



Podręcznik Użytkownika



Czujnik Gazu

Teta EcoO2

Kod produktu: PW-134-O2



ATEST GAZ
Niezawodne i Innowacyjne Systemy Bezpieczeństwa Gazowego

Naszym zadaniem jest działanie na rzecz pełnego Bezpieczeństwa Ludzi, Mienia oraz Środowiska poprzez dostarczanie innowacyjnych **Systemów Bezpieczeństwa Gazowego**, które w możliwie najbardziej skuteczny sposób wykryją i zakomunikują potencjalne zagrożenie gazowe lub jego brak.

Zapraszamy do zapoznania się z naszą ofertą na naszej stronie www.atestgaz.pl

Atest Gaz A. M. Pachole sp. j.
ul. Spokojna 3, 44-109 Gliwice

tel.: +48 32 238 87 94
fax: +48 32 234 92 71
e-mail: biuro@atestgaz.pl

www.atestgaz.pl

Uwagi i zastrzeżenia

- Podłączanie i eksploatacja urządzenia / systemu dopuszczalne jest jedynie po przeczytaniu i zrozumieniu treści niniejszego dokumentu. Należy zachować Podręcznik Użytkownika wraz z urządzeniem do wykorzystania w przyszłości.
- Producent nie ponosi odpowiedzialności za błędy, uszkodzenia i awarie spowodowane nieprawidłowym doбором urządzeń, przewodów, wadliwym montażem i niezrozumieniem treści niniejszego dokumentu.
- Niedopuszczalne jest wykonywanie samodzielnie jakichkolwiek napraw i przeróbek w urządzeniu. Producent nie ponosi odpowiedzialności za skutki spowodowane takimi ingerencjami.
- Zbyt duże narażenia mechaniczne, elektryczne bądź środowiskowe mogą spowodować uszkodzenie urządzenia.
- Niedopuszczalne jest używanie urządzeń uszkodzonych bądź niekompletnych.
- Projekt Systemu Bezpieczeństwa Gazowego obiektu może narzucać inne wymagania dotyczące wszystkich faz życia produktu.
- Niedopuszczalne jest stosowanie części innych, niż te wymienione w tabeli 6.

Jak używać tego podręcznika?

- Wyróżnienia tekstu użyte w dokumencie:



Na informacje zawarte w takim akapicie należy zwrócić szczególną uwagę.

- Podręcznik Użytkownika składa się z tekstu głównego i załączników. Załączniki są niezależnymi dokumentami które mogą występować bez Podręcznika Użytkownika. Załączniki posiadają własną numerację stron nie związaną z numeracją stron podręcznika. Dokumenty te mogą także posiadać własny spis treści. Każdy dokument podręcznika jest oznaczony w prawym dolnym rogu nazwą (symbolem) i rewizją (numerem wydania).

Spis Treści

1	Informacje wstępne.....	5
1.1	Przeznaczenie.....	5
1.2	Opis działania.....	5
2	Bezpieczeństwo.....	7
3	Opis budowy.....	8
4	Interfejsy wejścia – wyjścia.....	8
4.1	Interfejsy elektryczne.....	8
5	Interfejs użytkownika.....	8
5.1	Sygnalizacja stanów.....	8
5.2	Pole wyświetlacza.....	9
6	Architektury systemów.....	10
6.1	Układ magistralny.....	10
7	Cykl życia.....	11
7.1	Transport.....	11
7.2	Montaż.....	11
7.3	Instalacja mechaniczna.....	12
7.4	Uruchomienie.....	13
7.5	Konfiguracja urządzenia.....	14
7.6	Diagnostyka.....	15
7.7	Czynności okresowe.....	15
7.8	Utylizacja.....	18
8	Dane techniczne.....	18
9	Lista elementów eksploatacyjnych.....	19
10	Lista akcesoriów.....	19
11	Sposób oznaczania produktu.....	19
12	Załączniki.....	19

Spis Tabel

Tabela 1:	Opis listwy zaciskowej.....	8
Tabela 2:	Sygnalizacja stanów pracy.....	9
Tabela 3:	Rodzaje stosowanych kabli.....	13
Tabela 4:	Przyczyny sygnalizowania awarii.....	15
Tabela 5:	Dane techniczne.....	19
Tabela 6:	Lista elementów eksploatacyjnych.....	19
Tabela 7:	Lista akcesoriów.....	19
Tabela 8:	Sposób oznaczenia produktu.....	19

Spis Ilustracji

Ilustracja 1:	Budowa urządzenia i jego wymiary.....	8
Ilustracja 2:	Interfejs użytkownika.....	9
Ilustracja 3:	Połączenie czujników w układ magistralny.....	11
Ilustracja 4:	Przykładowe podłączenie kabli do urządzenia.....	13

1 Informacje wstępne










1.1 Przeznaczenie

Czujnik Gazu Teta EcoO2 jest urządzeniem detekcyjnym służącym do wykrywania niebezpiecznych stężeń tlenu w otaczającej atmosferze zaprojektowanym jako część Systemu Bezpieczeństwa Gazowego Teta Gas.



Czujnik Gazu Teta EcoO2 nie jest przeznaczony do pracy w strefach zagrożonych wybuchem.

Podstawowe cechy czujnika

-  Zasilanie i transmisja danych jednym, dwużyłowym przewodem.
-  Bezpieczna, niskonapięciowa instalacja o dowolnej polaryzacji.
-  Łatwy montaż.
-  Prosty i czytelny sposób nadawania oraz weryfikowania adresu czujnika.
-  Możliwość sprawdzenia stanu czujnika na jednostce sterującej.
-  Możliwość kalibracji czujnika poprzez wymianę płytki sensora (skrócenie czasu kalibracji).
-  Trzy konfigurowalne progi alarmu informujące o przekroczeniu określonego stężenia oraz trzy konfigurowalne progi informujące o jego spadku poniżej określonych wartości.
-  Możliwość zmiany czasu uśredniania 1 i 2 progu alarmu oraz czasu opóźnienia 3 progu alarmu.
-  Sygnalizacja awarii czujnika.



1.2 Opis działania

Czujnik gazu jest jednym z elementów systemu detekcji gazów. Dokonuje on cyklicznych pomiarów stężenia gazu w powietrzu. Informacja o przekroczeniu ustalonych progów przekazywana jest za pomocą kontrolerek umieszczonych na bocznej części obudowy (patrz ilustracja 1) oraz cyfrowego sygnału wyjściowego.

Jako element wykrywający obecność gazu niebezpiecznego, zastosowano sensor elektrochemiczny. Rozwiązanie to cechuje wysoka odporność na zmianę warunków środowiskowych takich jak wilgotność czy ciśnienie. Sensor charakteryzuje się także dużą odpornością na obecność czynników zakłócających (np. metan, izobutan, dwutlenek węgla), co eliminuje powstawanie fałszywych alarmów.

Więcej szczegółów na temat sensorów elektrochemicznych można znaleźć w załączniku [2].

Czujnik w czasie swojej pracy dokonuje nieustannego pomiaru stężenia gazu w otoczeniu. Mierzone jest stężenie chwilowe gazu co 1 sekundę oraz stężenie średnie. Na ich podstawie generowane są alarmy:

-  Alarm 1 oraz Alarm 2 określany jest na podstawie stężenia średniego (wyznaczonego dla określonego czasu uśredniania, możliwe wartości w zakresie od 0 do 60 min),
-  Alarm 3 pojawia się gdy wartość chwilowa stężenia:
 - przekracza wartość progową (w górę), lub
 - spada poniżej wartości progowej (w dół)przez określony czas (czas opóźnienia, możliwe wartości w zakresie od 0 do 15 min).



Informacje na temat ustawionych domyślnie progów alarmowych oraz czasów uśredniania i opóźnienia można znaleźć w tabeli 5.

W zależności od wyniku powyższych czynności, rozróżnia stany opisane w następnych rozdziałach.

1.2.1 Praca

Jest to stan w którym czujnik pracuje poprawnie i dokonuje pomiarów.


Wartość stężenia mierzonego gazu nie przekracza wartości progowych i nie wykryto nieprawidłowości w pracy urządzenia. Czujnik nie wymaga specjalnej uwagi użytkownika, oprócz:

-  możliwie częstej kontroli wskaźni, najlepiej codziennie,
-  systematycznego zlecenia przeglądów (patrz rozdział 7.7).

1.2.2 Alarm 1 (próg 1) / Alarm 2 (próg 2)

Jest to stan występujący wtedy, gdy zostanie wykryty niewielki nadmiar tlenu lub jego niedobór wymagający powiadomienia użytkownika.



Czynności które należy podjąć:

-  sprawdzić przyczynę, którą np. może być:
 - obecność tlenu na obiekcie,
 - obecność substancji wypierających tlen,
 - zakłócenie pracy czujnika innymi substancjami (np. wodorem) – substancje te należy usunąć z nadzorowanych pomieszczeń,
 - przesunięcie charakterystyki – czujniki, w miarę upływu czasu, mają tendencję do dryftu zera, dlatego też, jeśli nie będą okresowo kalibrowane, może się zdarzyć iż próg alarmu (1 lub 2) przesunie się do poziomu czystego powietrza.

1.2.3 Alarm 3 (próg 3)

Jest to stan występujący wtedy, gdy zostanie wykryty znaczący nadmiar tlenu lub jego niedobór wymagający powiadomienia użytkownika. Stan ten występuje przez czas dłuższy niż czas opóźnienia.




Czynności które należy podjąć:

-  usunąć osoby postronne z zagrożonego obszaru,
-  w miarę możliwości umożliwić przewietrzenie zagrożonych pomieszczeń – przez otwarcie okien, drzwi (jeśli jednostka sterująca nie steruje samoczynnie załączeniem wentylacji).

1.2.4 Awaria

Jednocześnie z procesem pomiaru stężenia gazu czujnik dokonuje szeregu pomiarów diagnostycznych, mających na celu sprawdzenie poprawności pracy własnej oraz systemu.

Sygnalizowanie przez czujnik awarie mogą dotyczyć:

-  problemów z sensorem,
-  błędu połączenia z jednostką sterującą,
-  nieprawidłowej konfiguracji.

1.2.5 Wygrzewanie

Po włączeniu zasilania czujnika przez pewien czas stabilizują się parametry pracy sensora. W tym stanie czujnik nie dokonuje pomiarów. Stan ten trwa około 15 minut po czym czujnik zaczyna normalnie pracować.



W przypadku dłuższego składowania czas wygrzewania może się wydłużyć.

2 Bezpieczeństwo



Nie montować czujnika gazu w miejscach narażonych na bezpośrednie działanie wody i promieni słonecznych.



W przypadku wystąpienia uszkodzeń, czujnik należy wyłączyć i zabezpieczyć kable połączeniowe oraz skontaktować się z serwisem.



Wszystkie czynności związane z podłączaniem czujnika należy wykonywać przy wyłączonym napięciu zasilania jednostki sterującej.



Mimo wyłączenia zasilania Systemu Bezpieczeństwa Gazowego istnieje możliwość, że źródłem niebezpiecznego napięcia na zaciskach jednostki sterującej może być inny system (np. system wentylacji wykorzystujący wyjścia stykowe).



W czasie wykonywania prac remontowo-budowlanych lub konserwacyjnych odpowiednio zabezpieczyć urządzenie.



Przed malowaniem ścian zabezpieczyć urządzenie.

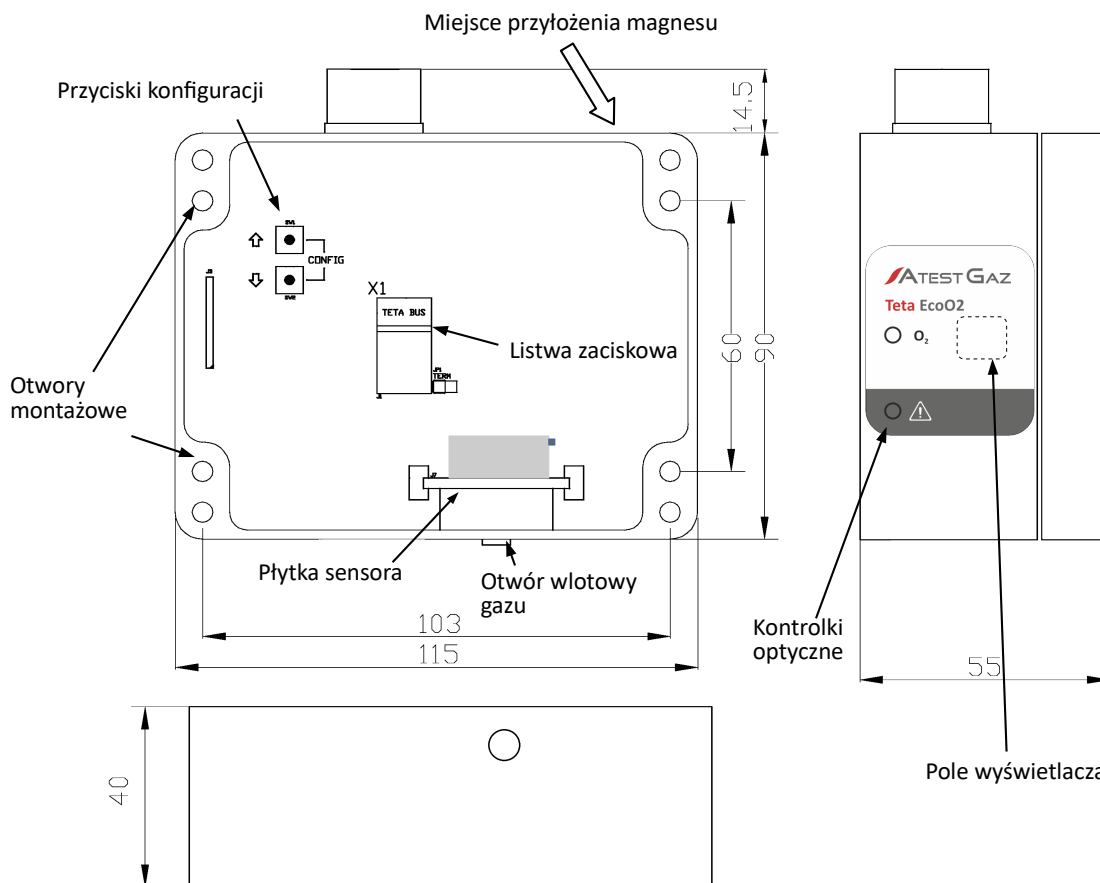


Przed malowaniem podłóg zabezpieczyć urządzenie.



Przed zastosowaniem silikonów lub materiałów zawierających silikony (farby, kleje, uszczelniacze, itp.) zabezpieczyć urządzenie.

3 Opis budowy



Ilustracja 1: Budowa urządzenia i jego wymiary

4 Interfejsy wejścia – wyjścia

4.1 Interfejsy elektryczne

Wygląd listwy zaciskowej pokazano na ilustracji 1.

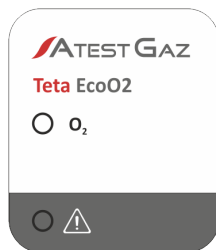
Oznaczenie portu	Nazwa	Zacisk	Opis
X1	TETA BUS		Port magistrali Teta Bus. Parametry – patrz rozdział 8
			Zasilanie / linia sygnałowa

Tabela 1: Opis listwy zaciskowej

5 Interfejs użytkownika

5.1 Sygnalizacja stanów

Czujnik posiada sygnalizację stanów pracy za pomocą dwóch kontrolki LED, które są wyprowadzone na bocznej części obudowy (patrz ilustracja 1 oraz 2).



Ilustracja 2: Interfejs użytkownika

W tabeli 2 opisano sposób sygnalizowania stanów pracy czujnika. Szczegółowy opis możliwych stanów pracy – patrz rozdział 1.2.

Kontrolka	Stan kontrolki	Przekazywana informacja
O ₂	¹	Czujnik pracuje poprawnie, stężenie gazu poniżej ustalonych progów
		Przekroczony próg Alarmu 1
		Przekroczony próg Alarmu 2
		Przekroczony próg Alarmu 3
		Awaria toru pomiarowego, nieprawidłowe podłączenie
		Wyrzewanie toru pomiarowego
		Znaczne przekroczenie zakresu pomiarowego
		Brak zapytań z jednostki sterującej
		Awaria czujnika (nie związana z torem pomiarowym)

Tabela 2: Sygnalizacja stanów pracy

5.2 Pole wyświetlacza

Na bocznej części obudowy zlokalizowane jest pole wyświetlacza (patrz ilustracja 1). W obszarze tym można odczytać opisane poniżej informacje.

5.2.1 Adres czujnika

Wyświetlenie adresu czujnika możliwe jest bez otwierania obudowy – przez przyłożenie magnesu (miejsce przyłożenia magnesu pokazano na ilustracji 1). W przypadku:

- poprawnej pracy czujnika na wyświetlaczu kolejno pojawia się Ad, nastawa, tE,
- awarii lub wyrzewania na wyświetlaczu kolejno pojawia się Ad, nastawa.

Przyciski konfiguracji pozwalają również na wyświetlenie adresu.

5.2.2 Informacja o teście / symulacji

5.2.2.1 Test gazem

Test gazem pozwala na szybkie sprawdzenie poprawności pracy czujnika – w trakcie tego testu czujnik mierzy wartość chwilową stężenia podanego gazu (a nie średnią) i alarmy generowane są bez żadnych opóźnień.

¹ G – zielony, Y – żółty, R – czerwony.



W trybie testowania w systemie nie są generowane alarmy.

Wejście w tryb testowania możliwe jest po przyłożeniu do czujnika magnesu (kolejno wyświetla się Ad, zapisany adres czujnika, tE).



Wyjście z trybu testowania następuje po zdjęciu magnesu lub po upływie 5 minut. Miejsce przyłożenia magnesu pokazano na ilustracji 1.

Test ten dostępny jest gdy czujnik jest w stanie pracy.



Sposób przeprowadzenia testu patrz rozdział 7.7.1.

5.2.2.2 Symulacja alarmów

Symulacja alarmów pozwala nam na potwierdzenia prawidłowej pracy systemu.



Jednoczesne przytrzymanie przycisków   (patrz ilustracja 1) przez około 1 sekundę spowoduje wejście w tryb konfiguracji (na wyświetlaczu pojawiają się kolejne komunikaty). Zwolnienie przycisków w chwili wyświetlania komunikatu S1 spowoduje wejście w tryb symulacji. Zwolnienie przycisków w tym stanie spowoduje symulację kolejno następujących po sobie alarmów.

W trakcie symulacji należy sprawdzić reakcję przekaźników jednostki sterującej. W przypadku braku reakcji lub nieprawidłowej pracy jednostki sterującej należy skontrolować i ewentualnie skorygować połączenia. Jeżeli kolejna symulacja nie przebiegnie prawidłowo należy skontaktować się z producentem.

Wyjście z trybu symulacji następuje automatycznie po zakończeniu symulacji lub po naciśnięciu któregośkolwiek z przycisków  .

Tryb symulacji można wykorzystać w teście funkcji bezpieczeństwa – patrz rozdział 7.7.3.

5.2.3 Informacja o stężeniu

Przyciski konfiguracji pozwalają na wyświetlenie informacji o zmierzonym stężeniu tlenu – jednoczesne przytrzymanie przycisków   (patrz ilustracja 1) i zwolnienie ich gdy na wyświetlaczu pojawi się komunikat CA spowoduje powolne mruganie komunikatu CA na zmianę ze stężeniem tlenu (na przemian wyświetlana jest wartość całkowita oraz dziesiętna).

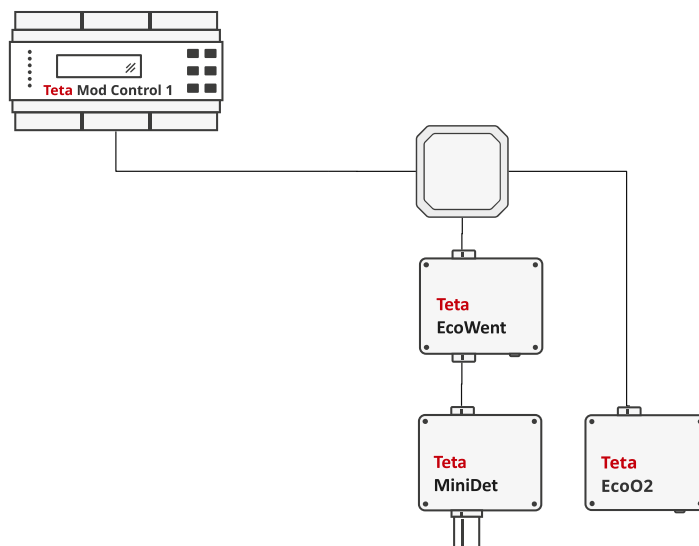
Poniżej pokazano sposób wyświetlania stężenia o wartości 20,1 % vol.



6 Architektury systemów

6.1 Układ magistralny

W układzie tym czujniki łączone są do magistrali za pośrednictwem T-konektorów S2.



Ilustracja 3: Połączenie czujników w układ magistralny

Szczegółowe schematy w formacie edycyjnym można znaleźć pod adresem tetagas.atestgaz.pl.



7 Cykl życia

7.1 Transport





Urządzenie powinno być transportowane w sposób taki jak nowe urządzenia tego typu. Jeżeli oryginalne pudełko, wyłoczka lub inne zabezpieczenia (np korki) nie są dostępne, należy samodzielnie zabezpieczyć urządzenie przed wstrząsami, drganiami i wilgocią innymi równoważnymi metodami.

Transport powinien odbywać się w warunkach środowiskowych opisanych w tabeli 5.

7.2 Montaż

7.2.1 Lokalizacja czujników

Lokalizacja czujników powinna zostać określona przez projektanta systemu z uwzględnieniem następujących zasad:

-  zaleca się montaż czujnika O₂ na wysokości górnych dróg oddechowych, tj. około 1,2 – 1,7 m nad podłożem,
-  czujniki nie powinny być narażane na bezpośredni wpływ wody bądź innych substancji chemicznych (np. środków czyszczących w czasie sprzątania obiektu), bezpośrednie działanie promieni słonecznych, deszczu, wiatru,
-  czujnik należy chronić przed niszczącymi narażeniami mechanicznymi,
-  lokalizacja czujnika powinna umożliwiać dokonywanie sprawdzeń i regulacji, a także jego wymianę lub odłączenie.

7.3 Instalacja mechaniczna



Montaż czujników Systemu Bezpieczeństwa Gazowego jest dopuszczalny jedynie po zakończeniu prac budowlanych.

- Zaciski sprężynowe listwy zaciskowej zwalniane są przez naciśnięcie przycisku wkrętakiem.
- Czujnik należy montować korzystając z otworów montażowych dostępnych po otwarciu obudowy, tak aby otwór wlotowy gazu skierowany był w dół. Wymiary obudowy, rozstaw otworów montażowych i rozmieszczenie elementów przedstawiono na rysunku 1. Do wykonania otworów zaleca się skorzystać szablonu wierceń załączonego w opakowaniu urządzenia.

7.3.1 Instalacja elektryczna



Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z projektem.



Instalację należy wykonać zgodnie z ogólnymi zasadami wykonywania instalacji AKP².



Przewody należy instalować tak, aby chronić je przed uszkodzeniem.

Jeżeli do podłączenia użyto przewodów wielodrutowych (potocznie nazywanych „linką”), końce tych przewodów należy zakończyć tulejkami zaciskowymi.

Jeżeli istnieje potrzeba połączenia dwóch przewodów w jednym zacisku urządzenia dopuszczalne jest tylko połączenie we wspólnej tulejce zaciskowej (szczegóły podano w tabeli 5).



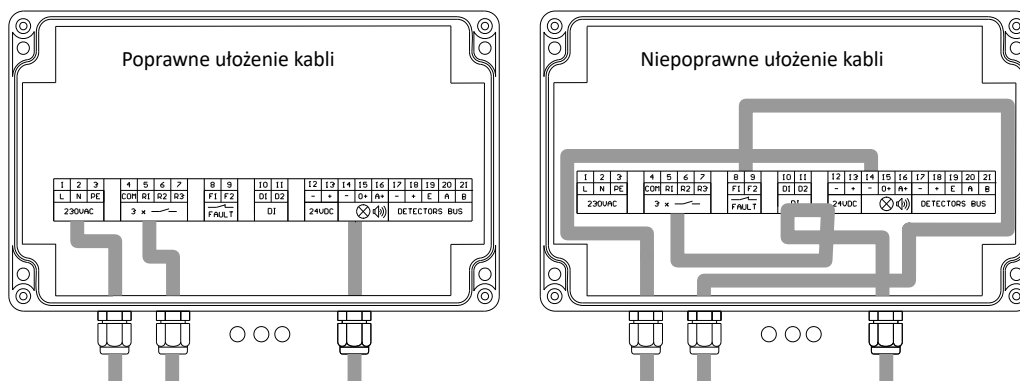
Nie umieszczać zapasu kabla w urządzeniu. Odizolowane przewody lub ich nadmiar mogą stanowić niebezpieczeństwo porażenia lub uszkodzenie urządzenia.



Nie zostawiać niepodłączonych kabli wewnątrz urządzenia.



Niepoprawne ułożenie kabli może doprowadzić do zmniejszania odporności urządzeń na zakłócenia elektromagnetyczne.



Ilustracja 4: Przykładowe podłączenie kabli do urządzenia





7.3.2 Rodzaje stosowanych kabli

Połączenie	Zalecany rodzaj kabla	Przykładowy typ kabla
Połączenia pomiędzy T-konektorami i czujnikami	Kabel dwużyłowy	YDY 2 x 1 mm ²

Tabela 3: Rodzaje stosowanych kabli

7.4 Uruchomienie

Po wykonaniu instalacji elektrycznej i zasileniu urządzeń należy:

-  zaadresować czujniki (szczegóły patrz pkt 7.5.1)
-  skonfigurować jednostkę sterującą (patrz Podręczniki Użytkownika Teta MOD Control 1 [POD-051-PL](#)),
-  przeprowadzić symulację alarmów – szczegóły patrz rozdział 5.2.2.2,
-  sprawdzić czy system działa zgodnie z zaprojektowaną logiką – poprzez przeprowadzenie testu funkcji bezpieczeństwa – szczegóły patrz rozdział 7.7.3.



W przypadku gdy istnieje podejrzenie prowadzenia prac budowlanych już po zainstalowaniu Systemu Bezpieczeństwa Gazowego należy sprawdzić poprawność reakcji na gaz wszystkich czujników.



Jeżeli system nie działa prawidłowo należy jeszcze raz sprawdzić poprawność połączeń lub skontaktować się z producentem.



Warunkiem dopuszczenia systemu do eksploatacji jest pozytywne wynik wszystkich przeprowadzonych wyżej wymienionych czynności.

7.5 Konfiguracja urządzenia

W celu zapewnienia poprawnej pracy urządzenie należy odpowiednio skonfigurować. Do konfiguracji wykorzystuje się przyciski \uparrow \downarrow CONFIG dostępne po otwarciu obudowy (patrz ilustracja 1). Przyciski te pozwalają również na wyświetlenie ustawień czujnika.

Informacja o ustawieniach czujnika wyświetlana jest na bocznej części obudowy (patrz ilustracja 1).

Konfiguracja progów alarmu odbywa się za pośrednictwem jednostki sterującej – szczegóły patrz rozdział 7.5.2.

7.5.1 Adresowanie czujnika

Jednoczesne przytrzymanie przycisków \uparrow \downarrow (patrz ilustracja 1) przez około 1 sekundę spowoduje wejście w tryb konfiguracji (na wyświetlaczu pojawiają się kolejne komunikaty). Zwolnienie przycisków w chwili wyświetlania komunikatu Ad spowoduje powolne mruganie komunikatu – otrzymamy możliwość ustawienia żądanego adresu za pomocą przycisków \uparrow \downarrow . Po naciśnięciu obu przycisków następuje zatwierdzenie wpisanego adresu (sygnalizowane przez mruganie nastawy przez 2 sekundy) oraz wyjście z trybu adresowania.

Brak zatwierdzenia adresu spowoduje pozostawienie w pamięci poprzedniego adresu czujnika i po upływie 15 sekund wyjście z trybu adresowania.

Domyślna wartość adresu to 99.

7.5.2 Konfiguracja progów alarmu

W tabeli 5 podano domyślne wartości progów alarmu. Progi te można zmienić – szczegóły patrz Podręcznik Użytkownika Modułu Jednostki Sterującej Teta MOD Control 1 ([POD-051-PL](#)).

Ustalając wartości progów alarmu należy wziąć pod uwagę dryft wskazań sensora w związku ze zmianami temperatury otoczenia – może on spowodować pojawienie się fałszywych alarmów.

Zmiana temperatury otoczenia (względem temperatury pokojowej) może spowodować błąd wskazania czujnika – na każde 10 stopni o $\pm 1,75\%$.

Przykład 1:

- temperatura otoczenia: 0°C
- stężenie tlenu: 20,9 % vol
- nastawione progi alarmu w dół: A1 = 21,5 % vol, A2 = 22 % vol, A3 = 22,5 % vol
- nastawione progi alarmu w górę: A1 = 19,5 % vol, A2 = 19 % vol, A3 = 18,5 % vol

Możliwy błąd pomiaru: $(2 \times \pm 1,75\%) \times 20,9/100 = \pm 0,7\%$ vol

Możliwe wskazanie czujnika: $20,9 \pm 0,7\%$ vol (od 20,2 do 21,6 % vol) – w tym przypadku może pojawić się fałszywy alarm A1 (w górę).

Przykład 2:

- temperatura otoczenia: 30°C
- stężenie tlenu: 20,9 % vol
- nastawione progi alarmu w dół: A1 = 21,5 % vol, A2 = 22 % vol, A3 = 22,5 % vol
- nastawione progi alarmu w górę: A1 = 19,5 % vol, A2 = 19 % vol, A3 = 18,5 % vol

Możliwy błąd pomiaru: $1,75\% \times 20,9/100 = \pm 0,4\%$ vol

Możliwe wskazanie czujnika: $20,9 \pm 0,4$ % vol (od 20,5 do 21,3 % vol) – w tym przypadku nie pojawi się fałszywy alarm.



Przykład 3:



- temperatura otoczenia: 50°C
- stężenie tlenu: 20,9 % vol
- nastawione progi alarmu w dół: A1 = 21,5 % vol, A2 = 22 % vol, A3 = 22,5 % vol
- nastawione progi alarmu w górę: A1 = 19,5 % vol, A2 = 19 % vol, A3 = 18,5 % vol

Możliwy błąd pomiaru: $(3 \times \pm 1,75 \%) \times 20,9/100 = \pm 1,1$ % vol

Możliwe wskazanie czujnika: $20,9 \pm 1,1$ % vol (od 19,8 do 22,0 % vol) – w tym przypadku może pojawić się fałszywy alarm A1, A2 oraz A3 (w górę).

7.5.3 Przywracanie domyślnych progów alarmowych

Jednoczesne przytrzymanie przycisków   (patrz ilustracja 1) spowoduje wejście w tryb konfiguracji (na wyświetlaczu pojawiają się kolejne komunikaty). Zwolnienie przycisków w chwili wyświetlania komunikatu Ld spowoduje jego powolne mruganie, otrzymamy możliwość:

-  0 – zaakceptowania ustawionych progów alarmu,
-  1 – przywrócenia domyślnych progów alarmu (patrz tabela 5).

Zatwierdzenie następuje po naciśnięciu obu przycisków (sygnalizowane przez mruganie nastawy przez 2 sekundy) oraz wyjście z trybu przywracania progów.

7.6 Diagnostyka

W przypadku sygnalizowania przez czujnik problemów (patrz tabela 2) przyczyn awarii należy szukać korzystając ze wskazówek zawartych w tabeli 4.


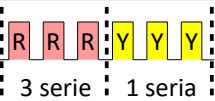



Kontrolka	Stan kontrolki	Dodatkowe warunki	Możliwa przyczyna problemu
O ₂		-	<ul style="list-style-type: none"> • Uszkodzenie toru pomiarowego • Uszkodzenie sensora
		-	<ul style="list-style-type: none"> • Znaczne przekroczenie zakresu pomiarowego • znaczny spadek poniżej 3 progu alarmowego
		-	<ul style="list-style-type: none"> • Brak zapytań z jednostki sterującej – jednostka sterująca ma skonfigurowaną nieprawidłową liczbę czujników • Połączenie elektryczne jest niskiej jakości (duży poziom zakłóceń) • Nieprawidłowe napięcie zasilania czujnika
		-	<ul style="list-style-type: none"> • Awaria czujnika

Tabela 4: Przyczyny sygnalizowania awarii

7.7 Czynności okresowe

W czasie eksploatacji instalacji gazometrycznej należy być świadomym faktu, iż czujniki – a przede wszystkim sensory – są elementami podatnymi na starzenie, zużycie i na wpływ środowiska. Dlatego też czynności okresowe muszą być wykonywane systematycznie.

Do czynności okresowych zaliczamy:

- test gazem wzorcowym – test sprawdzający,
- kalibrację,
- test funkcji bezpieczeństwa całego systemu,
- wymianę elementów eksploatacyjnych.

7.7.1 Test gazem wzorcowym – test sprawdzający

Test wykonujemy aby potwierdzić poprawną pracę czujnika. Polega on na podaniu gazu wzorcowego na czujnik i sprawdzeniu jego zachowania.

Do przeprowadzenia tego testu można wykorzystać tryb testu gazem – szczegóły patrz rozdział 5.2.2.1.

Wytyczne dla testu gazem wzorcowym – testu sprawdzającego:

- częstotliwość: nie rzadziej niż raz na rok,
- temperatura otoczenia $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ (w innym przypadku należy wziąć pod uwagę dryft wskazań sensora w związku ze zmianami temperatury otoczenia – patrz rozdział 7.5.2),
- gaz testowy 1: powietrze syntetyczne zawierające około 20,9 % tlenu (w butlach z gazem wzorcowym nie zawsze występuje stężenie dokładnie 20,9 % vol, dla testu przyjmujemy wartość stężenia podaną w certyfikacie gazu),
- gaz testowy 2: czysty azot 100 % vol,

W celu poprawnego podania gazu należy zastosować zestaw kalibracyjny oraz odpowiedni gaz wzorcowy (patrz tabela 7).



Nie wolno testować czujnika poprzez podawanie na niego gazu o nieznanym składzie oraz stężeniu. Działanie takie może doprowadzić do zatrucia sensora i rozkalibrowania czujnika.

- gaz należy podawać aż do momentu stabilizacji wyniku (zmiana wskazania nie większa niż ok 1 % na 10 s). Stabilizacja powinna nastąpić nie później niż po 3 minutach. Jeśli czas stabilizacji jest dłuższy należy skontaktować się z serwisem producenta,



Podczas podawania gazu mogą zostać aktywowane alarmy w systemie.

- po podaniu gazu testowego 1 należy sprawdzić wskazanie czujnika (np. za pomocą odczytu wartości w jednostce sterującej). W przypadku, gdy błąd wskazania jest większy niż $\pm 3\%$, należy wykonać kalibrację czujnika. Przykłady:
 - gaz wzorcowy 20,6 % vol (stężenie podane w certyfikacie gazu), wskazanie 20,0 % vol – błąd względny wskazania³ -2,9 % – reakcja poprawna (w tym przypadku błąd bezwzględny wskazania⁴ to -0,6 % vol),
 - gaz wzorcowy 20,6 % vol (stężenie podane w certyfikacie gazu), wskazanie 19,5 % vol – błąd względny wskazania -5,3 % – reakcja niepoprawna – wymagana kalibracja.
- Po podaniu gazu testowego 2 należy sprawdzić wskazanie czujnika (np. za pomocą odczytu wartości w jednostce sterującej). W przeciągu 30 sekund stężenie powinno spaść do poziomu poniżej 5 % vol. W przypadku gdy to nie nastąpi należy skontaktować się z serwisem producenta.

³ Błąd względny wskazania = (wskazanie – stężenie gazu wzorcowego) / stężenie gazu wzorcowego.

⁴ Błąd bezwzględny wskazania = wskazanie – stężenie gazu wzorcowego.

7.7.2 Kalibracja

Kalibracja czujnika wykonywana jest przez przeszkolone służby. Proces ten może być przeprowadzony na kilka sposobów:

- zdemontowanie i odesłanie kompletnego czujnika do producenta,
- wysłanie do producenta tylko płytki sensora (szczegóły patrz rozdział 7.7.4.1),
- wezwanie przeszkolonego serwisu (np. serwisu producenta), który wykona kalibrację w miejscu zainstalowania czujnika.

7.7.3 Test funkcji bezpieczeństwa

Zaleca się wykonanie raz do roku testu funkcji bezpieczeństwa – poprzez podanie gazu testowego na jeden egzemplarz czujnika i sprawdzenie reakcji wszystkich elementów Systemu Bezpieczeństwa Gazowego oraz współpracujących z nim innych systemów (np. wentylacji).



W czasie testu funkcji bezpieczeństwa nie należy aktywować trybu testu gazem (szczegóły patrz rozdział 5.2.2.1). Nie należy przykładać magnesu do czujników.

Test funkcji bezpieczeństwa można przeprowadzić wykorzystując symulację alarmów (patrz rozdział 5.2.2.2) – jednak w tym przypadku nie potwierdzimy poprawnej pracy sensora. Ten sposób postępowania zaleca się dla systemów, w których mamy potwierdzenie poprawnej pracy czujników (nieдавно przeprowadzono test gazem wzorcowym – test sprawdzający lub kalibrację).

7.7.4 Wymiana elementów eksploatacyjnych

Czas życia elementów eksploatacyjnych podano w tabeli 6.

7.7.4.1 Wymiana płytki sensora

W czasie eksploatacji następuje naturalna utrata parametrów metrologicznych sensora. Kompensacja tego zjawiska następuje poprzez okresową, systematyczną regulację wskaźników – aż do momentu gdy niezbędna jest wymiana sensora (np. gdy czułość sensora jest nieodpowiednia).

Nie istnieje możliwość wymiany samego sensora. Wymianie podlega cały element – sensor osadzony na płytce (płytki sensora) – patrz tabela 6.

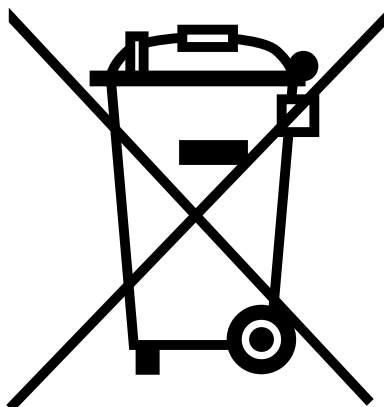
W celu wymiany płytki sensora należy:

- wyłączyć zasilanie czujnika,
- otworzyć obudowę,
- wymienić płytkę sensora (patrz ilustracja 1),
- zamknąć obudowę,
- włączyć zasilanie czujnika.

7.7.5 Konserwacja

Jedynym sposobem czyszczenia urządzenia jest wycieranie za pomocą wilgotnej delikatnej szmatki. Do czyszczenia czujnika nie wolno używać środków zawierających rozpuszczalniki, benzynę lub alkohole.

7.8 Utylizacja



Ten symbol na produkcie lub jego opakowaniu oznacza, że nie wolno wyrzucać go wraz z pozostałymi odpadami komunalnymi. W tym wypadku użytkownik jest odpowiedzialny za właściwą utylizację przez dostarczenie urządzenia lub jego części do wyznaczonego punktu, który zajmie się dalszą utylizacją sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Osobne zbieranie i przetwarzanie wtórne niepotrzebnych urządzeń ułatwia ochronę środowiska naturalnego i zapewnia, że utylizacja odbywa się w sposób chroniący zdrowie człowieka i środowisko. Więcej informacji na temat miejsc, do których można dostarczać niepotrzebne urządzenia i ich części do utylizacji, można uzyskać od władz lokalnych, lokalnej firmy utylizacyjnej oraz w miejscu zakupu produktu. Urządzenia oraz ich nie działające elementy można również odesłać do producenta.

8 Dane techniczne

Znamionowe parametry zasilania	<ul style="list-style-type: none"> Napięcie U_{ZAS} Moc P_{ZAS} 	
	12 – 50 V $\overline{\text{~}}$ 0,5 W	
Warunki środowiskowe	Praca	Przechowywanie
<ul style="list-style-type: none"> Zakres temperatur otoczenia Zakres wilgotności względnej Ciśnienie 	-20°C – 50°C 15 % – 90 % ciągle 0 % – 99 % chwilowo 1013 ± 10 % hPa	0°C – 30°C 30 % – 90 % ciągle
Mierzona substancja	Tlen	
Zakres pomiarowy	0 % – 25 % vol	
Zakres nastaw progów alarmu	10 – 95 % zakresu pomiarowego	
Domyślne progi alarmu	W górę: A1: 21,5 % vol A2: 22 % vol A3: 22,5 % vol	W dół: A1: 19,5 % vol A2: 19 % vol A3: 18,5 % vol
Domyślny czas uśredniania A1/A2	5 min	
Domyślny czas opóźnienia A3	1 min	
Dryft temperaturowy wskazań	±1,75 % wskazania na każde 10°C	
Stopień IP	IP 43	
Parametry komunikacji cyfrowej		
<ul style="list-style-type: none"> Protokół komunikacyjny 	Teta BUS	
Wbudowana sygnalizacja optyczna	Kontrolki typu LED, 7-segmentowy wyświetlacz typu LED	
Klasa ochronności elektrycznej	III	
Wymiary	Patrz ilustracja 1	
Wpusty kablowe (zakres dławionych średnic kabla)	Dławnice wciskane do rur instalacyjnych – średnica rury 16 mm Dławnice wielozakresowe – średnica przewodu 3,5 – 12 mm	
Przekrój kabla złącz zaciskowych	0,2 – 2,5 mm ² – przewód lity, 0,2 – 2,5 mm ² – przewód wielodrutowy	
Materiał obudowy	ABS	
Masa	0,3 kg	

Czas życia urządzenia	-
Częstotliwość obowiązkowych przeglądów serwisowych	Raz na rok
Czas życia elementów eksploatacyjnych	Patrz tabela 6
Sposób montażu	4 otwory na wkręt średnica 4 mm, rozstaw patrz ilustracja 1

Tabela 5: Dane techniczne

9 Lista elementów eksploatacyjnych

Oznaczenie elementu eksploatacyjnego	Element eksploatacyjny	Czas życia	Producent	Kod produktu
{1}	Płytki Sensora O ₂	Maksymalnie 2 lata	Atest Gaz	PWS-017-O2-X

Tabela 6: Lista elementów eksploatacyjnych

10 Lista akcesoriów

Kod Produktu	Opis
PW-112-S2	T-konektor S2
PW-114-A	Akcesoria instalacyjne do czujnika Teta EcoWent
PW-064-WM1	Wspornik Montażowy WM1 (do montażu na ścianie)
PW-092-A	Zestaw Kalibracyjny (w skład zestawu wchodzi: przystawka do podawania gazu, wężyk oraz regulator do butli)
-	Gaz wzorcowy – powietrze syntetyczne o stężeniu około 20,9 % vol O ₂ (uwaga – patrz rozdział 7.7.1)
-	Gaz wzorcowy – czysty azot, 100 % vol N ₂

Tabela 7: Lista akcesoriów

11 Sposób oznaczania produktu

Kod produktu	Urządzenie
PW-134-O2	Czujnik Gazu Teta EcoO2

Tabela 8: Sposób oznaczenia produktu

12 Załączniki



- [1] DEZG121-PL – Deklaracja Zgodności UE – Teta EcoCO₂, Teta EcoDet, Teta EcoN, Teta EcoO₂, Teta EcoTerm, Teta EcoWent, Teta MiniDet, Teta EcoH
- [2] PU-Z-032-PL – Własności eksploatacyjne czujników gazu wyposażonych w sensory elektrochemiczne
- [3] PU-Z-039-PL – Klasyfikacja Substancji Chemicznych stosowanych w Atest Gaz

Deklaracja Zgodności UE

Atest-Gaz A. M. Pachole sp. j. deklaruje z pełną odpowiedzialnością, że produkt:

(Rodzaj)	(Nazwa handlowa produktu)	(Typ lub Kod produktu)
Czujnik Gazu	Teta EcoCO2	PW-133
	Teta EcoDet	PW-106
	Teta EcoN	PW-111
	Teta EcoO2	PW-134
	Teta EcoTerm	PW-113
	Teta EcoWent	PW-105
	Teta MiniDet	PW-107
	Teta EcoH	PW-123

do którego odnosi się niniejsza deklaracja, jest zgodny z następującymi dyrektywami i normami:

-  w zakresie dyrektywy 2014/30/UE – w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej:
 - PN-EN 50270:2015-04
-  w zakresie dyrektywy 2011/65/UE – w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym:
 - PN-EN IEC 63000:2019-01

Niniejsza deklaracja zgodności wydana zostaje na wyłączną odpowiedzialność producenta.

Ta Deklaracja Zgodności UE traci swoją ważność, jeżeli produkt zostanie zmieniony lub przebudowany bez naszej zgody.

Gliwice, 22.10.2025

Dyrektor Działu Badań i Rozwoju
Tomasz Korzec



(Podpis)

Własności eksploatacyjne czujników gazu wyposażonych w sensory elektrochemiczne

1 Wykrywane substancje

Czujniki wyposażone w sensory elektrochemiczne są przeznaczone do pomiaru i wykrywania obecności określonych substancji w atmosferach gazowych w stężeniach generalnie powyżej pojedynczych ppm, ale w niektórych przypadkach (np. tlen, wodór) ich stężenia mogą mieć dziesiątki lub setki tysięcy ppm.

Gazy te mają charakterystyczne dla siebie zakresy pomiarowe. Większość wykrywanych substancji to głównie lotne związki nieorganiczne. Mogą być również wykrywane niektóre związki organiczne, np. etylen, tlenek etylenu.

W tabeli 1 przedstawiono przykładową listę substancji wykrywanych przez sensory elektrochemiczne.

Nazwa związku (PL)	Nazwa systematyczna (PL)	Wzór sumaryczny	CAS
tlen	tlen	O ₂	7782-44-7
ozon	tritlen	O ₃	10028-15-6
wodór	wodór	H ₂	1333-74-0
amoniak	azan	NH ₃	7664-41-7
arsenowodór	arsan	AsH ₃	7784-42-1
tlenek węgla	tlenek węgla (II)	CO	630-08-0
chlor	chlor	Cl ₂	7782-50-5
dwutlenek chloru	ditlenek chloru, tlenek chloru (IV)	ClO ₂	10049-04-4
tlenek etylenu	oksiran	C ₂ H ₄ O	75-21-8
formaldehid	metanal	HCHO	50-00-0
hydrazyna	diazan	N ₂ H ₄	302-01-2
chlorowodór	chlorek wodoru	HCl	7647-01-0
cyjanowodór	cyjanowodór	HCN	74-90-8
siarkowodór	siarczek wodoru, sulfan	H ₂ S	7783-06-4
tlenek azotu	tlenek azotu (II)	NO	10102-43-9
dwutlenek azotu	ditlenek azotu, tlenek azotu (IV)	NO ₂	10102-44-0
fosgen	tlenochlorek węgla	COCl ₂	75-44-5
silan	monosilan	SiH ₄	7803-62-5
dwutlenek siarki	ditlenek siarki, tlenek siarki (IV)	SO ₂	7446-09-5
etylen	eten	C ₂ H ₄	74-85-1
tetrahydrotiofen (THT)	tetrahydrotiofen lub tiacyklopentan	C ₄ H ₈ S	110-01-0

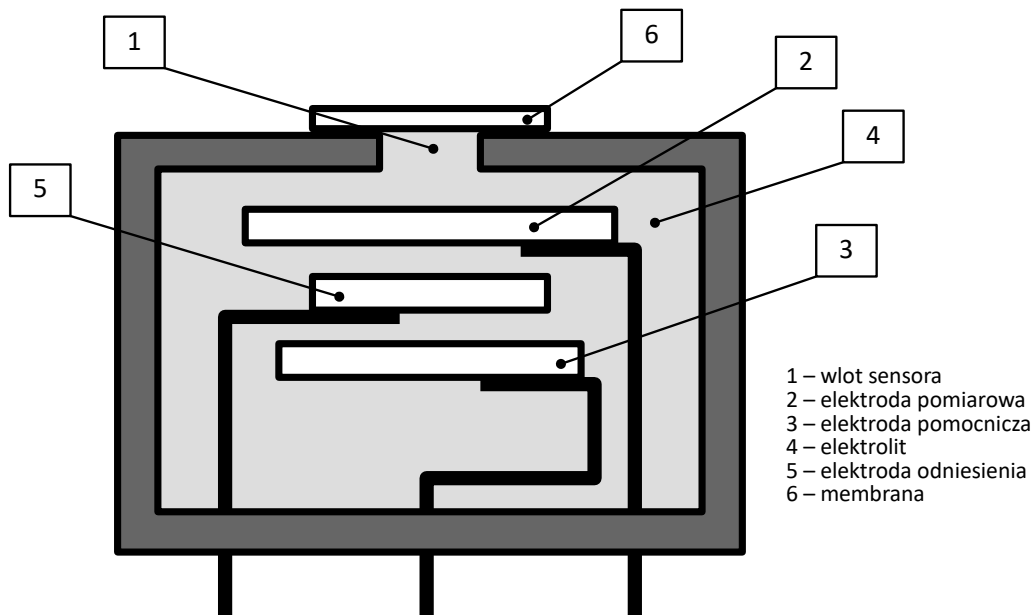
Tabela 1: Substancje wykrywane przez sensory elektrochemiczne

2 Zasada działania

Sensory elektrochemiczne to mikroogniwa galwaniczne. Na ilustracji 1 przedstawiono uproszczoną budowę sensora elektrochemicznego.

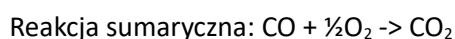
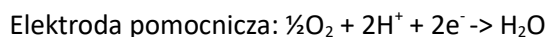
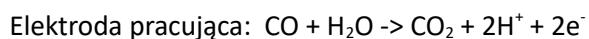
Wlot sensora (1) zabezpieczony jest membraną (6), która uniemożliwia przenikanie wody oraz zanieczyszczeń do jego wnętrza. Najprostszy sensor elektrochemiczny składa się z dwóch elektrod: pomiarowej (2) i pomocniczej (3) (zwanej też przeciwelektrodą) zanurzonych w elektrolicie (4). Na pierwszej elektrodzie, w zależności od wykrywanego gazu, zachodzi reakcja redukcji lub utleniania, która jest równoważona na elektrodzie pomocniczej poprzez odpowiednio utlenianie wody lub redukcję tlenu.

W celu zwiększenia wydajności sensora stosuje się trzecią elektrodę - odniesienia (5). Ma ona stały potencjał, który nie zależy od stężenia mierzonego gazu. Dzięki reakcjom elektrodowym generowane są elektrony, których uporządkowany przepływ - prąd elektryczny jest proporcjonalny do stężenia wykrywanego gazu.



Ilustracja 1: Budowa sensora elektrochemicznego

Przykład reakcji dla sensora tlenku węgla:



3 Wpływ warunków środowiskowych



Nigdy nie należy przekraczać znamionowych parametrów pracy czujnika. Parametry te można znaleźć w „świadectwie kalibracji czujnika”.



Czujnik należy używać zgodnie z zapisami w Podręczniku Użytkownika.

3.1 Skład kontrolowanej atmosfery

Przyjmuje się, że standardowym składem atmosfery jest mieszanina gazów o proporcjach podanych w tabeli 2.

Składnik	C [%vol]	C [ppm]
Azot	78,084	780 840
Tlen	20,946	209 460
Argon	0,934	9340
Dwutlenek węgla	0,0360	360
Neon	0,00181	18,18
Hel	0,00052	5,24
Metan	0,00017	1,70
Krypton	0,00011	1,14
Wodór	0,00005	0,50
Ksenon	0,000008	0,087

Tabela 2: Typowy skład powietrza atmosferycznego

Gdy stężenia gazów w atmosferze różnią się znacznie od podanych w tabeli 2, należy przeprowadzić analizę wpływu takiej sytuacji na pracę czujnika.

Niniejsza publikacja zakłada, że czujnik pracuje w atmosferze o standardowym składzie.

3.1.1 Wpływ obecności substancji w kontrolowanej atmosferze

Sensor elektrochemiczny jest względnie selektywny. To znaczy, że oprócz „gazu roboczego”, czyli tego na który czujnik ma reagować, sensory te reagują również na stosunkowo niewielką ilość innych substancji w porównaniu do innych technik pomiarowych.

Ze względu na wskazanie, dla każdego czujnika istnieje lub może istnieć zbiór substancji:

- ✂ na które sensor reaguje *in plus* dając dodatni sygnał proporcjonalny do stężenia substancji (np. tlenek węgla na sensorze tlenku węgla będący dla niego „gazem roboczym”, wodór na sensorze tlenku węgla),
- ✂ na które sensor reaguje *in minus* dając ujemny sygnał proporcjonalny do stężenia substancji (na przykład dwutlenek azotu dla sensora dwutlenku siarki),
- ✂ na które sensor nie reaguje (sygnał wyjściowy nie zmienia się – np. azot na sensorze tlenku węgla).

Dla każdego czujnika istnieje lub może istnieć zbiór substancji:

- ✂ które są obojętne dla sensora – nie wchodzi w reakcje chemiczne z elementem detekcyjnym sensora (np. azot na sensorze tlenku węgla)
- ✂ które wchodzi w reakcje chemiczne z elementem detekcyjnym sensora i nie powodują ponadnormalnej degradacji jego właściwości (np. gaz roboczy sensora),
- ✂ które oddziałują na elementy sensora i powodują chwilową lub permanentną degradację jego parametrów lub właściwości.

Ze względu na zjawiska fizykochemiczne dla każdego czujnika może istnieć zbiór substancji, które oddziałują z substancją roboczą powodując brak możliwości dotarcia gazu roboczego do elementów detekcyjnych sensora (np. amoniak rozpuszczający się w parze wodnej). W przypadku niektórych substancji (np. chlor, fosgen, chlorowódz, dwutlenek siarki) zakres pracy sensora jest na tyle niski, iż gaz o takich stężeniach może być pochłaniany przez parę wodną znajdującą się w atmosferze bądź skondensowaną na elementach czujnika. Nie będzie on tym samym widoczny dla czujnika – tak długo aż jego stężenie nie osiągnie odpowiednio wysokiej wartości i nie nasyci wykroplonej pary wodnej znajdującej się na drodze do sensora.

3.1.2 Wpływ obecności gazu roboczego lub innego gazu reakcyjnego

Reakcja gazu z elementem detekcyjnym sensora powoduje jego zużywanie, dlatego czujniki wyposażone w sensory elektrochemiczne są przeznaczone do pomiaru i wykrywania krótkotrwałej obecności określonych gazów w atmosferze. Zarówno dłuższe utrzymywanie się stężeń o wartościach mieszczących się w zakresie pomiarowym, jak też i nawet chwilowych stężeń spoza zakresu pomiarowego prowadzi do szybszego zużycia sensora.

3.1.3 Wpływ wartości stężenia tlenu

Zależnie od sensora, do reakcji elektrochemicznej w większości wypadków potrzebny jest tlen. Na krótki okres czasu wystarczy tlen rozpuszczony w elektrolicie, jednakże stałe działanie w atmosferze beztlenowej nie jest najczęściej możliwe.





3.2 Wpływ temperatury

Temperatura mierzonej atmosfery ma wpływ na charakterystykę sensora. Jej wpływ w zakresie pracy sensora jest kompensowany na drodze elektronicznej.

Bardzo szybkie zmiany temperatury powietrza w znamionowym zakresie temperaturowym czujnika mogą powodować reakcje sensora na to zjawisko.

Szybkie zmniejszenie temperatury może powodować szybkie zwiększenie wilgotności względnej, a co za tym idzie reakcję sensora.

3.3 Wpływ wilgotności

-  Zależnie od sensora, do reakcji elektrochemicznej potrzebna jest woda, dlatego sensory te nie mogą pracować w atmosferze o bardzo niskiej wilgotności względnej. W przypadku pracy w takich warunkach może dojść do zatężania elektrolitu, który jest żrący i może powodować zniszczenie sensora.
-  Gdy wilgotność mierzonej atmosfery mieści się w zakresie znamionowym pracy czujnika nie ma ona wpływu na wskazania. Jednak gwałtowne, skokowe zmiany wilgotności w mierzonej atmosferze mogą powodować chwilowe pojawienie się sygnału mimo braku gazu roboczego w otoczeniu sensora.
-  Należy brać pod uwagę zjawiska powodujące, że gaz roboczy oddziałuje z wilgocią w atmosferze nie pozwalając mu na dotarcie do sensora (np. opary amoniaku, chloru, chlorowodoru, fosgenu itp.).
-  Kondensacja pary wodnej może powodować zablokowanie dopływu gazu roboczego do sensora.

3.4 Wpływ ciśnienia

Nagła zmiana ciśnienia w obecności gazu roboczego może powodować niepoprawne wskazanie czujnika proporcjonalne do szybkości i wielkości zmiany ciśnienia.

3.5 Wpływ wibracji, uderzeń

Należy zadbać by czujnik nie był narażony na uderzenia oraz wibracje przekraczające amplitudę drgań wynoszącą 0,15mm i częstotliwości powyżej 10Hz.

4 Czynniki skracające czas życia sensora

Czas życia sensora limitowany jest wskutek stopniowego zużycia elektrolitu oraz elektrod.

Czas ten może ulec znacznemu skróceniu w skutek:

- ✦ długotrwałego utrzymywania się stężeń o wartościach mieszczących się w zakresie pomiarowym,
- ✦ chwilowej obecności stężeń przekraczających znacznie zakres pomiarowy,
- ✦ działania skrajnych wilgotności (powietrza bardzo suchego bądź bardzo wilgotnego),
- ✦ zbyt wysokiej temperatury otoczenia,
- ✦ pojawiania się skokowych zmian ciśnienia.

Klasyfikacja Substancji Chemicznych stosowanych w Atest Gaz

Ze względu na potrzebę prezentowania **stałego, wysokiego poziomu usług serwisowych**, zapewnienia **bezpieczeństwa procesu kalibracji** oraz **stworzenia podstaw do racjonalnej kalkulacji kosztów** tego procesu, w przedsiębiorstwie Atest-Gaz opracowano opisaną poniżej „Klasyfikację Substancji Chemicznych”.

Klasyfikacja określa złożoność procesu kalibracji danego typu czujników, biorąc pod uwagę dwa kryteria:

- ✍ stabilność mieszanki kalibracyjnej (kryterium **A**):
 - łatwość wytworzenia oraz jej trwałość,
 - złożoność ergonomiczną czynności,
 - wymagane doświadczenie i wiedzę pracownika wykonującego kalibrację,
 - wymagane wyposażenie,
 - wymagania środowiskowe dla procesu (np. warunki pogodowe).
- ✍ bezpieczeństwo / potencjalne zagrożenie generowane przez mieszankę (kryterium **B**).

Obydwa te kryteria mają wpływ zarówno na ostateczny koszt usługi kalibracji jak też i na poziom kompetencji wymagany od osoby przeprowadzającej kalibrację.

Klasyfikacja ta jest stosowana zarówno przez spółkę Atest-Gaz jak też i przez współpracujące z nią podmioty – dystrybutorów, autoryzowane punkty serwisowe oraz użytkowników systemów.

W przypadku kalibracji substancjami „krosowymi” klasyfikacja odbywa się zgodnie z kategorią substancji, która jest stosowana (np. dla czujnika z sensorem PID jest to izobutylen, czyli gr. B0 A0).

Czujniki poddaje się klasyfikacji na etapie ofertowania.

Na kolejnej stronie prezentujemy tabele przedstawiające powyższe zależności.

Kategoria	Opis	Warunki kalibracji obiektowej
A0	Gazy butlowe, stabilne środowiskowo	Brak opadów atmosferycznych, i brak silnych wiatrów, i temperatura powyżej $-10\text{ }^{\circ}\text{C}^1$. W pozostałych przypadkach kalibracja w miejscu spełniającym ww. warunki (konieczny demontaż czujników).
A1	Gazy butlowe, niestabilne środowiskowo lub pochłaniane przez wilgoć	Brak opadów atmosferycznych, i brak silnych wiatrów, i temperatura powyżej $+10\text{ }^{\circ}\text{C}^1$, i RH poniżej 70 %. W pozostałych przypadkach kalibracja w miejscu spełniającym ww. warunki (konieczny demontaż czujników).
A2	Gazy niedostępne w butlach, możliwe do wygenerowania obiektowo	jak A1 W pozostałych przypadkach kalibracja w miejscu spełniającym ww. warunki (konieczny demontaż czujników).
A3	Kalibracja laboratoryjna	Kalibracja obiektowa niemożliwa, tylko kalibracja laboratoryjna, prawdopodobnie w siedzibie producenta. Grupa ta obejmuje także warunki wynikające z innych powodów, np. konieczność kompensacji temperaturowej, nieliniowości sensora, konieczność wykonania przeliczeń, zastosowania narzędzi specjalnych itp.

Tabela 1. Klasyfikacja Substancji Chemicznych stosowanych w Atest-Gaz. Kryterium A: stabilność mieszanki

Kategoria	Opis	Kryteria klasyfikacji
B0	Substancje bezpieczne	stężenie składników palnych $< 60\% \text{ DGW}$, i stężenie składników toksycznych $\leq \text{NDSCh}^2$, i stężenie tlenu $< 25\% \text{ obj.}$, i zbiornik $< 3 \text{ dm}^3$ (pojemność wodna) i $p \leq 70 \text{ atm}$, lub wskazane ciekłe związki chemiczne, np.: paliwa lotnicze, 1,2-propanodiol.
B1	Substancje małego ryzyka	stężenie składników palnych $< 60\% \text{ DGW}$, i stężenie składników toksycznych $\leq \text{NDSCh}^2$, i stężenie tlenu $< 25\% \text{ obj.}$, i zbiornik $> 3 \text{ dm}^3$ (pojemność wodna) lub $p > 70 \text{ atm}$, lub gazy toksyczne o stężeniu $\text{NDSCh} \div 15 \times \text{NDSCh}$, lub wskazane ciekłe związki chemiczne, np.: benzyna ekstrakcyjna, aceton, 1-metoksy-2-propanol.
B2	Substancje dużego ryzyka	gazy obojętne o stężeniu tlenu $> 25\% \text{ obj.}$, lub gazy palne o stężeniu $> 60\% \text{ DGW}$, lub wskazane ciekłe związki chemiczne, np.: styren, metanol, ksylen, toluen, metakrylan metylu.
B3	Substancje skrajnie niebezpieczne lub skrajnie łatwopalne	gazy toksyczne o stężeniu $> 15 \times \text{NDSCh}^2$, lub wskazane ciekłe związki chemiczne, np.: benzen, formaldehyd, dimetyloamina, 1,2-dimetoksyetan.

Tabela 2. Klasyfikacja Substancji Chemicznych stosowanych w Atest-Gaz. Kryterium B: BHP

- 1 Dopuszcza się kalibrację w niższych temperaturach, w przypadku gdy odpowiadają one warunkom pracy czujnika, np. chłodnie amoniakalne.
- 2 W przypadku braku wyznaczonej wartości NDSCh należy przyjąć $2 \times \text{NDS}$ jako kryterium.



Atest Gaz A. M. Pachole sp. j.
ul. Spokojna 3, 44-109 Gliwice

tel.: +48 32 238 87 94
fax: +48 32 234 92 71
e-mail: biuro@atestgaz.pl

Więcej szczegółów na temat urządzeń i innych elementów z naszej oferty znajdą Państwo na naszej stronie:

www.atestgaz.pl