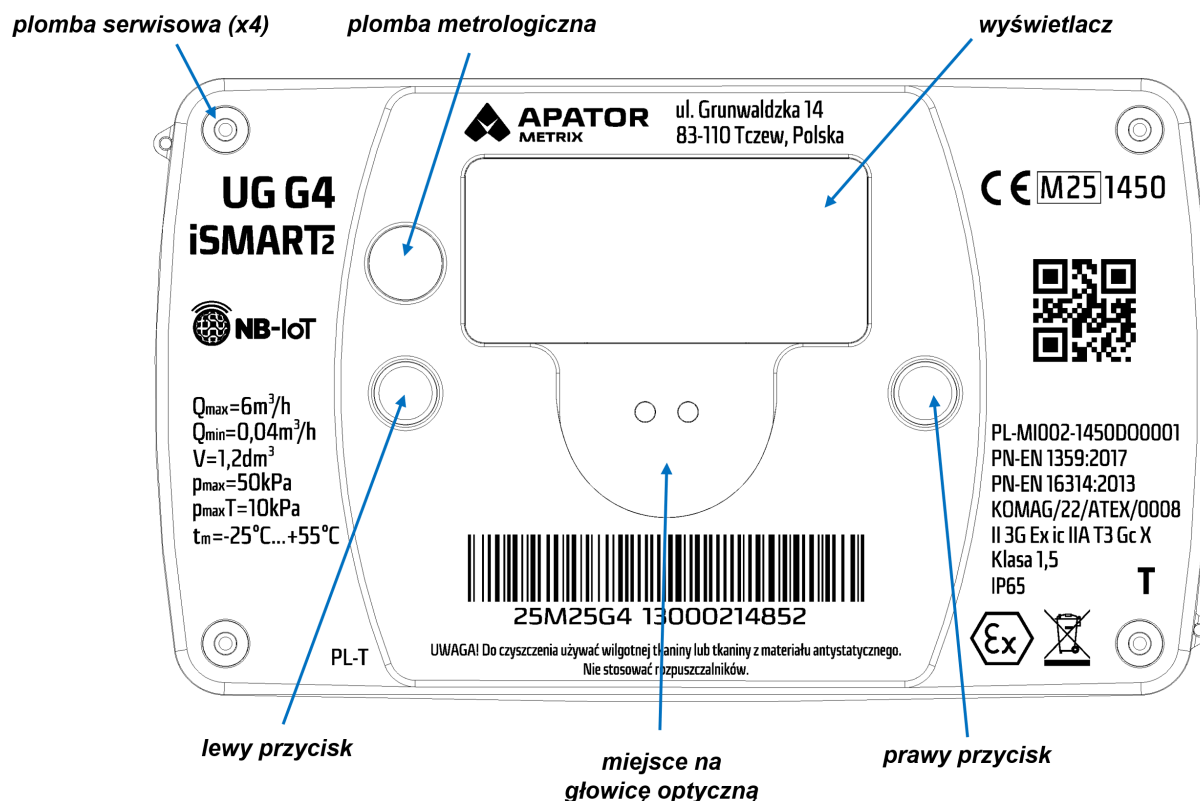
7.3. Liczydło elektroniczne

Liczydło posiada system diagnostyczny i, poza pomiarem objętości, nadzoruje pracę gazomierza w następujących zakresach:

- wykrywanie ingerencji (pole magnetyczne, zdjęcie pokrywy),
- stan zaworu – zamknięty/otwarty,
- błąd operacji zaworu,
- wykrywanie przepływu wstecznego,
- wykrywanie przeciążeniowego strumienia objętości,

- liczba dni do planowanej wymiany baterii zasilającej.

Liczydło gazomierza jest wyposażone w moduł komunikacyjny NB-IoT, umożliwiający zdalną komunikację za pomocą protokołu DLMS z dedykowanymi urządzeniami zewnętrznymi, a za ich pośrednictwem z systemami typu AMI/AMR.



Rysunek 18: Liczydło gazomierza iSMART2 – widok ogólny

7.3.1. Wyświetlacz

Wyświetlacz jest domyślnie wyłączony. Aktywuje się go przez wciśnięcie lewego lub prawego przycisku, po czym wygasza się on po 30 sekundach braku dalszej aktywności użytkownika. **Należy unikać częstego uruchamiania wyświetlacza.** Informacje widoczne na wyświetlaczu, po jego uruchomieniu, mogą się różnić w zależności od wgranego oprogramowania oraz od trybu, w jakim znajduje się liczydło.

7.3.2. Podświetlanie ekranu

Wyświetlacz posiada funkcję podświetlania ekranu, która jest aktywowana wraz z wciśnięciem dowolnego przycisku. Zaimplementowano jednak funkcję zabezpieczającą przed zbyt szybkim zużyciem się baterii przy częstym aktywowaniu ekranu przez użytkownika. Po przekroczeniu maksymalnego czasu podświetlania ekranu, funkcjonalność ta zostaje wyłączona. Również zostaje ona wyłączona, kiedy liczydło przejdzie w tryb oszczędzania baterii.

Więcej informacji na temat oszczędzania baterii zawarto w rozdziale [19.1 Zapobieganie rozładowaniu baterii](#).

7.3.3. Bateria zasilająca

Liczydło jest zasilane baterią typu D. Bateria umieszczona jest wewnątrz liczydła pod pokrywą przednią.

- **Konsekwencje nadmiernego zużycia energii spowodowanego przekroczeniem warunków użytkowania**

Wszelkie przypadki nadmiernego zużycia energii, przekraczające warunki użytkowania, będą zapisywane w oddzielnych rejestrach, a odpowiednia liczba dni zostanie odjęta od licznika żywotności baterii. Spowoduje to skrócenie żywotności i w konsekwencji wcześniejsze pojawienie się alarmu baterii niż po 13,5 roku. Obowiązująca gwarantowana żywotność to skorygowana żywotność w liczniku żywotności.

W razie potrzeby podmiot zawierający umowę może zbadać przyczynę korekty żywotności, odczytując szczegóły dotyczące zużycia energii zapisane w pamięci nieulotnej za pomocą narzędzia dostarczonego przez dostawcę.

7.3.4. Port optyczny

Liczydło gazomierza posiada port optyczny. Interfejs ten został zaprojektowany zgodnie z normą EN 62056-21. Port optyczny może służyć do lokalnej komunikacji z liczydłem, a także może, w trybie testowym, wysyłać 1 impuls na każdy dm^3 gazu, który przepłynął przez gazomierz. Włączenie tych funkcji jest możliwe w menu serwisowym.

W przypadku nawiązywania komunikacji poprzez protokół DLMS/COSEM, port optyczny jest blokowany na określony czas (domyślnie 60 s) po dwóch nieudanych próbach autentykacji. Ma to na celu ograniczenie ataków siłowych na oprogramowanie urządzenia. Funkcjonalność ta została wprowadzona w wersji oprogramowania 04.09.04.12.

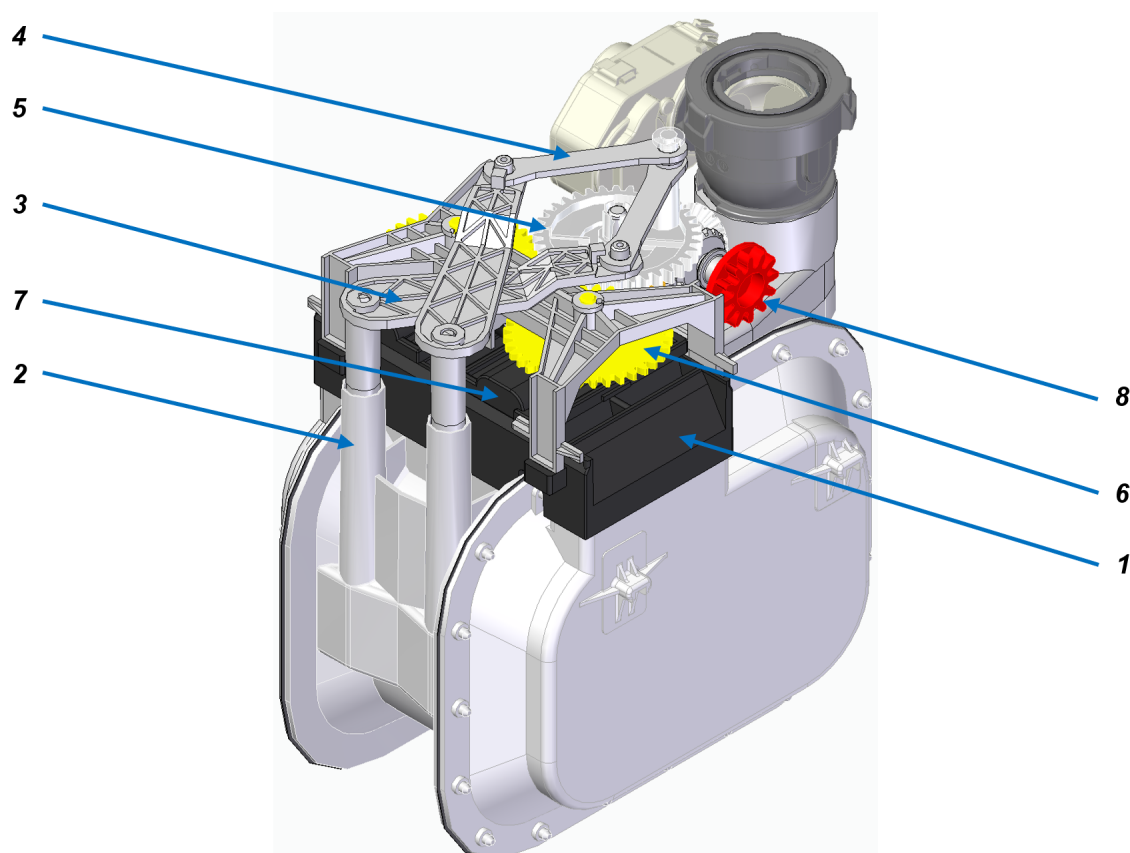
7.3.5. Złącze anteny zewnętrznej

Liczydło gazomierza iSMART2 z modułem komunikacyjnym NB-IoT może być opcjonalnie wyposażone w gniazdo żeńskie SMA z gwintem zewnętrznym 1/4–36 UNS. Umożliwia ono podłączenie zewnętrznej anteny GSM. Sposób podłączenia anteny jest opisany w rozdziale [10 Antena zewnętrzna](#).

7.4. Zawór wewnętrzny

Gazomierz może być opcjonalnie wyposażony we wbudowany wewnętrzny zawór opisany szerzej w rozdziale [11 Zawór wewnętrzny](#).

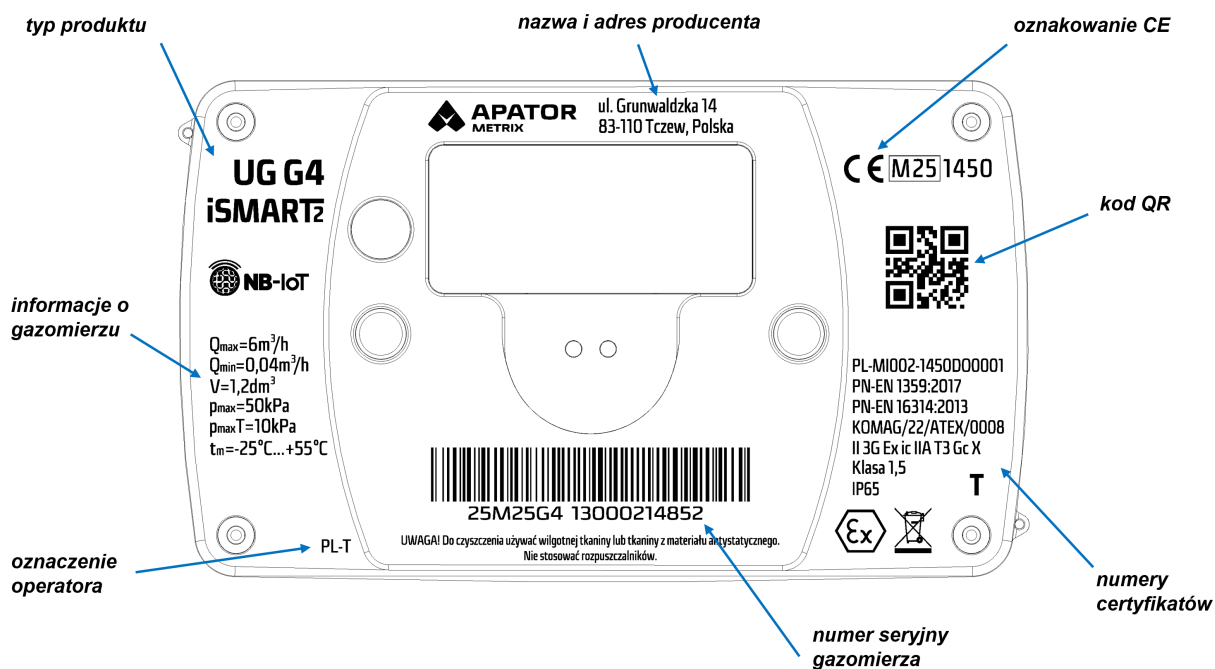
8. Zasada działania



Rysunek 19: Jednostka pomiarowa UG wraz z zaworem

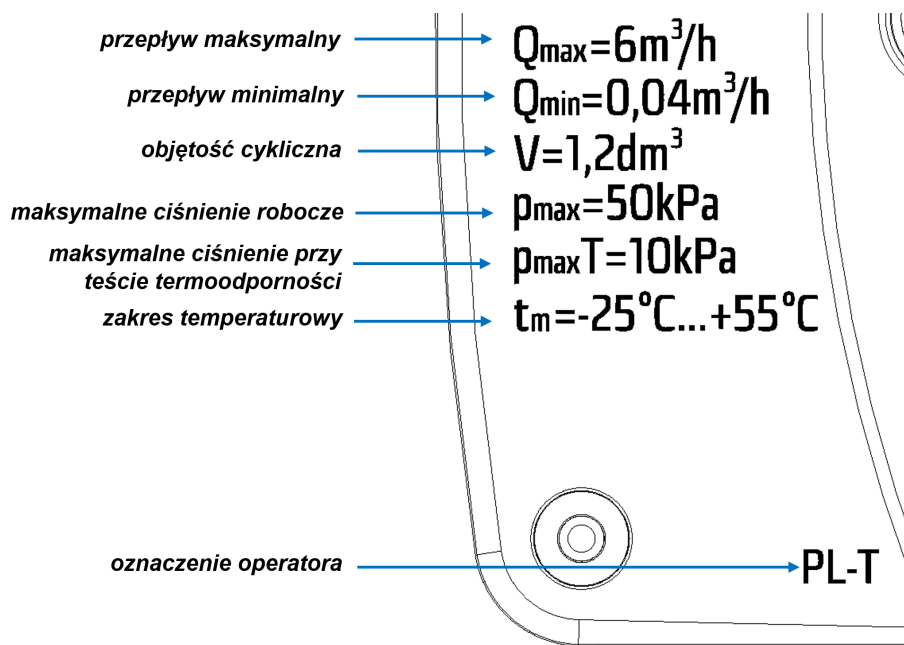
Gaz doprowadzony do króćca wlotowego wypełnia wnętrze obudowy gazomierza, a następnie przepływa przez otwory kanału rozdzielczego (1) do komór pomiarowych. Pod działaniem ciśnienia napływającego gazu przepony przemieszczają się wywołując obrotowo-zwrotne ruchy sprzężonych z nimi wałków (2). Na wałkach zamocowane są dźwignie wahadłowe (3). Dźwignie wahadłowe połączone poprzez korbowody (4) przekazują napęd na koło centralne (5). Ono natomiast, obracając się, wprowadza w ruch koła zębate (6) synchronizujące otwieranie i zamykanie wlotów do komór (7) dla ciągłego odmierzania przepływającego gazu. Przekazywanie napędu do liczydła następuje z koła centralnego przez kątową przekładnię zębatą (8).

9. Oznakowanie

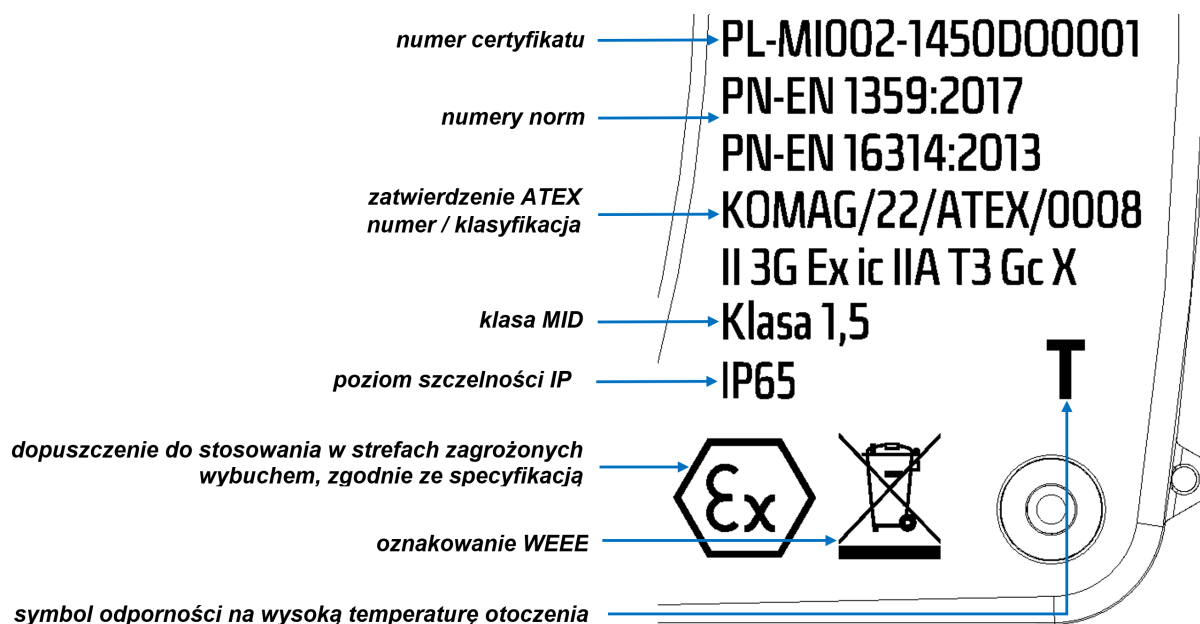


Rysunek 20: Przykładowe elementy oznakowania liczydła gazomierza G4

9.1. Szczegóły oznakowania



Rysunek 21: Elementy oznakowania liczydła gazomierza (lewa strona)



Rysunek 22: Elementy oznakowania liczydła gazomierza (prawa strona)

9.2. Kod QR

Kod QR zawiera, co najmniej, numer seryjny gazomierza zapisany w formacie zgodnym z normą DIN 43863-5.

9.3. Oznakowanie ATEX

II 3G Ex ic IIA T3 Gc X

- **II** – Grupa urządzenia,
- **3G** – Kategoria urządzenia i obszar zastosowania (strefa 2; gaz),
- **Ex ic** – Rodzaj ochrony przeciwwybuchowej (ochrona za pomocą iskrobezpieczeństwa),
- **IIA** – Grupa wybuchowości (grupa propanowa),
- **T3** – Klasa temperaturowa (maksymalna temperatura powierzchni 200 °C),
- **Gc** – Poziom zabezpieczeń urządzenia (zwiększony poziom bezpieczeństwa),
- **X** – Szczególne warunki bezpiecznego użytkowania urządzenia określone w certyfikacie.

9.4. Oznaczenie operatora

Na froncie liczydła gazomierza z modułem komunikacyjnym NB-IoT znajduje się oznaczenie wskazujące z jakim operatorem będzie się łączyło liczydło gazomierza.

- **PL-P** - Polkomtel,
- **PL-T** - T-Mobile.

10. Antena zewnętrzna

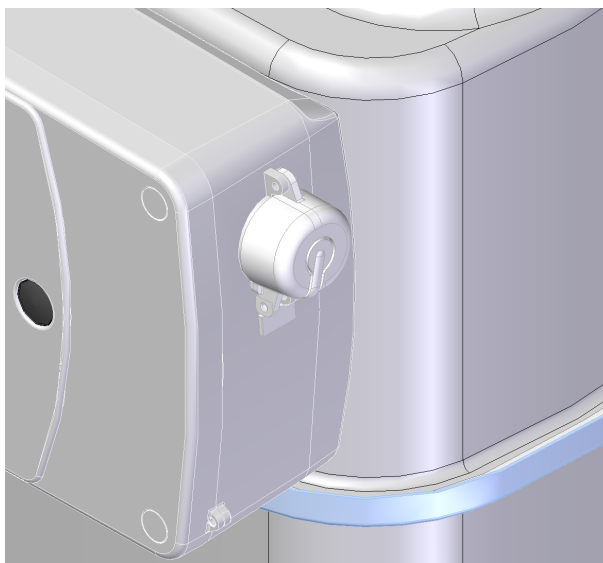
Gazomierze iSMART2 z modułem komunikacyjnym NB-IoT mogą być opcjonalnie wyposażone w gniazdo SMA umożliwiające podłączenie do nich zewnętrznej anteny GSM. Procedura podłączania jej do liczydła została opisana poniżej. Przed zamocowaniem anteny instalator powinien zaopatrzyć się w odpowiedni zestaw do plombowania. Zaleca się, aby długość przewodu anteny nie przekraczała 3 m.

10.1. Podłączanie anteny zewnętrznej

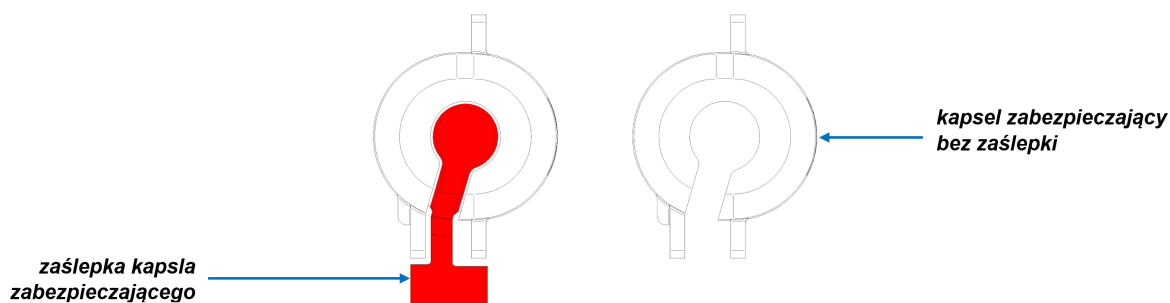
1. Ściągnij kapsel zabezpieczający z korpusu liczydła.
2. Przykręć antenę zewnętrzną GSM do gniazda SMA.

W przypadku użycia anteny z kablem, wykonaj następujące kroki w celu zabezpieczenia anteny przed odkręceniem:

3. Trzymając kapsel zabezpieczający pociągnij mocno za język zaśleпки (element oznaczony na czerwono na Rysunku 24) i oderwij go od kapsla, odsłaniając tym samym otwór na kabel anteny.
4. Na przewód anteny zewnętrznej nałóż kapsel zabezpieczający i umieść go z powrotem na tulei gniazda. Kapsel uniemożliwia odkręcenie anteny zewnętrznej.



Rysunek 23: Kapsel zabezpieczający (bez anteny zewnętrznej)



Rysunek 24: Kapsel zabezpieczający z zaślepką i bez zaśleпки

11. Zawór wewnętrzny

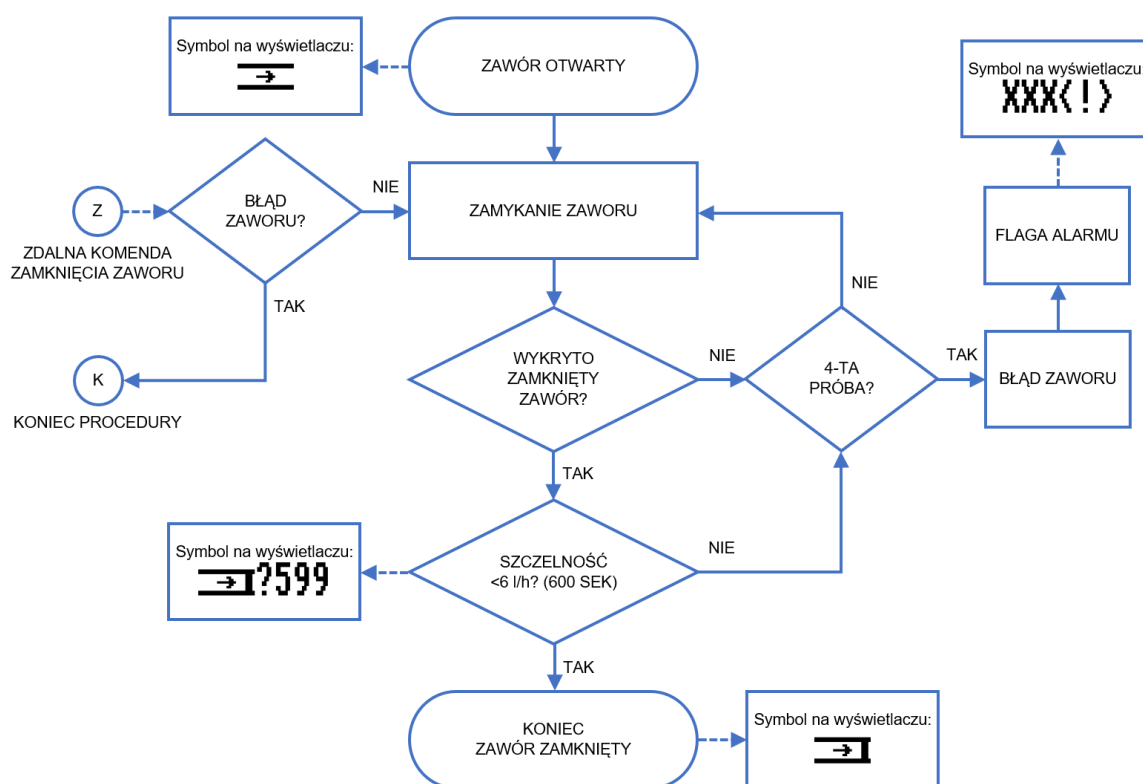
Zawór jest sterowany procedurą zapewniającą poziom bezpieczeństwa SIL2.

11.1. Automatyczne zamykanie zaworu

Zawór gazowy może zostać zamknięty zarówno zdalnie, przez operatora danej sieci gazowej, jak i przez przeszkolonego technika – wybierając odpowiednią opcję w menu serwisowym gazomierza. Istnieją jednak przypadki, w których zawór gazowy jest zamykany automatycznie, tj. gdy:

- wykryty zostanie przepływ o strumieniu objętości większym niż $1,5Q_{\max}$ przez więcej niż 20 sekund,
- wykryty zostanie ciągły przepływ wsteczny, który osiąga wartość 5 objętości cyklicznych gazomierza,
- w trakcie procedury otwarcia zaworu, wykryty zostanie przepływ 2 dm^3 gazu przy strumieniu objętości $>6 \text{ dm}^3/\text{h}$,
- w trakcie procedury otwarcia zaworu, wykryty zostanie przepływ $>500 \text{ dm}^3/\text{h}$.

11.2. Procedura zamykania zaworu



Rysunek 25: Schemat zamykania zaworu

Schemat pokazany na Rysunku 25 opisuje procedurę zamykania zaworu w gazomierzu i relacje pomiędzy położeniem zaworu a symbolami na wyświetlaczu.

Jeśli zawór jest w pozycji OTWARTEJ oraz nie stwierdzono BŁĘDU ZAWORU, zdalne polecenie uruchamia przejście zaworu do pozycji ZAMKNIĘTEJ. (Zawór może znajdować się w stanie BŁĘDU, jeśli poprzednia procedura zamykania nie powiodła się. Szczegóły tego stanu podano w dalszej części tekstu.)

Atrybuty wewnętrzne *output state* i *control state* nie są aktualizowane, gdy zawór przechodzi do pozycji ZAMKNIĘTEJ. Po zakończeniu przejścia do pozycji ZAMKNIĘTEJ gazomierz sprawdza położenie zaworu.

Jeśli zostanie wykryta pozycja ZAMKNIĘTA, rozpoczyna się test szczelności. Celem testu szczelności jest sprawdzenie, czy po zamknięciu zaworu, przez gazomierz nie przepływa gaz oraz czy gaz nie przedostaje się do pomieszczeń konsumenta, jeśli urządzenia domowe zostały zdemontowane lub umożliwiają przepływ gazu.

Podczas testu szczelności gazomierz ocenia przez maksymalnie 600 sekund, czy przepływ nie przekracza wartości progowej. Wyświetlacz wskazuje, że test szczelności jest aktywny. Test szczelności jest zatrzymywany, gdy całkowita objętość gazu wyciekającego podczas całej procedury (wliczając czas wypełniania układu) osiągnie 2 dm³ przy przepływie gazu wyciekającego większym niż 6 litrów na godzinę.

Jeśli test szczelności zakończy się pomyślnie, atrybuty *output state*, *control state* i ekran wyświetlacza zostaną odpowiednio zaktualizowane.

Jeśli jednak pozycja ZAMKNIĘTA nie została wykryta, podejmowana jest kolejna próba zamknięcia zaworu (bez żadnego zewnętrznego polecenia). Jeśli po 4 próbach zawór nie zostanie zamknięty, gazomierz przejdzie do stanu BŁĘDU ZAWORU, zdarzenia *Valve alarm* i *Hardware / Software Error* zostaną zarejestrowane, a bity (flagi) alarmów *Valve alarm* i *Hardware / Software Error* zostaną ustawione.

Ponadto, jeśli test szczelności zakończy się niepowodzeniem, podejmowana jest kolejna próba zamknięcia zaworu (bez żadnego zewnętrznego polecenia). Jeśli po 4 próbach zawór nie zostanie zamknięty, gazomierz przejdzie do stanu BŁĘDU ZAWORU, zdarzenia *Valve alarm* i *Hardware / Software Error* zostaną zarejestrowane, a bity (flagi) alarmów *Valve alarm* i *Hardware / Software Error* zostaną ustawione.

W tym stanie BŁĘDU ZAWORU atrybut *output state* będzie odzwierciedlał faktyczną sytuację (podłączony gaz), ale atrybut *control state* zostanie zaktualizowany do stanu ROZŁĄCZONY. Ta rozbieżność między *output state* a *control state* zostanie zarejestrowana w konkretnym zdarzeniu *Valve alarm*, a bit (flaga) alarmu *Valve alarm* zostanie ustawiony w gazomierzu. Ponadto zostanie zarejestrowane również ogólne zdarzenie *Hardware / Software* i ustawiony zostanie odpowiedni bit (flaga) alarmu. Alarm zostanie również wyświetlony na wyświetlaczu.

Valve alarm i *Hardware / Software Error* to błędy trwałe.

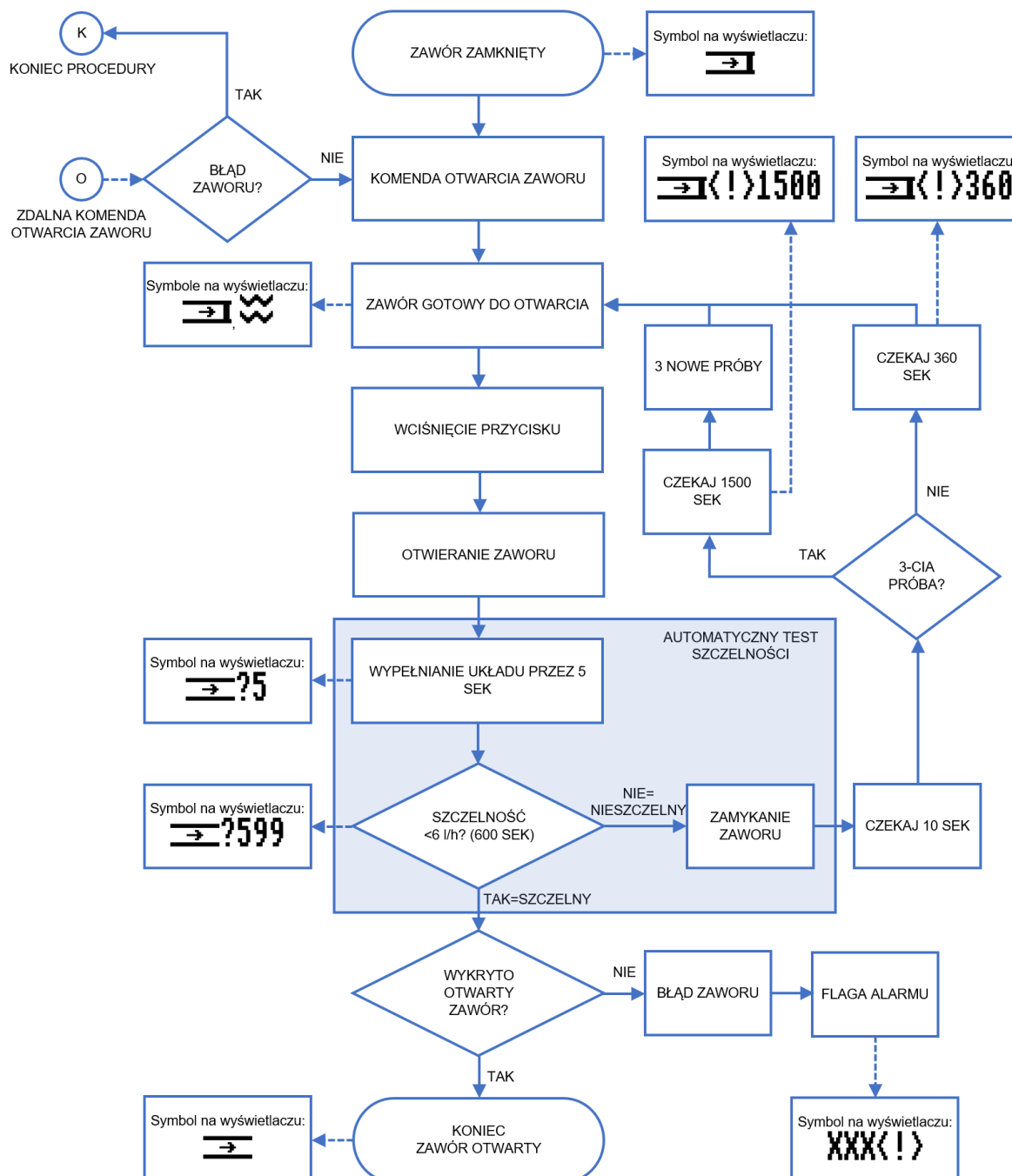
11.3. Procedura otwierania zaworu

Schemat pokazany na Rysunku 26 opisuje procedurę otwierania zaworu w gazomierzu i relacje pomiędzy położeniem zaworu a symbolami na wyświetlaczu.

Jeśli zawór jest w pozycji ZAMKNIĘTEJ oraz nie stwierdzono BŁĘDU ZAWORU, zdalne polecenie ustawia zawór w stanie GOTOWY DO OTWARCIA. Wyświetlacz jest aktualizowany. (Zawór może znajdować się w stanie BŁĘDU, jeśli poprzednia procedura otwierania nie powiodła się. Szczegóły tego stanu podano w dalszej części tekstu.)

W stanie GOTOWY DO OTWARCIA użytkownik musi nacisnąć lewy przycisk, aby otworzyć zawór. Naciśnięcie przycisku inicjuje przejście zaworu do pozycji OTWARTEJ i inicjuje test szczelności. Atrybuty *output state* i *control state* nie są aktualizowane, gdy zawór przechodzi do pozycji OTWARTEJ. Podczas testu szczelności, który rozpoczyna się po krótkim okresie 5 sekund, w którym gazomierz jest napełniany, gazomierz ocenia przez maksymalnie 600 sekund, czy przepływ pozostaje poniżej wartości progowej. Wyświetlacz wskazuje, że test szczelności jest aktywny.

Celem testu szczelności jest zapobieganie temu, aby otwarcie zaworu spowodowało przepływ gazu do pomieszczeń konsumenta. Innymi słowy, zawór można otworzyć tylko wtedy, gdy wszystkie podłączone urządzenia domowe nie powodują przepływu gazu.



Rysunek 26: Schemat otwierania zaworu

Test szczelności jest częścią procedury, w której podejmowane są próby otwarcia. Wszystkie próby są wyzwalane przyciskiem.

Jeśli test szczelności się nie powiedzie, zawór powraca do pozycji ZAMKNIĘTEJ. Po 10 sekundach sprawdzana jest liczba wykonanych do tej pory prób zamknięcia. Przy trzeciej próbie po 1500 sekundach (25 minutach) dostępne będą 3 nowe próby.

Przed trzecią próbą można wykonać ponowną próbę po 360 sekundach. Czas oczekiwania do następnej próby jest wyświetlany na wyświetlaczu.

Jeśli test szczelności zakończy się pomyślnie, położenie zaworu jest sprawdzane przez gazomierz. Jeśli zostanie wykryta pozycja OTWARTA, oznacza to, że zawór pomyślnie przesunął się do pozycji OTWARTEJ, a atrybuty *output state*, *control state* i ekran wyświetlacza są odpowiednio aktualizowane.

Jeśli pozycja OTWARTA nie zostanie wykryta, zawór przechodzi do stanu BŁĘDU ZAWORU, a zdarzenia *Valve alarm* i *Hardware / Software Error* są rejestrowane, a bity (flagi) alarmów *Valve alarm* i *Hardware / Software Error* są ustawiane. Atrybut *output state* będzie odzwierciedlał faktyczną sytuację (brak podłączonego gazu), ale atrybut *control state* zostanie aktualizowany do stanu PODŁĄCZONY. Ta rozbieżność między atrybutami *output state* a *control state* jest rejestrowana w określonym zdarzeniu *Valve alarm*, a bit (flaga) alarmu *Valve alarm* jest ustawiany w gazomierzu. Dodatkowo, również ogólne zdarzenie *Hardware / Software* jest rejestrowane i odpowiedni bit alarmu jest ustawiany. Alarm zostanie również wyświetlony na wyświetlaczu.

Valve alarm i *Hardware / Software Error* to błędy trwałe i wymagają wymiany gazomierza.

12. Pamięć

12.1. Utrzymanie danych w pamięci urządzenia

Po utracie zasilania i jego ponownym przywróceniu gazomierz działa bez utraty danych lub ustawień konfiguracji. Urządzenie nie straci danych konfiguracyjnych potrzebnych do funkcjonowania licznika, takich jak:

- parametry bezpieczeństwa,
- ustawienia komunikacji,
- dane metrologiczne (wartość pomiaru objętości gazu zapisywana co 6 godzin lub co 10 m³ zmierzonej objętości),
- konfiguracja licznika,
- funkcje konfiguracji bezpieczeństwa i kontroli dostępu,
- dane diagnostyczne (zapisywane co godzinę).

13. Komunikacja (NB-IoT)

Gazomierz iSMART2 z modułem NB-IoT ma domyślnie zaplanowane 2 okna komunikacyjne każdego dnia.

Częstotliwość występowania okna komunikacyjnego może być zmieniona w trakcie fabrycznej konfiguracji gazomierza lub w wyniku zdalnej transakcji (żądanie zmiany konfiguracji jest wysyłane z MDMS). Niska częstotliwość komunikacji to 2 okna dziennie, podczas gdy wysoka częstotliwość komunikacji to 24 okna dziennie.

Automatyczna zmiana z niskiej częstotliwości na wysoką częstotliwość następuje po zamknięciu zaworu.

13.1. Obiekty DLMS

Poniższa tabela przedstawia listę zaimplementowanych obiektów DLMS/COSEM:

Tabela 7: Zestawienie obiektów DLMS

Grupa	Obiekt	Klasa/kod Obis	Wersja
Identyfikacja urządzenia	COSEM logical device name	1/0-0:42.0.0.255	0
	Device ID 1, manufacturing number	1/0-0:96.1.0.255	0
	Device ID 2, DIN address	1/0-0:96.1.1.255	0
	Device ID 3, PoD GSRN GS1-128 code	1/0-0:96.1.2.255	0
	Device ID 4	1/0-0:96.1.3.255	0
	Active firmware version identifier	1/7-0:0.2.0.255	0
	Active firmware version signature	1/7-0:0.2.8.255	0
	Device ID 5 (Hardware version identifier)	1/0-0:96.1.4.255	0
	Device ID 6 (PSG serial number)	1/0-0:96.1.6.255	0
Czas	Clock	8/0-0:1.0.0.255	0
	Clock Time Shift Limit	3/7-0:0.9.11.255	0
Metrologia	Forward absolute volume corrected - Vc	3/7-0:13.1.0.255	0
	Forward absolute volume at base conditions - Vb	3/7-0:13.2.0.255	0
	Load profile 1	7/7-0:99.1.0.255	1
	Day Load profile	7/7-0:99.1.1.255	1
	Profile status - Load profile 1	1/0-0:96.10.1.255	0
Zawór	Disconnect Control	70/0-0:96.3.10.255	0

Tabela 7: Zestawienie obiektów DLMS

Grupa	Obiekt	Klasa/kod Obis	Wersja
Bateria	Battery initial capacity (slot 1)	3/0-0:96.6.4.255	0
	Battery initial capacity (slot 2)	3/0-1:96.6.4.255	0
	Enabled Battery	1/0-0:96.6.5.255	0
	Battery estimated remaining use time	3/0-0:96.6.6.255	0
	Battery percents	3/0-0:150.0.27.255	0
	Predefined Scripts - Battery replacement	9/0-0:128.0.24.255	0
Komunikacja modemowa	Modem configuration	27/0-0:2.0.0.255	1
	TCP-UDP setup	41/0-0:25.0.0.255	0
	IPv4 setup	42/0-0:25.1.0.255	0
	GPRS modem setup	45/0-0:25.4.0.255	0
	GSM Diagnostic	47/0-0:25.6.0.255	2
	LTE Monitoring	151/0-0:25.11.0.255	1
	Communication script table	9/0-0:94.32.7.255	0
	Radio Access Technology	1/0-0:94.32.10.255	0
	Mobile network identifier	1/0-0:94.32.13.255	0
	LTE Band config	1/0-0:94.32.14.255	0
	eSIM profile config	1/0-0:94.32.15.255	0
	Operator search result	1/0-0:94.32.16.255	0
	NTP setup	100/0-0:25.10.0.255	0
	NTP synchronization scheduler	22/0-0:94.32.11.255	0
	Time to connection window end	3/0-0:128.0.2.255	0
	Modem operators	1/0-0:128.0.14.255	0
	Whitelist, IPv4	1/0-0:128.0.25.255	0
Port P0	IEC local port setup - IEC Optical port	19/0-0:20.0.0.255	1
	IEC HDLC setup - HDLC Optical port	23/0-0:22.0.0.255	1
	Opto failed authentication cool down	1/0-0:128.0.45.255	0

Tabela 7: Zestawienie obiektów DLMS

Grupa	Obiekt	Klasa/kod Obis	Wersja
Operacje "Push"	Push setup - Interval_1	40/0-1:25.9.0.255	2
	Push setup - On Installation	40/0-7:25.9.0.255	2
	Push setup - On Connectivity	40/0-0:25.9.0.255	2
	Push action scheduler - Interval_1	22/0-1:15.0.4.255	0
	Push action scheduler - On Connectivity	22/0-2:15.0.4.255	0
	Push setup - On Alarm	40/0-4:25.9.0.255	2
Parametry konfiguracyjne	PIN code for service menu	1/0-0:94.32.3.255	0
	Transceiver ON/OFF	1/0-0:94.32.5.255	0
	Language	1/0-0:128.0.0.255	0
	Parameterization ID	1/7-0:0.2.1.255	0
	Billing month end time	22/0-0:96.51.0.255	0
	End of billing day scheduler	22/0-0:96.51.2.255	0
	Force DST enabled in Standard Time	1/0-0:150.0.68.255	0
Zdarzenia i alarmy	Alarm Register 1	1/0-0:97.98.0.255	0
	Alarm Filter 1	1/0-0:97.98.10.255	0
	Alarm Descriptor 1	1/0-0:97.98.20.255	0
	Alarm Monitor 1	21/0-0:16.1.0.255	0
	Accumulated Error Flag	1/0-1:97.97.0.255	0
	Event Object - Standard Event Log	1/0-0:96.11.0.255	0
	Event Object - Fraud Detection Log	1/0-0:96.11.1.255	0
	Event Object - Disconnecter Control Log	1/0-0:96.11.2.255	0
	Event Object - Security Log	1/0-0:96.11.3.255	0
	Event Object - Audit Log	1/0-0:96.11.4.255	0
	Event Object - Communication Log	1/0-0:96.11.5.255	0
	Event Object - LR Firmware Update Log	1/0-0:96.11.7.255	0
	Standard Event Log	7/0-0:99.98.0.255	1
	Fraud Detection Log	7/0-0:99.98.1.255	1
	Disconnecter Control Log	7/0-0:99.98.2.255	1

Tabela 7: Zestawienie obiektów DLMS

Grupa	Obiekt	Klasa/kod Obis	Wersja
	Security Event Log	7/0-0:99.98.3.255	1
	Audit Event Log	7/0-0:99.98.4.255	1
	Communication Log	7/0-0:99.98.5.255	1
	LR Firmware Update Log	7/0-0:99.98.7.255	1
Aktualizacja firmware	Image transfer	18/0-0:44.0.0.255	0
	Image transfer activation scheduler	22/0-0:15.0.2.255	0
	Predefined Scripts - Image activation	9/0-0:10.0.107.255	0
Asocjacja	Current association	15/0-0:40.0.0.255	3
	Public association	15/0-0:40.0.1.255	3
	Management association	15/0-0:40.0.2.255	3
	Preestablished association	15/0-0:40.0.3.255	3
	SAP Assignment	17/0-0:41.0.0.255	0
Bezpieczeństwo	Management Security setup	64/0-0:43.0.0.255	1
	Preestablished Security setup	64/0-0:43.0.1.255	1
	Management security - Receive invocation counter - unicast key	1/0-0:43.1.0.255	0
	Security - Receive invocation counter - broadcast key	1/0-0:43.1.1.255	0
	Preestablished security - Receive invocation counter - unicast key	1/0-0:43.1.2.255	0
	Preestablished security - Receive invocation counter - broadcast key	1/0-0:43.1.3.255	0
	Factory security - Receive invocation counter - unicast key	1/0-0:43.1.99.255	0
Przepływy godzinowe	Hourly max flow 0	4/7-0:43.44.0.255	0
	Hourly max flow 1	4/7-0:43.44.1.255	0
	Hourly max flow 2	4/7-0:43.44.2.255	0

13.2. Obiekty DLMS/COSEM przechowujące dane

W poniższej tabeli przedstawiono obiekty DLMS/COSEM, które przechowują zestawy danych gromadzonych w trakcie pracy urządzenia. Każdy pojedynczy wpis do bufora obiektu składa się z listy atrybutów wyszczególnionych w wierszu **Dane w pojedynczym rekordzie**. Dane mogą być zapisywane cyklicznie albo asynchronicznie w wyniku zdarzeń (patrz rozdział 14 **Alarmy i zdarzenia**). W tabeli podano również maksymalną liczbę rekordów (**Wielkość bufora danych**), które można zapisać w pamięci urządzenia - osobno dla każdego obiektu. Jeśli zaistnieje konieczność zapisania w pamięci urządzenia nowego rekordu, a bufor przewidziany do ich zapisywania jest pełen, nastąpi usunięcie najwcześniej zapisanej pozycji (kolejka FIFO).

Dostęp do obiektów wyszczególnionych w poniższej tabeli jest możliwy m.in. poprzez port P0 przy użyciu programu narzędziowego (asocjacja Management).

Tabela 8: Zestawienie obiektów przechowujących dane

Obiekt (Klasa/kod Obis)	Load profile 1 (7/7-0:99.1.0.255)
Dane w pojedynczym rekordzie	Clock/time (8/0-0:1.0.0.255/2) Profile status - Load profile 1/status (1/0-0:96.10.1.255/2) Forward absolute volume corrected - Vc/value (3/7-0:13.1.0.255/2) Forward absolute volume at base conditions - Vb/value (3/7-0:13.2.0.255/2) Accumulated Error Flags/value (1/0-1:97.97.0.255/2)
Częstotliwość zapisu	co 3600 s
Sortowanie	FIFO
Wielkość bufora danych	1488
Obiekt (Klasa/kod Obis)	Day Load profile (7/7-0:99.1.1.255)
Dane w pojedynczym rekordzie	Clock/time (8/0-0:1.0.0.255/2) Forward absolute volume corrected - Vc (3/7-0:13.1.0.255/2)
Częstotliwość zapisu	asynchronicznie
Sortowanie	FIFO
Wielkość bufora danych	62
Obiekt (Klasa/kod Obis)	Standard Event Log (7/0-0:99.98.0.255) [Standardowy dziennik zdarzeń]
Dane w pojedynczym rekordzie	Clock/time (8/0-0:1.0.0.255/2) Event Object - Standard Event Log/value (1/0-0:96.11.0.255/2)
Częstotliwość zapisu	asynchronicznie
Sortowanie	FIFO
Wielkość bufora danych	100

Tabela 8: Zestawienie obiektów przechowujących dane

Obiekt (Klasa/kod Obis)	Fraud Detection Log (7/0-0:99.98.1.255) [Dziennik wykrywania oszustw]
Dane w pojedynczym rekordzie	Clock/time (8/0-0:1.0.0.255/2) Event Object - Fraud Detection Log/value (1/0-0:96.11.1.255/2)
Częstotliwość zapisu	asynchronicznie
Sortowanie	FIFO
Wielkość bufora danych	100
Obiekt (Klasa/kod Obis)	Disconnecter Control Log (7/0-0:99.98.2.255) [Dziennik kontroli rozłączania]
Dane w pojedynczym rekordzie	Clock/time (8/0-0:1.0.0.255/2) Event Object - Disconnecter Control Log/value (1/0-0:96.11.2.255/2)
Częstotliwość zapisu	asynchronicznie
Sortowanie	FIFO
Wielkość bufora danych	120
Obiekt (Klasa/kod Obis)	Security Event Log (7/0-0:99.98.3.255) [Dziennik zdarzeń bezpieczeństwa]
Dane w pojedynczym rekordzie	Clock/time (8/0-0:1.0.0.255/2) Event Object - Security Log (1/0-0:96.11.3.255/2)
Częstotliwość zapisu	asynchronicznie
Sortowanie	FIFO
Wielkość bufora danych	100
Obiekt (Klasa/kod Obis)	Audit Event Log (7/0-0:99.98.4.255) [Dziennik zdarzeń audytowych]
Dane w pojedynczym rekordzie	Clock/time (8/0-0:1.0.0.255/2) Event Object - Audit Log/value (1/0-0:96.11.4.255/2)
Częstotliwość zapisu	asynchronicznie
Sortowanie	FIFO
Wielkość bufora danych	100
Obiekt (Klasa/kod Obis)	Communication Log (7/0-0:99.98.5.255) [Dziennik komunikacji]
Dane w pojedynczym rekordzie	Clock/time (8/0-0:1.0.0.255/2) Event Object - Communication Log/value (1/0-0:96.11.5.255/2)
Częstotliwość zapisu	asynchronicznie
Sortowanie	FIFO
Wielkość bufora danych	120

Tabela 8: Zestawienie obiektów przechowujących dane

Obiekt (Klasa/kod Obis)	LR Firmware Update Log (7/0-0:99.98.7.255) [Dziennik aktualizacji oprogramowania]
Dane w pojedynczym rekordzie	Clock/time (8/0-0:1.0.0.255/2) Event Object - LR Firmware Update Log/value (1/0-0:96.11.7.255/2) Active firmware version identifier/value (1/7-0:0.2.0.255/2) Active firmware version signature/value (1/7-0:0.2.8.255/2)
Częstotliwość zapisu	asynchronicznie
Sortowanie	FIFO
Wielkość bufora danych	120

14. Alarmy i zdarzenia

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie alarmów rejestrowanych przez oprogramowanie gazomierza. Kolumna **Znak** odpowiada znakowi alarmu wyświetlanemu w sekcji **STAN URZĄDZENIA**.

Tabela 9: Zestawienie alarmów

bit	Znak	Alarm	Numer zdarzenia	Trwały?
b0	-	Nie używane		
b1	L	Niski poziom baterii	8	Nie
b2	E	Błąd krytyczny	16	Nie
b3	X	Odłączenie baterii	219	Nie
b4	H	Błąd sprzętu / oprogramowania	201	Tak
b5	W	Reset wywołany przez watchdoga	15	Nie
b6	M	Ingerencja magnetyczna	42	Nie
b7	T	Zdjęcie pokrywy wewnętrznej	252	Tak
b8	U	Próba nieautoryzowanego dostępu	46	Nie
b9-b10	-	Nie używane		
b11	J	Temperatura poza zakresem	208, 210	Nie
b12	O	Przepływ przeciążeniowy	202	Nie
b13	B	Przepływ wsteczny	203	Nie
b14	C	Błąd synchronizacji zegara	240	Nie
b15	Z	Zdjęcie pokrywy przedniej	44	Nie
b16	V	Błąd zaworu ¹	68	Tak
b17	D	Zdalne zamknięcie zaworu ¹	62	Nie
b18-b19	-	Nie używane		
b20	F	Lokalne otwarcie zaworu ¹	61	Nie
b21	A	Automatyczne zamknięcie zaworu ¹	64	Nie
b22-b24	-	Nie używane		
b25	S	Lokalny dostęp do menu serwisowego	205	Nie
b26	-	Nie używane		

Tabela 9: Zestawienie alarmów

bit	Znak	Alarm	Numer zdarzenia	Trwały?
b27	N	Lokalne wyłączenie lub włączenie nadajnika	207	Nie
b28	I	Zmiana SPIN	241	Nie
b29	P	Zmiana PoD	242	Nie
b30	K	Zmiana klucza(-y)	48	Nie
b31	-	Nie używane		

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie zdarzeń rejestrowanych przez oprogramowanie gazomierza w poszczególnych logach. Niektóre ze zdarzeń mogą nie wystąpić i nie być rejestrowane w starszych wersjach oprogramowania wbudowanego.

Tabela 10: Zestawienie zdarzeń

Numer	Zdarzenie	Miejsce rejestrowania
4	Synchronizacja zegara (stara data/czas)	Standardowy dziennik zdarzeń
5	Synchronizacja zegara (nowa data/czas)	Standardowy dziennik zdarzeń, Dziennik zdarzeń bezpieczeństwa
6	Rozpoczęcie procedury wymiany baterii	Standardowy dziennik zdarzeń
7	Upłynął czas procedury wymiany baterii	Standardowy dziennik zdarzeń
8	Niski poziom baterii	Standardowy dziennik zdarzeń
11	Wyczyszczenie rejestru alarmów	Standardowy dziennik zdarzeń, Dziennik zdarzeń audytowych
15	Reset wywołany przez watchdoga	Standardowy dziennik zdarzeń
16	Błąd krytyczny	Standardowy dziennik zdarzeń
17	Oprogramowanie wbudowane gotowe do aktywacji	Standardowy dziennik zdarzeń
18	Aktywacja oprogramowania wbudowanego	Standardowy dziennik zdarzeń, Dziennik zdarzeń audytowych
26	Rozpoczęcie zdalnej komunikacji	Dziennik komunikacji
27	Zakończenie zdalnej komunikacji	Dziennik komunikacji
28	Rozpoczęcie lokalnej komunikacji	Dziennik komunikacji
29	Zakończenie lokalnej komunikacji	Dziennik komunikacji

¹Dotyczy gazomierzy wyposażonych w zawór.

Tabela 10: Zestawienie zdarzeń

Numer	Zdarzenie	Miejsce rejestrowania
42	Ingerencja magnetyczna	Dziennik wykrywania oszustw
44	Zdjęcie pokrywy przedniej	Standardowy dziennik zdarzeń
46	Próba nieautoryzowanego dostępu	Dziennik wykrywania oszustw, Dziennik zdarzeń bezpieczeństwa
48	Zmiana klucza(-y)	Standardowy dziennik zdarzeń, Dziennik zdarzeń audytowych
49	Niepowodzenie uwierzytelnienia wiadomości	Dziennik zdarzeń bezpieczeństwa
50	Próba ataku powtórzeniowego	Dziennik zdarzeń bezpieczeństwa
51	Niepowodzenie weryfikacji oprogramowania	Standardowy dziennik zdarzeń
61	Lokalne otwarcie zaworu	Dziennik kontroli rozłączania
62	Zdalne zamknięcie zaworu	Dziennik kontroli rozłączania
63	Zdalne otwarcie zaworu	Dziennik kontroli rozłączania
64	Automatyczne zamknięcie zaworu	Dziennik kontroli rozłączania
68	Błąd zaworu	Dziennik kontroli rozłączania
140	Upłynięcie limitu czasu komunikacji	Dziennik komunikacji
141	Nieudana inicjalizacja modemu	Dziennik komunikacji
142	Błąd karty SIM	Dziennik komunikacji
154	Błąd diagnostyki	Dziennik komunikacji
155	Błąd inicjalizacji użytkownika	Dziennik komunikacji
156	Niska jakość sygnału	Dziennik komunikacji
158	Nawiązano lokalną komunikację	Dziennik komunikacji
201	Błąd sprzętu / oprogramowania	Standardowy dziennik zdarzeń
202	Przepływ przeciążeniowy	Standardowy dziennik zdarzeń
203	Przepływ wsteczny	Standardowy dziennik zdarzeń
205	Lokalny dostęp do menu serwisowego	Standardowy dziennik zdarzeń
207	Lokalne wyłączenie lub włączenie nadajnika	Standardowy dziennik zdarzeń
208	Temperatura powyżej maksymalnej temperatury przechowywania ($\geq +60\text{ }^{\circ}\text{C}$)	Standardowy dziennik zdarzeń

Tabela 10: Zestawienie zdarzeń

Numer	Zdarzenie	Miejsce rejestrowania
209	Temperatura poniżej +55 °C przy wcześniejszym przekroczeniu maksymalnej temperatury przechowywania	Standardowy dziennik zdarzeń
210	Temperatura poniżej minimalnej temperatury przechowywania (≤ -25 °C)	Standardowy dziennik zdarzeń
211	Temperatura powyżej -15 °C przy wcześniejszym przekroczeniu minimalnej temperatury przechowywania	Standardowy dziennik zdarzeń
217	Lokalna zmiana konfiguracji licznika	Standardowy dziennik zdarzeń
219	Odlączenie baterii	Dziennik wykrywania oszustw
220	Przeszukiwanie operatora	Dziennik komunikacji
221	Przeszukiwanie operatora zakończone sukcesem	Dziennik komunikacji
222	Przeszukiwanie operatora zakończone niepowodzeniem	Dziennik komunikacji
237	Oprogramowanie (PI) gotowe do aktywacji	Dziennik aktualizacji oprogramowania
238	Aktywacja oprogramowania (PI)	Dziennik aktualizacji oprogramowania
239	Niepowodzenie weryfikacji oprogramowania (PI)	Dziennik aktualizacji oprogramowania
240	Błąd synchronizacji zegara	Standardowy dziennik zdarzeń
241	Zmiana SPIN	Standardowy dziennik zdarzeń, Dziennik zdarzeń audytowych
242	Zmiana PoD	Standardowy dziennik zdarzeń
243	Nieudana próba wpisania SPIN	Dziennik zdarzeń bezpieczeństwa
244	Reset oprogramowania urządzenia	Dziennik zdarzeń bezpieczeństwa
245	Nieudana próba zmiany kluczy lub danych uwierzytelniających	Dziennik zdarzeń bezpieczeństwa
246	Udana próba wpisania SPIN	Dziennik zdarzeń audytowych
247	Rozpoczęcie aktualizacji oprogramowania	Dziennik zdarzeń audytowych
248	Niepowodzenie aktualizacji oprogramowania wbudowanego	Dziennik zdarzeń bezpieczeństwa
249	Niski poziom baterii - bateria 1	Dziennik zdarzeń audytowych
250	Niski poziom baterii - bateria 2	Dziennik zdarzeń audytowych
251	Zmiana operatora sieci	Dziennik komunikacji

Tabela 10: Zestawienie zdarzeń

Numer	Zdarzenie	Miejsce rejestrowania
252	Zdjęcie pokrywy wewnętrznej	Dziennik wykrywania oszustw, Dziennik zdarzeń bezpieczeństwa
253	Osiągnięto limit nieudanych prób dostępu przez port P0	Dziennik zdarzeń bezpieczeństwa

15. Interfejs graficzny użytkownika

Interfejs graficzny użytkownika składa się z dwóch elementów (pokazanych na Rysunku 18):

- wyświetlacz (z podświetleniem),
- dwa przyciski użytkownika.

15.1. Wyświetlacz

Wyświetlacz jest podzielony na 4 wiersze po 16 znaków w każdym i zawiera kilka stref opisanych w dalszej części dokumentacji. Jest wyposażony w podświetlenie, które można aktywować, naciskając lewy lub prawy przycisk na liczydłe. Gdy gazomierz pozostaje bezczynny (bez interakcji użytkownika), wyświetlacz wyłącza się po 30 sekundach, w celu oszczędzenia baterii.

15.1.1. Dokładność wartości pomiarowych

Pomiar objętości gazu jest wskazywany przez:

- Pole wartości
Zużycie objętości gazu jest pokazane przy użyciu 5 (lub 6 w przypadku gazomierzy przemysłowych) cyfr przed separatorem dziesiętnym i 4 (lub 3) cyfr po separatorze. Najmniejszą jednostką objętości zużycia gazu, którą można odczytać na wyświetlaczu to 0,1 dm³ (litr). Cyfry po separatorze dziesiętnym są mniejsze, aby wyraźnie odróżnić je od cyfr przed separatorem.
- Jednostka wyświetlonej wartości
Jednostka zmierzonego zużycia gazu to m³ i jest ona umieszczona po polu wartości.

15.2. Strefy wyświetlacza

Ekran główny (przed wejściem do menu) podzielony jest na kilka stref wyświetlania.



Rysunek 27: Ekran główny podzielony na strefy wyświetlania

Opis każdej strefy:

- **Strefa zielona**
Wyświetla stan zaworu (jeśli jest obecny) za pomocą symboli:
 - Zawór otwarty
 - Zawór zamknięty
 - Zawór gotowy do otwarcia
 - Test szczelności zaworu (+czas do końca testu)

Wyświetla różne stany, alarmy lub błędy (zbyt duży przepływ, błąd zaworu) za pomocą symboli.

- **Strefa szara**

Wyświetla symbol niskiego poziomu naładowania baterii, gdy pozostała pojemność baterii jest równa lub mniejsza niż 10%.

- **Strefa fioletowa**

Wyświetla stan komunikacji za pomocą symboli:

- Brak komunikacji (tryb przedinstalacyjny)
- Łączenie (tryb instalacji)
- Połączenie + siła sygnału (tryb zainstalowany)
- Komunikacja wyłączona (tryb wyłączonej komunikacji)

- **Strefa pomarańczowa**

Wyświetla symbol wartości pomiaru: bez korekty temperaturowej (Vc) lub skorygowana temperaturowo (Vb).

- **Strefa żółta**

Wyświetla zmierzoną wartość objętości gazu.

- **Strefa niebieska**

Wyświetla jednostkę (m³) zmierzonej wartości objętości gazu.

- **Strefa czarna**

Pusta w normalnym trybie pracy.

- **Strefa brązowa**

- Wyświetla symbol przedpłaty (jeśli funkcja przedpłaty jest włączona)
- Wyświetla ogólne i szczegółowe symbole nawigacyjne do interakcji z użytkownikiem końcowym.

Wyświetlacz jest również używany do wyświetlania menu lub różnych informacji dla użytkownika. W tej sytuacji wyświetlacz wykorzystuje pełny zakres wszystkich linii i znaków, określanych w tej dokumentacji jako „biała strefa”.

15.3. Główny interfejs użytkownika

Główny interfejs użytkownika różni się w zależności od trybu, w którym znajduje się liczydło gazomierza:

- **Tryb przedinstalacyjny**

W trybie przedinstalacyjnym liczydło posiada dodatkowe funkcje dostępne w menu. Dzięki niemu możliwe jest przełączenie liczydła w tryb testowy na potrzeby kontroli przychodzącej, a także pozwala on technikowi wybrać język obsługi i otwierać/zamykać zawór bez wprowadzania kodu PIN. Po opuszczeniu tego trybu, te dodatkowe funkcje są usuwane z menu głównego.

- **Tryb instalacji**

Aby znaleźć się w tym trybie, liczydło musi otrzymać od technika ręczne polecenie instalacji w celu połączenia z siecią NB-IoT. Liczydło aktywnie próbuje połączyć się z siecią NB-IoT przez maksymalnie 15 minut. Wyświetlacz dostarcza technikowi niezbędne informacje w celu ułatwienia procesu instalacji. Po pomyślnym połączeniu liczydła z siecią NB-IoT lub po upływie określonego czasu zmieni on swój tryb na tryb zainstalowany. Po przejściu liczydła do trybu zainstalowanego można powrócić do trybu przedinstalacyjnego tylko za pomocą resetu fabrycznego dostępnego w menu serwisowym.

- **Tryb zainstalowany**

Po pomyślnym połączeniu się liczydła z siecią NB-IoT lub po upływie określonego czasu liczydło przechodzi w tryb zainstalowany. W tym trybie ekran liczydła wyświetla siłę sygnału sieci NB-IoT. Użytkownik końcowy może wchodzić w interakcję z liczydłem, aby podejrzeć jego stan lub ponownie ustawić przepływ (po zamknięciu zaworu). Technik lub upoważniona osoba może wejść do menu serwisowego chronionego kodem PIN, aby wykonywać różne operacje. W tym trybie możliwe jest ponowne uruchomienie trybu instalacji maksymalnie 1 raz dziennie.

- **Tryb wyłączonej komunikacji**

W tym trybie moduł radiowy liczydła jest wyłączony. Ten tryb może zostać aktywowany z dowolnego innego trybu przez technika lub upoważnioną osobę. Może być używany, jeśli użytkownik końcowy jest nadwrażliwy na sygnały elektromagnetyczne o wysokiej częstotliwości. Gdy liczydło jest w trybie wyłączonym, moduł radiowy można ponownie włączyć, co spowoduje powrót liczydła do trybu instalacji. W tym trybie użytkownik końcowy może tylko podejrzeć wartość objętości, zapoznać się z informacjami o liczniku i informacjami o konwersji. Technik lub upoważniona osoba może korzystać z menu serwisowego chronionego kodem PIN w celu wykonywania różnych operacji.

15.4. Symbole na wyświetlaczu

W trakcie pracy z liczydłem, na ekranie pojawiają się różne symbole opisane w kolejnych punktach. Występowanie niektórych symboli uzależnione jest od wersji i konfiguracji gazomierza oraz jego oprogramowania (np. symbole związane z zaworem lub trybem przedpłaty).

15.4.1. Stan zaworu

Tabela 11: Stan zaworu

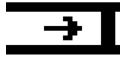
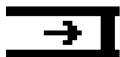
Stan	Opis	Symbole
Otwarty	Zawór jest otwarty. Klient końcowy może zużywać gaz. Gdy występuje przepływ gazu, strzałka przesuwana się z lewego segmentu w kierunku prawego segmentu.	Strefa zielona: 
Zamknięty	Zawór jest zamknięty. Gaz nie będzie przepływał przez gazomierz.	Strefa zielona: 
Test szczelności (procedura otwierania zaworu)	Test szczelności procedury otwierania zaworu jest w toku. Pokazany jest również pozostały czas (w sekundach) testu.	Strefa zielona:  ?599
Test szczelności (procedura zamykania zaworu)	Test szczelności procedury zamykania zaworu jest w toku. Pokazany jest również pozostały czas (w sekundach) testu.	Strefa zielona:  ?599
Gotowy do otwarcia	Zawór jest gotowy do otwarcia. Użytkownik końcowy jest informowany, że można ręcznie rozpocząć procedurę otwierania. Podwójne strzałki migają, aby wskazać użytkownikowi konieczność interakcji.	Strefa zielona:  Strefa brązowa: 
Nieudany test szczelności (otwieranie)	Test szczelności procedury otwierania nie powiódł się. Wyświetlany jest również pozostały czas (w sekundach) do następnego testu szczelności.	Strefa zielona:  < ! > 360

Tabela 11: Stan zaworu

Stan	Opis	Symbole
Błąd zaworu	Wystąpił błąd podczas ruchu zaworu powodujący nieznany stan (niecałkowicie otwarty / niecałkowicie zamknięty).	Strefa zielona: 

15.4.2. Sytuacja alarmowa

Tabela 12: Sytuacja alarmowa

Stan	Opis	Symbole
Przeciążenie	Aktualny przepływ chwilowy jest większy od 1,2Q _{max} .	Strefa zielona: 
	Przepływ przeciążeniowy przekroczył maksymalną wartość (powyżej 1,5 Q _{max}) i zawór zamknął się automatycznie. Użytkownik końcowy jest informowany na ekranie, że procedurę otwierania można rozpocząć ręcznie. Podwójne strzałki migają, aby wskazać użytkownikowi konieczność interakcji. Ikona stanu przeciążenia utrzymuje się do momentu zainicjowania procedury otwierania zaworu.	Strefa zielona:  Strefa brązowa: 
Niski poziom baterii	Pozostała pojemność baterii jest mniejsza niż 10% procent. Sygnał baterii miga.	Strefa szara: 

15.4.3. Status komunikacji

Tabela 13: Status komunikacji

Stan	Opis	Symbole
Tryb przedinstalacyjny (niepołączony)	Tryb, w którym dostarcza się gazomierz do klienta. Brak symbolu.	Strefa fioletowa:

Tabela 13: Status komunikacji

Stan	Opis	Symbole
Tryb instalacji (łączenie)	Łączenie z siecią NB-IoT jest w toku. Wskaźnik sygnału miga podczas instalacji. Symbol siły sygnału jest poprzedzony czasem (w minutach), w którym gazomierz pozostanie w trybie instalacji.	Strefa fioletowa: 
Tryb zainstalowany (połączenie + siła sygnału)	Liczydło jest podłączone do sieci NB-IoT. Liczba przed sygnałem radiowym wskazuje siłę sygnału otrzymanej komunikacji. Siła sygnału jest aktualizowana za każdym razem, gdy odbierana jest wiadomość. Zakres siły sygnału wynosi 0-9; 0 oznacza, że NIE odebrano sygnału.	Strefa fioletowa: 
Tryb wyłączonej komunikacji	Komunikacja jest wyłączona. Liczydło nie przesyła żadnych wiadomości.	Strefa fioletowa: 

15.4.4. Nawigacja i interakcja z użytkownikiem

Tabela 14: Nawigacja i interakcja z użytkownikiem

Stan	Opis	Symbole
Nawigacja	Gdy gazomierz może wyświetlić więcej informacji lub wejść do podmenu (innego lub trybu), wskaże to, wyświetlając strzałkę w kierunku przycisku, który należy nacisnąć. Gdy wymagana jest ważna interakcja (na przykład otwarcie zaworu), zostanie wyświetlona podwójna strzałka (migająca).	Strefa brązowa: 
Zwiększenie wartości	Podczas wprowadzania numeru (na przykład kodu PIN) zostanie wyświetlony symbol „w górę”. Krótkie naciśnięcie (1 sek.) zwiększy wartość aktywnej cyfry o jedną jednostkę. Aby przesunąć kursor do następnej pozycji, należy przytrzymać wciśnięty przycisk przez ponad 3 sekundy (długie wciśnięcie).	Strefa biała: 
Aktualnie wybrana pozycja	Jeśli menu zawiera wiele opcji do wyboru, symbol ten wskazuje aktualnie wybraną pozycję.	Strefa biała: 

Tabela 14: Nawigacja i interakcja z użytkownikiem

Stan	Opis	Symbole
Powrót do poprzedniego menu	Gdy użytkownik będzie mógł opuścić bieżącą listę/menu i powrócić do listy/menu na wyższym/poprzednim poziomie, pokazany będzie symbol powrotu. Lewy przycisk będzie używany do wykonania tej akcji.	Strefa brązowa: 
	Aby opuścić bieżącą listę/menu i powrócić do poprzedniego poziomu, należy nacisnąć i przytrzymać przez dłuższy czas (> 3 sek.) jeden z przycisków oznaczonych symbolami nawigacyjnymi.	Strefa brązowa: 
Przycisk Enter	Gdy użytkownik musi wybrać pozycję menu, zostanie wyświetlony przycisk Enter (lewy).	Strefa brązowa: 

15.4.5. Przedpłata

Tabela 15: Przedpłata

Stan	Opis	Symbole
Aktywna przedpłata	Gdy przedpłata jest aktywna, na wyświetlaczu widoczny jest symbol €.	Strefa brązowa: 



Rysunek 28: Przykładowe menu wraz z symbolami nawigacyjnymi

15.5. Tryb przedinstalacyjny

Kiedy liczydło znajduje się w trybie przedinstalacyjnym i zostanie wciśnięty przycisk (przy nieaktywnym ekranie), pojawi się następujący ekran:



Rysunek 29: Ekran główny w trybie przedinstalacyjnym

Po wciśnięciu prawego przycisku użytkownik wejdzie do głównego menu. Domyślnym językiem dla głównego menu jest polski.

Kiedy liczydło opuści tryb przedinstalacyjny, jedyną możliwością powrotu do niego jest reset fabryczny.

15.5.1. Główne menu trybu przedinstalacyjnego

Główne menu trybu przedinstalacyjnego składa się z następujących pozycji:

Tabela 16: Główne menu trybu przedinstalacyjnego

1	ODCZYT LICZNIKA
2	INSTALACJA
3	STAN URZĄDZENIA
4	DANE GAZOMIERZA
5	MENU SERWISOWE
6	JĘZYK
7	ZAWÓR (OTWARTY)
8	TRYB TEST (WYŁ)
9	NB IoT (WYŁ)

- **ODCZYT LICZNIKA**

Po wybraniu tej pozycji ekran wskaże wartość Vc (powrót do ekranu głównego).



Rysunek 30: Odczyt licznika

- **INSTALACJA**

Po wybraniu tej pozycji gazomierz przejdzie do trybu instalacji (zobacz rozdział [15.6 Tryb instalacji](#)).

```

→INSTALACJA
  STAN URZĄDZENIA
  DANE GAZOMIERZA
  ↵          ↓
  
```

Rysunek 31: Instalacja liczydła

• STAN URZĄDZENIA

Po wybraniu tej pozycji ekran wyświetla kolejne informacje dotyczące stanu urządzenia, takie jak alarmy, stan baterii, aktualny czas, poziom sygnału i inne.

```

→STAN URZĄDZENIA
  DANE GAZOMIERZA
  MENU SERWISOWE
  ↵          ↓
  
```

Rysunek 32: Stan urządzenia

Informacje dostępne w podmenu po wybraniu tej opcji:

1. **ALARMY.** Ekran pokazuje stan alarmów. Kiedy dany alarm jest aktywny, jest to oznaczone za pomocą odpowiedniej litery. Zestawienie wszystkich alarmów w raz z ich kodem literowym znajduje się w instrukcji w rozdziale [14 Alarmy i zdarzenia](#).

```

      ALARMY
-----
-----
  ↵          ↓
  
```

Rysunek 33: Stan alarmów - żaden alarm nie jest aktywny

```

      ALARMY
-KPINQSY--AF--DU
-CBO---U-MWHXELT
  ↵          ↓
  
```

Rysunek 34: Stan alarmów - wszystkie alarmy aktywne

2. **STAN BATERII.** Ekran pokazuje obliczony procentowy stan naładowania baterii.

```

      STAN BATERII
BAT:  100%
  ↵          ↓
  
```

Rysunek 35: Stan baterii

3. **CZAS URZĘDOWY.** Ekran pokazuje aktualną datę oraz czas urzędowy.

CZAS URZĘDOWY
2025-02-03
18:14:03



Rysunek 36: Czas urzędowy

4. **MAX AKTUAL MIES.** Ekran pokazuje maksymalny przyrost godzinowy poboru gazu w m³/h w bieżącym miesiącu wraz z datą i godziną jej wystąpienia.

MAX AKTUAL MIES
dU_c 12345.6789m³
2025-02-03 12:00



Rysunek 37: Maksymalny przyrost godzinowy w bieżącym miesiącu

5. **MAX POPRZ 2 MIES.** Ekran pokazuje maksymalny przyrost godzinowy poboru gazu w m³/h w poprzednich 2 miesiącach wraz z datą i godziną jej wystąpienia.

MAX POPRZ 2 MIES
dU_c 98765.4321m³
2025-01-23 08:00



Rysunek 38: Maksymalny przyrost godzinowy w poprzednich 2 miesiącach

6. **CSQ.** Ekran pokazuje poziom sygnału. W przypadku połączenia z siecią, przyjmuje wartości pomiędzy 1 a 31.

CSQ
21



Rysunek 39: Poziom sygnału

CSQ
NIE POŁĄCZONO



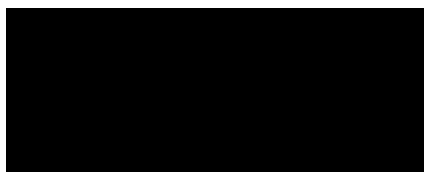
Rysunek 40: Poziom sygnału - liczydło nie podłączone do sieci NB-IoT

CSQ
BRAK SYGNAŁU



Rysunek 41: Liczydło podłączone z siecią NB-IoT lecz brak sygnału

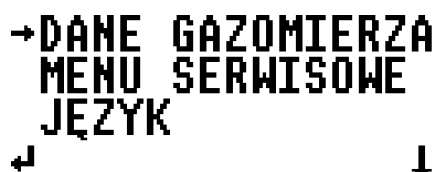
7. **EKRAN TESTOWY** Na ekranie wyświetlany jest test wyświetlacza (wszystkie piksele włączone), aby umożliwić użytkownikowi zidentyfikowanie uszkodzonych pikseli. Ekran testowy można opuścić, naciskając przycisk nawigacyjny.



Rysunek 42: Ekran testowy

- **DANE GAZOMIERZA**

Po wybraniu tej pozycji ekran wyświetla dane informacyjne (wersja oprogramowania wbudowanego, numer seryjny i inne)



Rysunek 43: Dane o liczniku

Informacje dostępne w podmenu po wybraniu tej opcji:

1. Numer PoD użytkownika końcowego.

PoD 801859036-
5500012345678



Rysunek 44: Przykładowy numer PoD

2. Numer seryjny licznika. Jest on również nadrukowany na froncie liczydła gazomierza.

NUMER SERYJNY
25MUGG4 130
24123456



Rysunek 45: Przykładowy numer seryjny

3. Wersja oprogramowania wbudowanego (FIRMWARE) liczydła:

FIRMWARE
04.08.04.01



Rysunek 46: Przykładowy numer oprogramowania

Wersja oprogramowania wbudowanego jest prezentowana w formacie **VV.MM.XX.YY**, gdzie: **VV** to wersja płytki elektronicznej; **MM** to wersja serwera aplikacji; **XX** to konfiguracja projektu; **YY** to wersja aplikacji. Razem **MM** i **XX** reprezentują prawnie istotną (LR) część oprogramowania układowego.

4. Suma kontrolna części prawnie istotnej (LR) oprogramowania wbudowanego liczydła.

```

SUMA KONTROLNA
332d61481670ea53
74c79ccd768a0d7a
←                               ↓

```

Rysunek 47: Przykładowa suma kontrolna

- **MENU SERWISOWE**

Po wybraniu tej pozycji można przejść do menu serwisowego chronionego kodem PIN (patrz rozdział [15.9 Menu serwisowe](#)).

```

→MENU SERWISOWE
JEZYK
ZAWÓR (OTWARTY)
↵                               ↓

```

Rysunek 48: Menu serwisowe

- **JEZYK**

Po wybraniu tej pozycji możliwa będzie zmiana języka (zobacz rozdział [15.9.3 Język](#)). Pozycja ta jest widoczna tylko wtedy, kiedy oprogramowanie wbudowane udostępnia wybranie języka interfejsu użytkownika.

```

→JEZYK
ZAWÓR (OTWARTY)
TRYB TEST (WYŁ)
↵                               ↓

```

Rysunek 49: Język liczydła

- **ZAWÓR**

Po wybraniu tej pozycji gazomierz przejdzie w tryb przełączania zaworu (otwierania lub zamykania), z którego można skorzystać przed instalacją liczydła lub który można wybrać w menu serwisowym po instalacji (patrz rozdział [15.9.2 Zawór](#)). Pozycja ta jest widoczna tylko wtedy, kiedy gazomierz jest wyposażony fabrycznie w zawór.

```

→ZAWÓR (OTWARTY)
TRYB TEST (WYŁ)
NB IoT (WYŁ)
↵                               ↓

```

Rysunek 50: Zawór

- **TRYB TEST**

Po wybraniu tej pozycji można włączyć lub wyłączyć tryb testowy. Można go również wybrać w menu serwisowym po instalacji.

Wyświetlacz pokazuje w nawiasach okrągłych czy tryb testowy jest włączony czy wyłączony. Więcej informacji o tym trybie znajduje się w rozdziale [15.9.7 Tryb testowy](#).

```

→TRYB TEST (WYŁ)
  NB IoT (WYŁ)
  ODCZYT LICZNIKA
↙                ↓
  
```

Rysunek 51: Tryb testowy

- **NB IoT**

Nie można przejść do tej sekcji w trybie przedinstalacyjnym. Służy ona tylko do wyświetlania informacji czy komunikacja jest wyłączona lub włączona.

```

→NB IoT (WYŁ)
  ODCZYT LICZNIKA
  INSTALACJA
↙                ↓
  
```

Rysunek 52: Stan komunikacji

Po dotarciu do ostatniej pozycji menu lista zaczyna się od nowa.

15.6. Tryb instalacji

Technik lub osoba upoważniona przełącza licznik w tryb instalacji. Ten tryb jest włączany w celu połączenia liczydła z siecią NB-IoT. Po pojedynczej próbie instalacji menu główne nie pokazuje już języka, zaworu, trybu testowego (TRYB TEST) i stanu komunikacji (NB IoT). Podczas procesu instalacji (15 minut) istnieje zawsze możliwość wejścia do menu.

15.6.1. Główne menu trybu instalacyjnego

Główne menu trybu instalacyjnego składa się z pozycji przedstawionych poniżej. Więcej szczegółów dotyczących poszczególnych pozycji można sprawdzić w rozdziale [15.5 Tryb przedinstalacyjny](#).

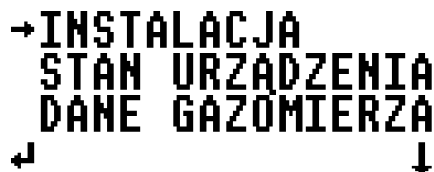
Tabela 17: Główne menu trybu instalacyjnego

1	ODCZYT LICZNIKA
2	INSTALACJA
3	STAN URZĄDZENIA
4	DANE GAZOMIERZA
5	MENU SERWISOWE

15.6.2. Instalacja

Wykonaj poniższe kroki w celu zainstalowania liczydła w sieci NB-IoT:

1. Wybierz z głównego menu:



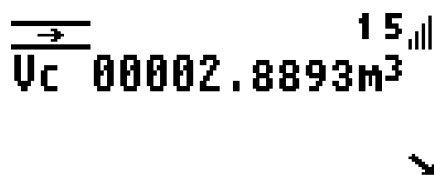
Rysunek 53: Rozpoczęcie instalacji gazomierza

2. Zaakceptuj wciskając lewy przycisk:



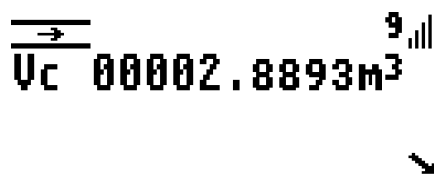
Rysunek 54: Potwierdzenie instalacji gazomierza

3. Odliczanie 15 minut trwa do momentu podłączenia gazomierza do sieci NB-IoT lub do przekroczenia limitu czasu. Wskaźnik sygnału miga podczas instalacji:



Rysunek 55: Instalacji gazomierza w toku

4. Po nawiązaniu połączenia lub po upływie 15 minut na wyświetlaczu pojawi się siła sygnału oraz symbol sygnału radiowego (w przypadku nieudanego połączenia siła sygnału będzie oznaczona jako 0):



Rysunek 56: Gazomierz zainstalowany

15.6.3. Wskaźnik siły sygnału

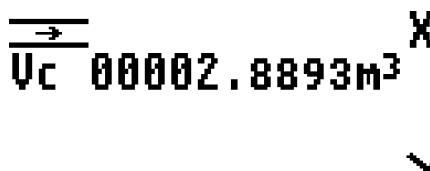
Wartość siły sygnału wyświetlana na ekranie w strefie fioletowej odnosi się do wartości mocy odbieranego sygnału referencyjnego (Reference Signal Received Power, RSRP). Poniższa tabela przedstawia mapowanie wartości RSRP na wartość liczbową wyświetlaną na ekranie.

Tabela 18: Wskaźnik siły sygnału

Wartość wyświetlana	Moc odbieranego sygnału referencyjnego
0	Brak sygnału
1	$\text{RSRP} < -120 \text{ dBm}$
2	$-120 \text{ dBm} \leq \text{RSRP} < -117 \text{ dBm}$
3	$-117 \text{ dBm} \leq \text{RSRP} < -114 \text{ dBm}$
4	$-114 \text{ dBm} \leq \text{RSRP} < -111 \text{ dBm}$
5	$-111 \text{ dBm} \leq \text{RSRP} < -108 \text{ dBm}$
6	$-108 \text{ dBm} \leq \text{RSRP} < -105 \text{ dBm}$
7	$-105 \text{ dBm} \leq \text{RSRP} < -102 \text{ dBm}$
8	$-102 \text{ dBm} \leq \text{RSRP} < -99 \text{ dBm}$
9	$\text{RSRP} \geq -99 \text{ dBm}$

15.7. Tryb wyłączonej komunikacji

Technik lub osoba upoważniona może przełączyć gazomierz w tryb wyłączonej komunikacji. Tryb ten można aktywować tylko z trybu zainstalowanego. Po jego aktywacji moduł radiowy gazomierza zostaje natychmiast wyłączony. Jest to sygnalizowane na wyświetlaczu symbolem **X** w prawym górnym rogu wyświetlacza.



Rysunek 57: Gazomierz z wyłączoną komunikacją

Po aktywowaniu trybu wyłączonej komunikacji menu główne nie będzie pokazywało języka, zaworu, trybu testowego (TRYB TEST) i stanu komunikacji (NB IoT). Technik lub osoba upoważniona może opuścić tryb wyłączony, przywracając gazomierz do trybu instalacyjnego.

15.7.1. Główne menu trybu wyłączonej komunikacji

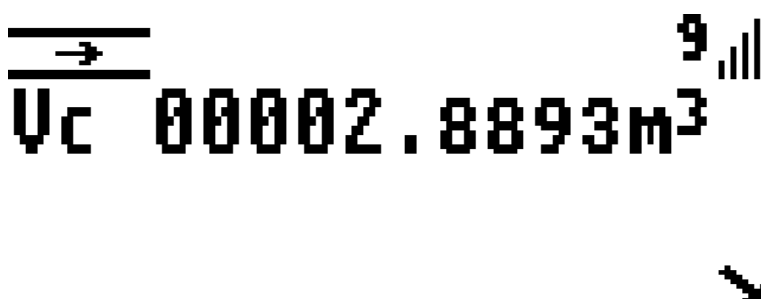
Główne menu trybu wyłączonej komunikacji składa się z następujących pozycji:

Tabela 19: Główne menu trybu wyłączonej komunikacji

1	ODCZYT LICZNIKA
2	STAN URZĄDZENIA
3	DANE GAZOMIERZA
4	MENU SERWISOWE

15.8. Tryb zainstalowany

Po pomyślnym podłączeniu gazomierza do sieci NB-IoT, wyświetlacz pokazuje (po jego aktywacji) następujące informacje wskazujące na prawidłową instalację:



Rysunek 58: Gazomierz z włączoną komunikacją

Można nacisnąć przycisk (jak wskazano strzałką w prawej dolnej części wyświetlacza), aby wejść do menu głównego.

15.8.1. Główne menu trybu zainstalowanego

Główne menu trybu zainstalowanego składa się z następujących pozycji:

Tabela 20: Główne menu trybu zainstalowanego

1	ODCZYT LICZNIKA
2	INSTALACJA
3	STAN URZĄDZENIA
4	DANE GAZOMIERZA
5	MENU SERWISOWE

- **ODCZYT LICZNIKA**

Po wybraniu tej pozycji ekran wskaże wartość Vc lub Vb (ekran główny pokazany na Rysunku 58).

```

→ODCZYT LICZNIKA
  INSTALACJA
  STAN URZĄDZENIA
↙           ↓

```

Rysunek 59: Stan licznika

- **INSTALACJA**

Po wybraniu tej pozycji gazomierz przejdzie ponownie w tryb instalacji (zobacz rozdział [15.6 Tryb instalacji](#)).

```

→INSTALACJA
  STAN URZĄDZENIA
  DANE GAZOMIERZA
↙           ↓

```

Rysunek 60: Ponowienie instalacji licznika

- **STAN URZĄDZENIA**

Po wybraniu tej pozycji ekran wyświetla kolejne informacje dotyczące stanu urządzenia, takie jak alarmy, stan baterii, aktualny czas, poziom sygnału i inne.

```

→STAN URZĄDZENIA
  DANE GAZOMIERZA
  MENU SERWISOWE
↙           ↓

```

Rysunek 61: Stan urządzenia

- **DANE GAZOMIERZA**

Po wybraniu tej pozycji ekran wyświetla dane informacyjne.

```

→DANE GAZOMIERZA
  MENU SERWISOWE
  ODCZYT LICZNIKA
↙           ↓

```

Rysunek 62: Dane o liczniku

- **MENU SERWISOWE**

Po wybraniu tej pozycji można przejść do menu serwisowego chronionego kodem PIN (patrz rozdział [15.9 Menu serwisowe](#)). Z tej opcji może skorzystać tylko technik lub osoba upoważniona.

```

→MENU SERWISOWE
  ODCZYT LICZNIKA
  INSTALACJA
↙           ↓

```

Rysunek 63: Menu serwisowe

15.9. Menu serwisowe

Menu serwisowe jest podmenu chronionym serwisowym kodem PIN (SPIN). Różne działania i konfiguracje mogą być wykonywane przez technika lub upoważnioną osobę. W menu serwisowym dostępne są następujące elementy:

Tabela 21: Menu serwisowe

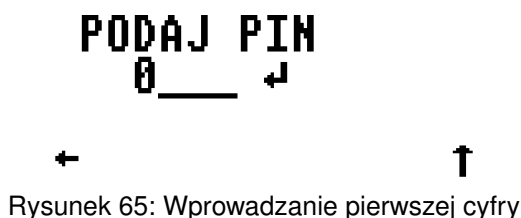
1	ZAWÓR (OTWARTY)
2	JĘZYK
3	P0 (WŁ)
4	NB IoT (WŁ)
5	WYMIANA BATERII
6	TRYB TEST (WYŁ)
7	RESET FABRYCZNY

15.9.1. Kod PIN

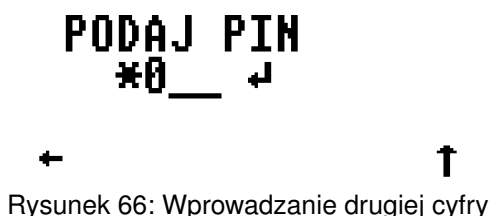
Każdy gazomierz obsługuje dwa różne kody PIN. Losowo generowany PIN (SPIN) do wejścia do menu serwisowego i ogólny PIN (CPIN) do wyświetlania informacji o kompensacji.

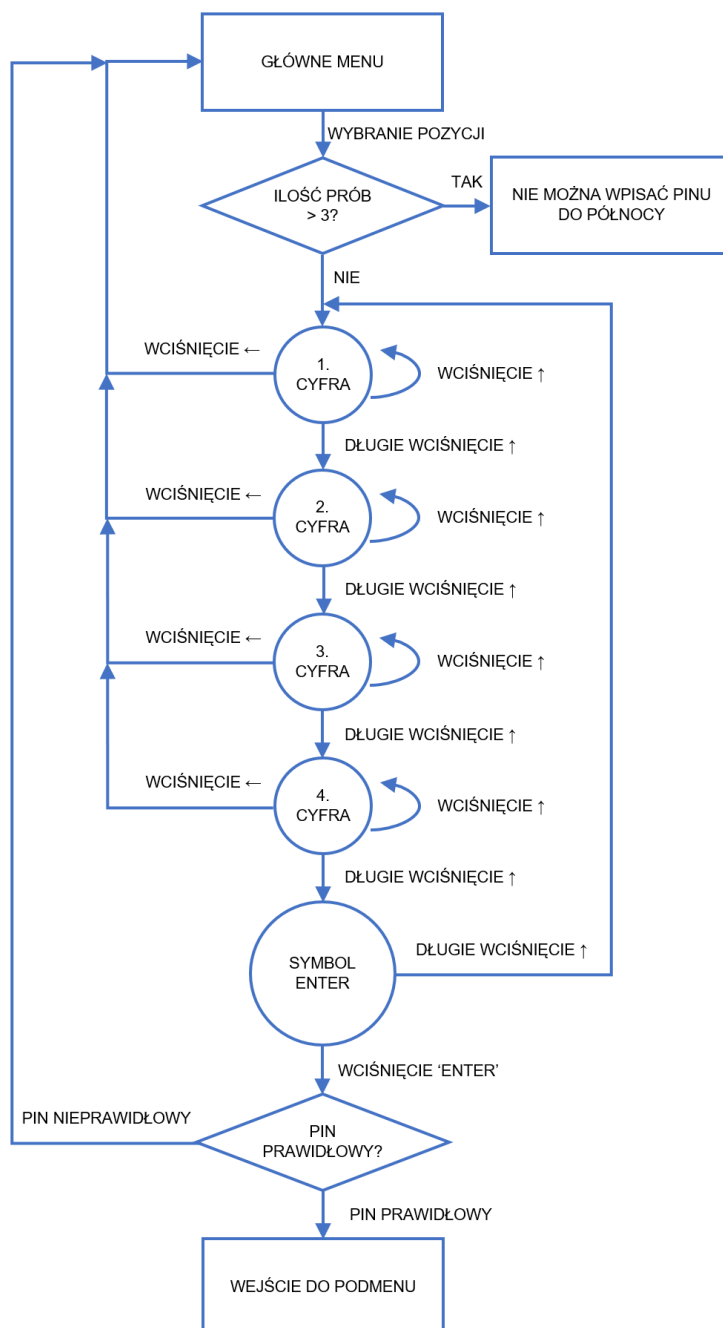
Ogólny proces wprowadzania PIN przedstawiono na Rysunku 64 i opisano poniżej:

- Po wejściu do pozycji chronionej kodem PIN wyświetlana jest pierwsza cyfra kodu PIN. Naciśnij przycisk „w górę” (prawy przycisk), aby zwiększyć jej wartość. Cyfry będą wyświetlane w sposób okrężny od 0 do 9, a następnie ponownie od 0.



- Aby przejść do wprowadzania następnej cyfry, należy nacisnąć i przytrzymać długo (>3 sekundy) przycisk „w górę”. Poprzednia cyfra zostanie zamaskowana i wyświetlona jako gwiazdka (*). Aby wyjść z menu bez podawania kodu, należy nacisnąć strzałkę wstecz (lewy przycisk).





Rysunek 64: Proces wprowadzania kodu PIN

PODAJ PIN
*****5 ↵**



Rysunek 67: Wprowadzanie ostatniej cyfry

3. Po wprowadzeniu ostatniej cyfry należy nacisnąć i przytrzymać długo (>3 sekundy) przycisk „w górę”, aby wyświetlić symbol Enter. Symbol Enter miga. Naciśnięcie lewego przycisku spowoduje „wprowadzenie całego kodu PIN”. Po długim naciśnięciu przycisku „w górę” ponownie rozpoczyna się wprowadzanie pierwszej cyfry.

PODAJ PIN
******* ↵**



Rysunek 68: Zatwierdzenie wprowadzonego PINu

Gdy kod PIN jest poprawny, zostanie wyświetlone chronione kodem podmenu.

4. Jeżeli PIN jest nieprawidłowy, zostanie wyświetlony następujący komunikat:

NIEPOPRAWNY PIN
ZOSTAŁO PRÓB: 2



Rysunek 69: Komunikat po niepoprawnym wpisaniu kodu PIN

5. Jeśli 3 próby wpisania kodu PIN będą nieudane, wejście do chronionego menu nie będzie możliwe do pónocy.

NIEDOSTĘPNE
ZA DUŻO PRÓB



Rysunek 70: Komunikat po 3 nieudanych próbach wpisaniu kodu PIN

15.9.2. Zawór

Wybranie tej sekcji umożliwia zmianę stanu zaworu. Aktualny stan zaworu jest wskazany w nawiasach ().

→ZAWÓR (OTWARTY)
JĘZYK
PŁ (WŁ)



Rysunek 71: Aktualny status zaworu (Otwarty)

```

→ZAWÓR (ZAMKN.)
  JEZYK
  P0 (WŁ)
  ↵                               ↓
  
```

Rysunek 72: Aktualny status zaworu (Zamknięty)

Po wybraniu tej pozycji następuje procedura zmiany stanu zaworu.

```

      ZAMKNAĆ
      ZAWÓR?

↵TAK      NIE↵
  
```

Rysunek 73: Pytanie o zamknięcie zaworu

```

      OTWORZYĆ
      ZAWÓR?

↵TAK      NIE↵
  
```

Rysunek 74: Pytanie o otwarcie zaworu

Ta pozycja menu serwisowego współdziała z atrybutami *output_state* i *control_state* obiektu *Disconnect Control* (0-0:96.3.10.255). Te atrybuty odzwierciedlają rzeczywisty status po akcji wywołanej za pomocą interfejsu użytkownika.

15.9.3. Język

Po wybraniu tej sekcji umożliwiona jest zmiana języka menu. Wyjście z menu wyboru języka bez jego zmiany można osiągnąć poprzez długie naciśnięcie prawego przycisku lub poprzez wybranie aktualnego języka.

```

→JEZYK
  P0 (WŁ)
  NB IoT (WŁ)
  ↵                               ↓
  
```

Rysunek 75: Zmiana języka

```

→PL
  EN
  ↵                               ↓
  
```

Rysunek 76: Zmiana języka na język polski

→EN
PL



Rysunek 77: Zmiana języka na język angielski

15.9.4. P0 (Port optyczny)

Po wybraniu tej sekcji możliwa jest zmiana stanu interfejsu optycznego P0 (IR – podczerwień). Rzeczywisty stan P0 jest wskazany w nawiasach okrągłych. Port P0 wyłącza się automatycznie o północy.

→P0 (WYŁ)
NB IoT (WŁ)
WYMIANA BATERII



Rysunek 78: Port P0 wyłączony

OTWÓRZ
PORT P0?

↙TAK

NIE↘

Rysunek 79: Potwierdzenie otwarcia portu P0

→P0 (WŁ)
NB IoT (WŁ)
WYMIANA BATERII



Rysunek 80: Port P0 włączony

ZAMKNIJ
PORT P0?

↙TAK

NIE↘

Rysunek 81: Potwierdzenie zamknięcia portu P0

15.9.5. NB IoT (Komunikacja)

Po wybraniu tej sekcji możliwe jest wyłączenie/włączenie modemu NB-IoT. Rzeczywisty stan jest podany w nawiasach okrągłych. Gdy liczydło znajduje się w trybie zainstalowanym, wyłączenie modemu NB-IoT spowoduje przejście liczydła do trybu wyłączonej komunikacji. Gdy liczydło znajduje się w trybie wyłączonej komunikacji, włączenie modemu NB-IoT spowoduje przejście liczydła w tryb instalacji. Gdy liczydło jest w trybie przedinstalacyjnym lub instalacyjnym, pozycja ta umożliwi tylko odczytu stanu (Włączony/Wyłączony).

```

→NB IoT (WŁ)
WYMIANA BATERII
TRYB TEST (WŁ)
↙           ↓
  
```

Rysunek 82: Modem włączony

WYŁĄCZYĆ
KOMUNIKACJĘ?

↙TAK NIE↘

Rysunek 83: Potwierdzenie wyłączenia modemu

```

→NB IoT (WYŁ)
WYMIANA BATERII
TRYB TEST (WYŁ)
↙           ↓
  
```

Rysunek 84: Modem wyłączony

WŁĄCZYĆ
KOMUNIKACJĘ?

↙TAK NIE↘

Rysunek 85: Potwierdzenie włączenia modemu

Ta pozycja menu serwisowego współdziała z obiektem *Transceiver ON/OFF* (0-0:94.32.5.255). Ten obiekt odzwierciedla rzeczywisty stan po zmianie wywołanej za pomocą interfejsu użytkownika.

15.9.6. Wymiana baterii

Pełna procedura wymiany baterii została opisana w podrozdziale [19.3 Procedura wymiany baterii \(do wersji FW 04.08.04.07\)](#) oraz [19.4 Procedura wymiany baterii \(wersja FW 04.09.04.12\)](#). Wybranie pozycji **WYMIANA BATERII** zależy od wersji oprogramowania wbudowanego zainstalowanego w gazomierzu.

```

→WYMIANA BATERII
TRYB TEST (WYŁ)
RESET FABRYCZNY
↙           ↓
  
```

Rysunek 86: Wymiana baterii

15.9.7. Tryb testowy

W tej sekcji ekran pokazuje stan trybu testowego i umożliwia włączenie trybu testowego. Aktualny stan jest podany w nawiasach (Włączony/Wyłączony). Liczydło z włączonym trybem testowym wysyła impuls przez port optyczny P0 za każdym razem, gdy rejestrowany jest przyrost przepływu o 1 dm³. Tryb testowy jest

automatycznie wyłączany po upływie 12 godzin bez przepływu gazu. Odłączenie głowicy optycznej nie wyłącza trybu testowego.

```

→TRYB TEST (WYŁ)
  RESET FABRYCZNY
  ZAWÓR (OTWARTY)
↙          ↓
  
```

Rysunek 87: Tryb testowy wyłączony

```

Test imp=0.001m³
Vc 00002.8893m³

↙WŁ          WYŁ↘
  
```

Rysunek 88: Potwierdzenie włączenia trybu testowego

Tryb testowy można zawsze włączyć niezależnie od stanu portu P0 i przesłania on funkcjonalność aktywnego P0.

```

→TRYB TEST (WŁ)
  RESET FABRYCZNY
  ZAWÓR (OTWARTY)
↙          ↓
  
```

Rysunek 89: Tryb testowy włączony

15.9.8. Reset fabryczny

Po wybraniu tej pozycji ustawienia gazomierza zostaną zresetowane do ustawień fabrycznych.

```

→RESET FABRYCZNY
  ZAWÓR (OTWARTY)
  JĘZYK
↙          ↓
  
```

Rysunek 90: Reset fabryczny

```

      RESET
    FABRYCZNY?

↙TAK          NIE↘
  
```

Rysunek 91: Potwierdzenie resetu fabrycznego

Następujące parametry są resetowane:

- niestałe flagi są czyszczone,
- wszystkie konfigurowalne obiekty są resetowane (ustawiane na domyślne),

- język jest ustawiony na domyślny,
- liczniki czasu podświetlenia są czyszczone (patrz rozdział [19.1 Zapobieganie rozładowaniu baterii](#)),
- tryb przedpłaty jest wyłączony,
- informacje o przedpłacie są czyszczone (data/godzina ostatniej aktualizacji, saldo kredytowe),
- numer PoD jest czyszczony.

Liczydło powróci również do trybu przedinstalacyjnego (patrz rozdział [15.5 Tryb przedinstalacyjny](#)). Parametry metrologiczne i pomiary nie są resetowane. Informacje związane z bezpieczeństwem nie są resetowane. Zegar nie jest resetowany.

16. Poszukiwanie operatora

Oprogramowanie wbudowane gazomierza iSMART2 używa, opisanego w tym rozdziale, algorytmu do wywoływania ponownego przeszukiwania sieci NB-IoT w celu wyboru operatora sieci komórkowej o silniejszym sygnale. Ponowne przeszukiwanie jest wykonywane zgodnie z warunkami przedstawionymi w poniższej tabeli:

Tabela 22: Warunki przeszukiwania sieci o lepszych parametrach

	Warunek 1		Warunek 2	Działanie
1	$-90 \text{ dBm} \leq \text{RSRP}$	ORAZ	$-7 \text{ dB} \leq \text{RSRQ}$	Dobre warunki sieciowe, wybrany operator sieci komórkowej pozostaje bez zmian.
2	$-105 \text{ dBm} \leq \text{RSRP} < -90 \text{ dBm}$	LUB	$-11 \text{ dB} \leq \text{RSRQ} < -7 \text{ dB}$	Jeśli stan utrzymuje się nieprzerwanie przez 7 dni (168 godzin), raz w tygodniu (raz na 168 godzin) przeprowadzane jest poszukiwanie operatora sieci komórkowej o najsilniejszym sygnale.
3	$-110 \text{ dBm} \leq \text{RSRP} < -105 \text{ dBm}$	LUB	$-20 \text{ dB} \leq \text{RSRQ} < -11 \text{ dB}$	Jeśli stan utrzymuje się nieprzerwanie przez 3 dni, raz na 3 dni przeprowadzane jest poszukiwanie operatora sieci komórkowej o najsilniejszym sygnale.
4	$-120 \text{ dBm} \leq \text{RSRP} < -110 \text{ dBm}$	LUB	$-20 \text{ dB} \leq \text{RSRQ} < -11 \text{ dB}$	Jeśli stan utrzymuje się nieprzerwanie przez 1 dzień, raz dziennie przeprowadzane jest poszukiwanie operatora sieci komórkowej o najsilniejszym sygnale.
5	$\text{RSRP} < -120 \text{ dBm}$	LUB	$\text{RSRQ} < -20 \text{ dB}$	Brak komunikacji. Raz dziennie przeprowadzane jest poszukiwanie operatora.

Jeśli spełnionych zostanie wiele z powyżej przedstawionych warunków, zostanie wybrane działanie zapewniające ponowne skanowanie z jak największą częstotliwością. Ponadto istnieje kilka sytuacji, w których gazomierz wykonuje czynności związane z poszukiwaniem operatora lub sieci bazowej:

- **Błąd modemu** – ponowienie skanowania,
- **Bardzo słaba siła sygnału** (przypadek 5 w powyższej tabeli) – zakończenie połączenia, skanowanie w poszukiwaniu operatora podczas następnej próby transmisji danych, tj. następnej akcji push (co najwyżej raz na dobę),
- **Brak rejestracji** (przypadek 5 w powyższej tabeli) – zakończenie połączenia, skanowanie w poszukiwaniu operatora podczas następnej operacji push (co najwyżej raz na dobę),

- **Zarejestrowany, ale nie przypisano adresu IP** – ponowienie skanowania,
- **Zarejestrowany z nieprawidłowym operatorem** (przypadek 5 w powyższej tabeli) – skanowanie w poszukiwaniu operatora podczas następnej operacji push.

17. Transport i przechowywanie

17.1. Transport

Gazomierze powinny być transportowane do magazynu odbiorcy w oryginalnych opakowaniach producenta ustawionych na krytych środkach transportu zgodnie ze znakami manipulacyjnymi na opakowaniu. Na czas transportu gazomierze powinny być zabezpieczone przed przewracaniem i przesuwaniem się. Transport pojedynczych gazomierzy do miejsca zainstalowania powinien być wykonywany razem z opakowaniami jednostkowymi lub w sposób uniemożliwiający uszkodzenie.

17.2. Przechowywanie

Gazomierze powinny być przechowywane w pomieszczeniu suchym, wolnym od pyłów i oparów chemicznych o silnym działaniu korozyjnym. W czasie przechowywania króćce gazomierza powinny być zabezpieczone zaślepkami. Oryginalnych zabezpieczeń króćców producenta nie należy usuwać do chwili kontroli wejściowej lub do czasu podłączenia gazomierza do instalacji gazowej. Po wykonaniu czynności kontrolnych należy ponownie zabezpieczyć króćce i gazomierz. Temperatura pomieszczenia powinna mieścić się w granicach od -25 °C do +60 °C, a wilgotność względna nie powinna przekraczać 75%. Okres przechowywania nie powinien być dłuższy niż 12 miesięcy od daty dostawy. Wynika to z odporności pewnych materiałów (jak uszczelki czy membrany), które mogą ulec degradacji w kontakcie z powietrzem.

18. Instalowanie gazomierza w sieci gazowej

18.1. Montaż mechaniczny

Gazomierze mogą być instalowane w pomieszczeniu wewnętrznym lub na zewnątrz na otwartym powietrzu w skrzynce gazowej, zgodnie z aktualnym rozporządzeniem obowiązującym w danym kraju.

W przypadku instalacji gazomierza w trudnej lokalizacji, takiej jak metalowa szafka, piwnica itd., zaleca się zastosowanie gazomierza wyposażonego w złącze anteny zewnętrznej (patrz rozdział [10 Antena zewnętrzna](#)).

Jeżeli gazomierz jest oznaczony dodatkowo oznaczeniem H3 może być instalowany na zewnątrz w otwartym środowisku.

Instalacja gazowa powinna być wykonana w sposób umożliwiający przyłączenie gazomierza bez powodowania naprężeń. Na przewodzie doprowadzającym gaz do gazomierza powinien być umieszczony zawór umożliwiający zamknięcie dopływu gazu. Kierunek przepływu gazu przez gazomierz dwukróćcowy jest oznaczony strzałką na górnej części obudowy gazomierza. Gazomierz należy połączyć z instalacją za pomocą nakrętek (nakrętki w przypadku gazomierza jednokróćcowego), dokręcając je najpierw ręcznie, a następnie kluczem dynamometrycznym do uzyskania szczelności połączenia w zależności od zastosowanej uszczelki i króćca.

Nie wolno przekraczać dopuszczalnego momentu przedstawionego w Tabeli 23.

Tabela 23: Moment przykręcania

Nominalna średnica króćca przyłączeniowego		Maksymalna wartość momentu skręcającego
cal	DN	Nm
1/2	15	50
3/4	20	80
1	25	110
1 1/4	32	110
1 1/2	40	140
2	50	170
2 1/2	65	170

Po zainstalowaniu, górna płaszczyzna gazomierza powinna być w pozycji poziomej. Uruchomienie gazomierza należy przeprowadzić przy powolnym wzroście ciśnienia gazu, nie przekraczając jego dopuszczalnej wartości P_{max} . W przeciwnym wypadku może nastąpić uszkodzenie gazomierza. Jeżeli gazomierz posiada zintegrowany zawór, podczas próby szczelności zawór ten musi zostać otwarty.

Zaleca się stosowanie uszczelrek rekomendowanych przez producenta. W przypadku gazomierzy z deklaracją termoodporności muszą być stosowane uszczelki przebadane pod kątem odporności na wysoką temperaturę. Uszczelki mogą być użyte tylko raz.

18.2. Rejestracja

Domyślnie gazomierzy dostarczany jest do klienta w trybie przedinstalacyjnym. Rejestracja urządzenia w sieci NB-IoT oraz w systemie HES odbywa się poprzez wybranie w menu pozycji INSTALACJA. Szczegóły instalacji opisane zostały w rozdziale [15.6.2 Instalacja](#).

Jeśli po 15 minutach od rozpoczęcia procesu instalacji wskaźnik siły sygnału, widoczny na ekranie urządzenia w prawym górnym rogu, jest równy "0", zaleca się zastosowanie anteny zewnętrznej (jeśli liczydło gazomierza wyposażone jest w odpowiednie złącze).

19. Baterie zasilające

Liczydło gazomierza iSMART2 domyślnie zasilane jest jedną zatwierdzoną baterią Li-SOCl₂ o rozmiarze D, o napięciu 3,6 V, wyposażoną w złącze JST PHR-2. Bateria umieszczona jest wewnątrz liczydła pod pokrywą przednią.

19.1. Zapobieganie rozładowaniu baterii

Gazomierz iSMART2 to urządzenie zasilane bateryjnie, które powinno działać przez wiele lat bez konieczności ich wymiany. Aby zapewnić wymaganą żywotność baterii, wprowadzono pewne ograniczenia dla użytkownika, które nie powinny znacząco wpłynąć na wygodę pracy z urządzeniem, zapewniając jednocześnie wiele lat działania.

Mechanizm zapobiegania rozładowaniu baterii opiera się na ograniczeniu włączania podświetlenia ekranu. Dane zawsze można wyświetlać, ale podświetlenie jest dostępne tylko przez ograniczony czas. Całkowity czas aktywności ekranu z włączonym podświetleniem jest zapisywany i kumulowany w licznikach urządzenia. Wprowadzone limity to:

- 300 sekund/dzień lub
- 600 sekund/tydzień lub
- 900 sekund/miesiąc lub
- 1560 sekund/rok.

19.2. Tryby działania

Gazomierz iSMART2 posiada cztery stany powiązane z zasilaniem opisane poniżej:

- **Normalna praca**
W normalnym trybie pracy (stan domyślny) dostępne są wszystkie funkcje gazomierza.
- **Wskaźnik niskiego poziomu naładowania**
Gdy napięcie akumulatora spadnie poniżej 3,2 V lub pojemność akumulatora spadnie poniżej 10% (początkowej pojemności), na ekranie pojawi się wskaźnik niskiego poziomu naładowania (patrz tabela w rozdziale [15.4.2 Sytuacja alarmowa](#)). Wszystkie funkcje licznika pozostają dostępne.
- **Praca przy niskim poziomie naładowania**
Gdy napięcie akumulatora spadnie poniżej 3,1 V lub pojemność akumulatora spadnie poniżej 5%, podświetlenie wyświetlacza LCD i operacje na zaworze (zarówno otwieranie jak i zamykanie) stają się niedostępne.
- **Działanie przy bardzo niskim poborze mocy**
Gdy napięcie akumulatora spadnie poniżej 3,0 V lub pojemność akumulatora spadnie poniżej 2%, podświetlenie wyświetlacza LCD, operacje na zaworze (zarówno otwieranie jak i zamykanie) oraz komunikacja radiowa staną się niedostępne.

Normalną pracę można wznowić, jeśli oba powyższe warunki (niskie napięcie akumulatora i niska pozostała pojemność) przestaną obowiązywać.

19.3. Procedura wymiany baterii (do wersji FW 04.08.04.07)

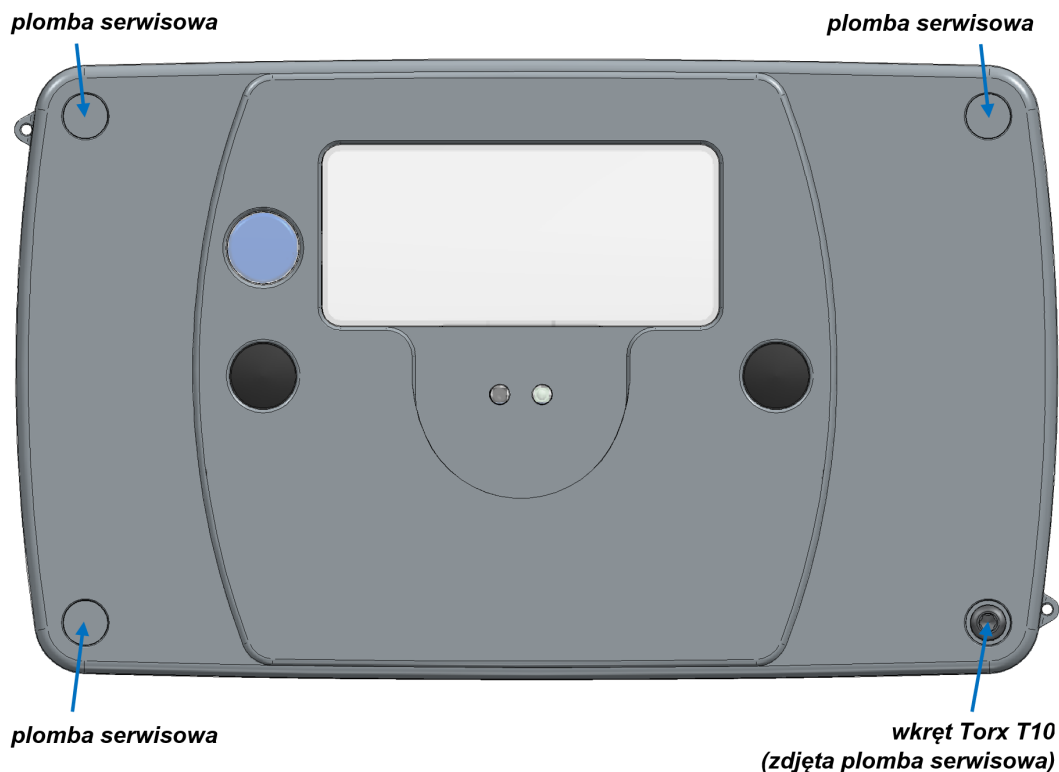
Pojawienie się w systemie odczytowym HES flagi *Niski poziom baterii* / *Odlączenie baterii* lub miganie na ekranie piktogramu niskiego stanu baterii, jest wyraźnym sygnałem konieczności wymiany w liczydłach **wszystkich** baterii, w które jest ono wyposażone (1 lub 2).

1. Przed wyjęciem baterii należy upewnić się, że wokół gazomierza nie występuje atmosfera wybuchowa.

2. Należy usunąć plomby serwisowe pokazane na Rysunku 92. Plomby serwisowe prawdopodobnie zostaną zniszczone podczas demontażu.
3. Należy odkręcić cztery metalowe wkręty za pomocą śrubokręta do wkrętów Torx o rozmiarze T10 i zdjąć pokrywę liczydła. Zdjęcie tej pokrywy spowoduje aktywowanie alarmu *Ingerencja mechaniczna*.
4. **UWAGA! Krok ten należy wykonać w jak najkrótszym czasie.** Należy odłączyć zużytą baterii poprzez pociągnięcie za czarno-czerwony kabel baterii. Złącze kabla i gniazdo baterii przedstawiono na Rysunku 93. Liczydło gazomierza jest wyposażone w superkondensator, więc po wyjęciu baterii ekran może pozostać aktywny przez jakiś czas. Następnie należy podpiąć w jej miejsce nową baterię o identycznych parametrach.
5. Należy przykręcić pokrywę liczydła wkrętami Torx. Należy upewnić się, że spod pokrywy liczydła nie wystają elementy uszczelki.
6. Należy zaślepić otwory na wkręty nowymi plombami serwisowymi.
7. Należy przejść do menu serwisowego liczydła podając odpowiedni kod PIN przypisany do danego gazomierza. Następnie należy wybrać pozycję **WYMIANA BATERII** (zatwierdzić lewym przyciskiem) oraz potwierdzić wymianę baterii lewym przyciskiem.
8. Zaleca się, aby wyczyszczenie flagi alarmu *Ingerencja mechaniczna* odbyło się przez system odczytowy HES. Istnieje natomiast możliwość wyczyszczenia tej flagi lokalnie, korzystając z głowicy optycznej oraz komputera z zainstalowanym oprogramowaniem *P0 Configurator* dostarczonym przez Apator Metrix S.A.

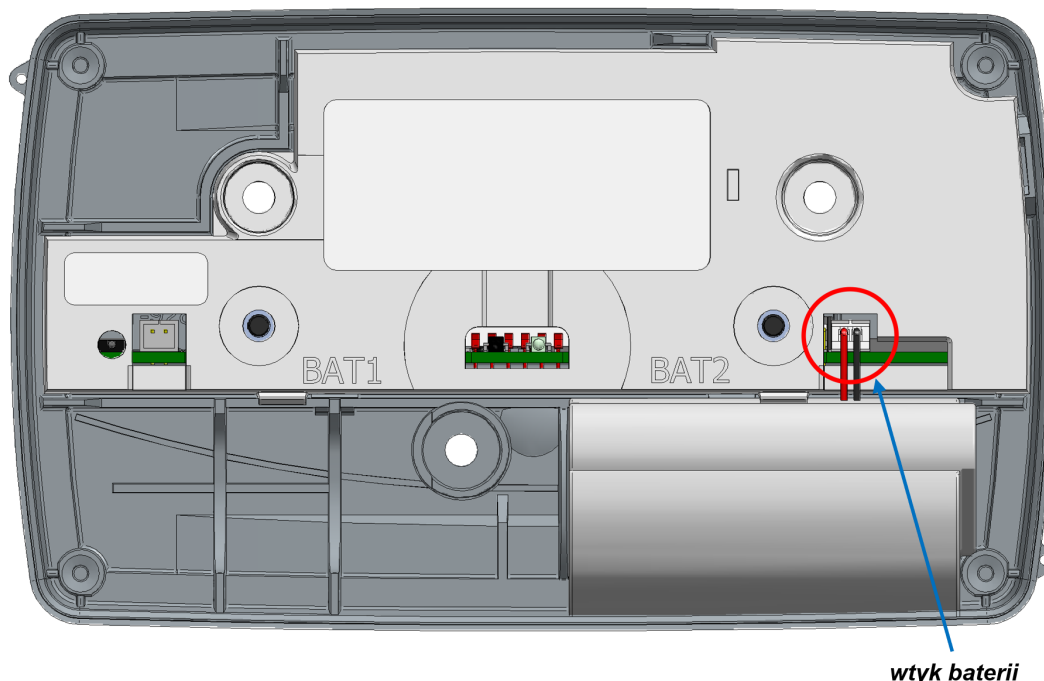
19.4. Procedura wymiany baterii (wersja FW 04.09.04.12)

Pojawienie się w systemie odczytowym HES flagi *Niski poziom baterii / Odłączenie baterii* lub miganie na ekranie piktogramu niskiego stanu baterii, jest wyraźnym sygnałem konieczności wymiany w liczydłe **wszystkich** baterii, w które jest ono wyposażone (1 lub 2).



Rysunek 92: Liczydło z plombami serwisowymi

1. Przed wyjęciem baterii należy upewnić się, że wokół gazomierza nie występuje atmosfera wybuchowa.
2. Należy usunąć plomby serwisowe pokazane na Rysunku 92. Plomby serwisowe prawdopodobnie zostaną zniszczone podczas demontażu.
3. Należy przejść do menu serwisowego liczydła podając odpowiedni kod PIN przypisany do danego gazomierza. Następnie należy wybrać pozycję **WYMIANA BATERII** (zatwierdzić lewym przyciskiem "Rozpoczęcie wymiany baterii"). Na ekranie pojawi się migający symbol pustej baterii wraz ze strzałkami w dół, wskazującymi aktywny lewy przycisk. Podświetlenie wyświetlacza zostanie wyłączone, aby zapobiec rozładowaniu superkondensatora podczas wymiany baterii.
4. Po wejściu w tryb WYMIANY BATERII, należy odkręcić cztery metalowe wkręty za pomocą śrubokręta do wkrętów Torx o rozmiarze T10 i zdjąć pokrywę liczydła. Zdjęcie tej pokrywy nie spowoduje aktywowania alarmu *Ingerencja mechaniczna*, gdy gazomierz jest w trybie wymiany baterii.
5. **UWAGA! Krok ten należy wykonać w jak najkrótszym czasie.** Należy odłączyć zużytą baterię poprzez pociągnięcie za czarno-czerwony kabel baterii. Złącze kabla i gniazdo baterii przedstawiono na Rysunku 93. Liczydło gazomierza jest wyposażone w superkondensator, więc po wyjęciu baterii ekran może pozostać aktywny przez jakiś czas. Następnie należy podpiąć w jej miejsce nową baterię o identycznych parametrach.
6. Należy przykręcić pokrywę liczydła wkrętami Torx. Należy upewnić się, że spod pokrywy liczydła nie wystają elementy uszczelki.
7. Należy zaślepić otwory na wkręty nowymi plombami serwisowymi.
8. Należy wybudzić wyświetlacz liczydła jednym z dwóch przycisków, jeżeli nastąpiło wygaszenie wyświetlacza. Następnie należy zatwierdzić lewym przyciskiem (przy migającym symbolu pustej baterii wraz ze strzałkami w dół) oraz potwierdzić wymianę baterii lewym przyciskiem w oknie "CZY WYMIENIONO BATERIE?". Opcjonalnie może pojawić się napis dotyczący wymiany dwóch baterii: "CZY WYMIENIONO OBIE BATERIE?". Gazomierz powróci do trybu wyświetlania zmierzonej objętości gazu oraz zostanie przywrócone podświetlenie wyświetlacza.
9. Należy sprawdzić, czy ekran wskazujący **Stan baterii** został zresetowany do wartości 100% (lub 99%, w zależności od warunków pomiaru).



Rysunek 93: Wtyki baterii zasilających w gniazdach

20. Użytkowanie

Gazomierze nie wymagają żadnych czynności obsługowych. Gazomierz powinien być chroniony przed uszkodzeniami mechanicznymi i chemicznymi. Wszystkie czynności wykonywane przy gazomierzu lub w jego otoczeniu powinny być wykonywane za pomocą środków chemicznych niepowodujących możliwości skorodowania elementów gazomierza.

Okresowe sprawdzenie instalacji gazowej wraz z gazomierzem odbywa się zgodnie z wymaganiami przepisów prawa. Producent zaleca wykonywanie przeglądów technicznych przez osoby przeszkolone minimum raz w roku – w trakcie przeglądu należy zwrócić uwagę na oznaki korozji, próby włamań do liczydła, szczelność, niepokojące odgłosy pracy, itp. W przypadku jakichkolwiek oznak czerwonej korozji gazomierz powinien zostać zdjęty z sieci.

Z uwagi na możliwość niezamierzonego naelektryzowania obudowy gazomierza pokrytej farbą proszkową epoksydowo-poliestrową, do okresowego czyszczenia zewnętrznych powierzchni gazomierza, np. do usunięcia warstwy kurzu, należy stosować wilgotną tkaninę lub tkaninę z materiału antystatycznego.

Gazomierz powinien być użytkowany zgodnie z parametrami przedstawionymi na tabliczce znamionowej oraz wytycznymi odnośnie ważności legalizacji, gwarancji oraz zgodnie z wewnętrznymi przepisami prawnymi obowiązującymi w danym kraju.

W momencie zdjęcia gazomierza do celów legalizacji wtórnej lub utylizacji gazomierz, przed przystąpieniem do czynności transportowych, należy przepłukać gazem obojętnym (np. azotem), a następnie zabezpieczyć króćce przed zanieczyszczeniami z zewnątrz.

21. Naprawa

W przypadku uszkodzenia gazomierza należy wykonać jego naprawę u producenta lub w zakładzie posiadającym odpowiednie zezwolenie na wykonywanie napraw gazomierzy. Producent zapewnia szkolenie w zakresie napraw gazomierzy. Naprawiony gazomierz podlega sprawdzeniu błędów wskazań oraz powtórnej legalizacji. Błędy wskazań gazomierzy oraz ważność legalizacji określają właściwe przepisy.

Adres serwisu:
APATOR METRIX S.A.
ul. Grunwaldzka 14
83-110 Tczew

22. Postępowanie ze zużytym wyrobem

Gazomierze Apator Metrix są zgodne z dyrektywą Unii Europejskiej 2012/19/UE dotyczącą zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE). Są one oznaczone następującym symbolem:

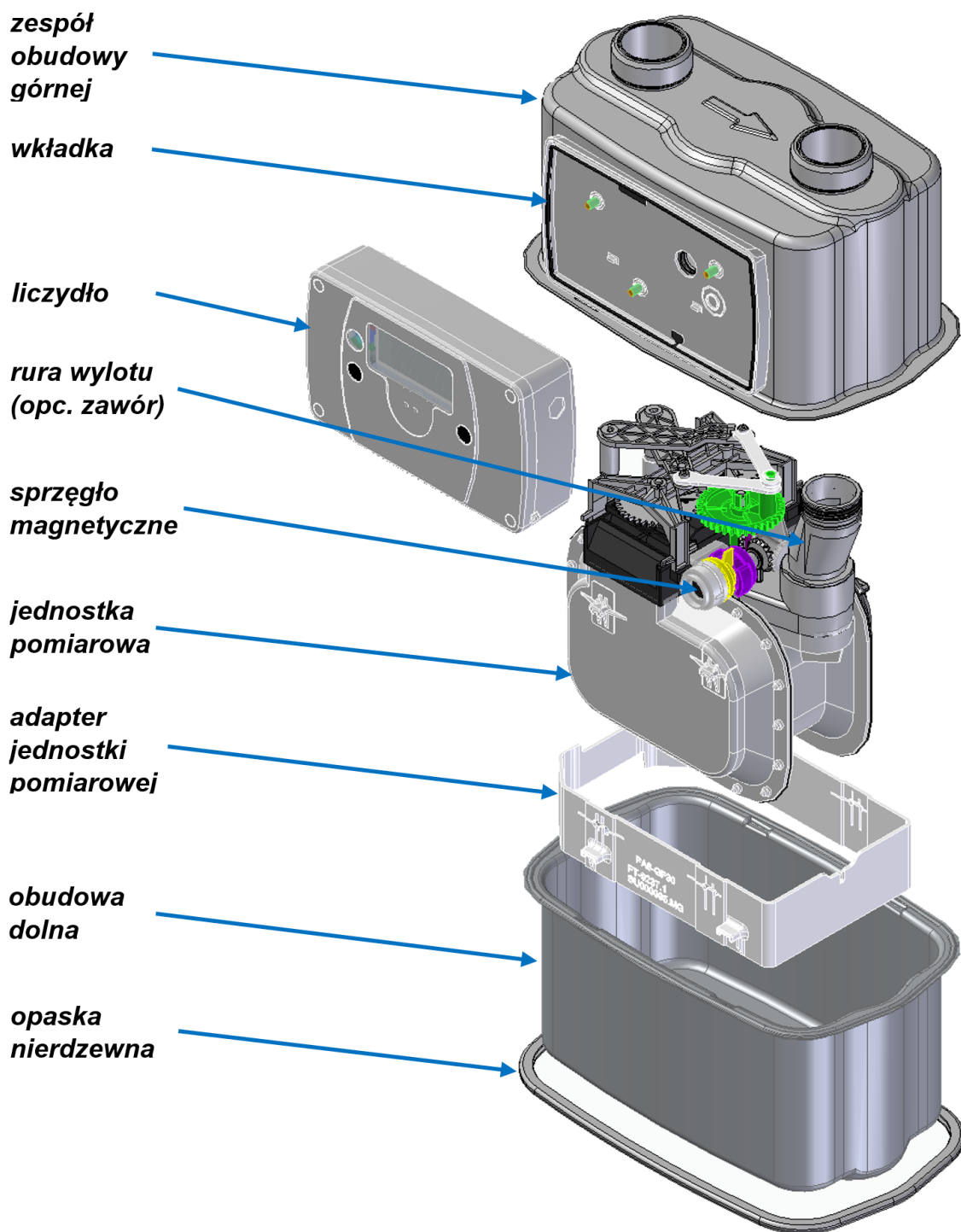


Symbol wskazuje, że produktu nie należy wyrzucać razem z nieposortowanymi odpadami, lecz należy go przekazać do wyspecjalizowanego punktu zbiórki w celu odzysku i recyklingu. Dodatkowo symbol ten oznacza, że urządzenie zostało wprowadzone do obrotu po 13 sierpnia 2005 roku.

Ze zużytym gazomierzem należy postępować zgodnie z obowiązującymi lokalnymi przepisami ochrony środowiska. Zużyty egzemplarz gazomierza należy przekazać licencjonowanemu odbiorcy odpadów. Należy oddzielić elementy elektroniczne i baterie od pozostałych części gazomierza. Po demontażu większość materiałów z jakich wykonano produkt nadaje się do recyklingu. Szczegółowe informacje na temat powtórnego przetwarzania poszczególnych materiałów, z których wykonany jest gazomierz, można otrzymać u producenta.

Ze zużytym opakowaniem należy postępować zgodnie z obowiązującymi lokalnymi przepisami ochrony środowiska. Opakowanie jest wykonane z tektury falistej i elementów z tworzyw sztucznych, które nadają się do recyklingu.

23. Elementy gazomierza



Rysunek 94: Typowe elementy gazomierza



Apator Metrix S.A.
ul. Grunwaldzka 14,
83-110 Tczew, Polska
tel. +48 (58) 53 09 200
e-mail metrix@apator.com

www.apator.com

2026.01.PL