



Podręcznik Użytkownika

Czujnik Gazu

Teta EcoWent / Teta EcoN

Kod produktu: PW-105-CO / PW-111-NO2



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.....	9
5.1	Sygnalizacja stanów.....	9
5.2	Pole wyświetlacza.....	10
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.....	11
7.4	Uruchomienie.....	13
7.5	Konfiguracja urządzenia.....	13
7.6	Diagnostyka.....	14
7.7	Czynności okresowe.....	15
7.8	Utylizacja.....	18
8	Dane techniczne.....	19
9	Lista elementów eksploatacyjnych.....	19
10	Lista akcesoriów.....	20
11	Sposób oznaczania produktu.....	20
12	Załączniki.....	20

Spis Tabel

Tabela 1:	Opis listwy zaciskowej.....	8
Tabela 2:	Sygnalizacja stanów pracy.....	9
Tabela 3:	Rodzaje stosowanych kabli.....	12
Tabela 4:	Przyczyny sygnalizowania awarii.....	15
Tabela 5:	Dane techniczne.....	19
Tabela 6:	Lista elementów eksploatacyjnych.....	19
Tabela 7:	Lista akcesoriów.....	20
Tabela 8:	Sposób oznaczenia produktu.....	20

Spis Ilustracji

Ilustracja 1:	Budowa urządzenia i jego wymiary.....	8
Ilustracja 2:	Interfejs użytkownika.....	9
Ilustracja 3:	Połączenie czujników w układ magistralny.....	10
Ilustracja 4:	Przykładowe podłączenie kabli do urządzenia.....	12

1 Informacje wstępne

1.1 Przeznaczenie

Czujniki Gazu Teta EcoWent oraz Teta EcoN są urządzeniami detekcyjnymi służącymi do wykrywania stężenia tlenu węgla oraz dwutlenku azotu w obiektach użyteczności publicznej (zwłaszcza w garażach i parkingach podziemnych), zaprojektowanymi jako część Systemu Bezpieczeństwa Gazowego Teta Gas.



Czujniki Gazu Teta EcoWent oraz Teta EcoN nie są przeznaczone do pracy w strefach zagrożonych wybuchem.

Podstawowe cechy czujnika

- ✓ Zasilanie i transmisja danych jednym, dwużyłowym przewodem.
- ✓ Bezpieczna, niskonapięciowa instalacja o dowolnej polaryzacji.
- ✓ Łatwy montaż.
- ✓ Możliwość podłączenia Czujnika Gazu Teta MiniDet – otrzymujemy współpracującą parę urządzeń CO oraz LPG.
- ✓ 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 progi alarmowe.
- ✓ 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: temperatura, wilgotność, ciśnienie. Sensor charakteryzuje się także dużą odpornością na obecność czynników zakłócających (np. metan, izobutan, dwutlenek węgla), co eliminuje powstawanie fałszywych alarmów.

Zastosowany sensor wykazuje nieznaczną wrażliwość na wodór i opary etanolu, jednak w typowych zastosowaniach gazy te występują sporadycznie i w niewielkich ilościach. Więcej szczegółów na temat sensorów elektrochemicznych można znaleźć w załączniku [2].

Czujnik Teta EcoWent może współpracować bezpośrednio z czujnikiem Teta MiniDet (połączenie poprzez zaciski X2). Otrzymujemy wówczas parę urządzeń, która pozwala na jednoczesne wykrywanie tlenu węgla (CO) oraz LPG (C_3H_8 , C_4H_{10})¹.

1 Kalibracja propanem C_3H_8 .

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:

 dla CO / NO₂:

- Alarm 1 oraz Alarm 2 określany jest na podstawie stężenia średniego z 5 ostatnich minut,
- Alarm 3 pojawia się gdy wartość chwilowa stężenia przekracza wartość progową przez 1 minutę,

 dla LPG:



- Alarm 1 oraz Alarm 2 określany jest na podstawie stężenia średniego z ostatniej minuty,
- Alarm 3 pojawia się gdy wartość chwilowa stężenia przekracza wartość progową.

W zależności od wyniku powyższych czynności, rozróżnia stany opisane w następujących 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 wskazań, najlepiej codziennie,
-  systematycznego zlecenia przeglądów (patrz rozdział 7.7.1).

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

Jest to stan występujący wtedy, gdy zostanie wykryte niewielkie stężenie gazu wymagające powiadomienia użytkownika.



Czynności które należy podjąć:

-  sprawdzić przyczynę, którą np. może być:
 - obecność gazu na obiekcie,
 - zakłócenie pracy czujnika innymi substancjami (np. rozpuszczalnikiem o wysokim stężeniu lub parami paliw) – 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 – do czynienia z taką sytuacją mamy wtedy, gdy kompetentne służby sprawdziły za pomocą odpowiedniego przyrządu brak gazu oraz substancji zakłócających na obiekcie.

1.2.3 Alarm 3 (próg 3)

Stan ten występuje wtedy, gdy stężenie gazu przekracza 3 próg przez czas dłuższy niż 1 minutę.

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,
- przerwy w połączeniu z czujnikiem Teta MiniDet.

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 2 minut po czym czujnik zaczyna normalnie pracować.

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 czujników 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.

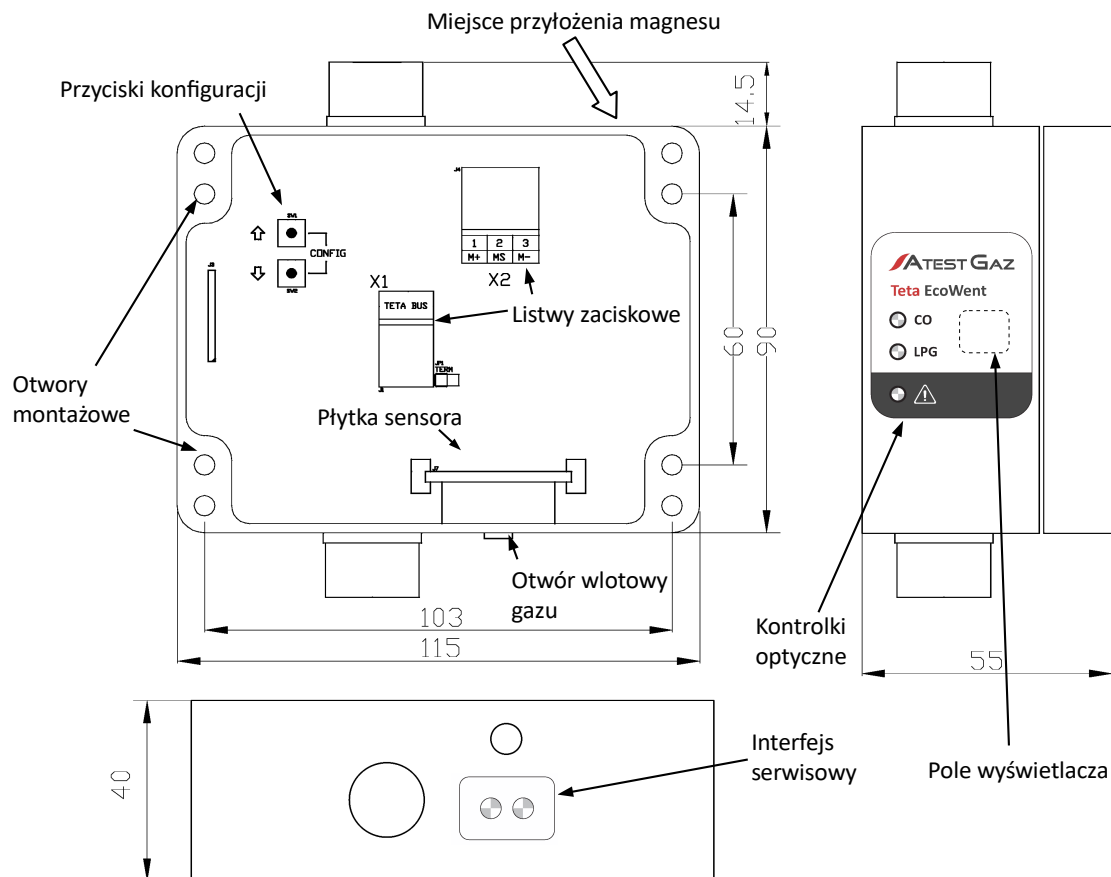


Przed malowaniem podłóg zabezpieczyć urządzenie.



Przed zastosowaniem silikonów lub materiałów zawierających silikon (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 listw zaciskowych pokazano na ilustracji 1.

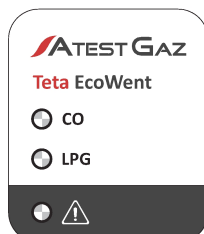
Oznaczenie portu	Nazwa	Zacisk	Opis
X1	TETA BUS		Port magistrali Teta Bus. Parametry – patrz rozdział 8
			Zasilanie / linia sygnałowa
X2			Port czujnika Teta MiniDet
	M+	1	Dodatni biegun zasilania
	MS	2	Linia sygnałowa
	M-	3	Ujemny biegun zasilania

Tabela 1: Opis listwy zaciskowej

5 Interfejs użytkownika

5.1 Sygnalizacja stanów

Czujniki posiadają sygnalizację stanów pracy za pomocą trzech kontrolkek 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
CO / NO ₂		Czujnik pracuje poprawnie, stężenie gazu poniżej ustalonych progów
		Przekroczony próg alarmu 1
		Przekroczony próg alarmu 2
		Przekroczony próg alarmu 3
		Awaria toru pomiarowego CO lub NO ₂ , nieprawidłowe podłączenie
		Wyrzewanie toru pomiarowego CO lub NO ₂
		Znaczne przekroczenie zakresu pomiarowego
LPG		Czujnik pracuje poprawnie, stężenie gazu poniżej ustalonych progów
		Przekroczony próg alarmu 1
		Przekroczony próg alarmu 2
		Przekroczony próg alarmu 3
		Awaria toru pomiarowego LPG, nieprawidłowe podłączenie, błąd konfiguracji lub awaria Teta MiniDet
		Wyrzewanie toru pomiarowego LPG
		Brak zapytań z jednostki sterującej
		Awaria czujnika (nie związana z torem pomiarowym)

Tabela 2: Sygnalizacja stanów pracy



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

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 wygrzewania na wyświetlaczu kolejno pojawia się Ad, nastawa.

Przyciski konfiguracji pozwalają również na wyświetlenie adresu.

5.2.2 Informacja o sposobie pracy

Przyciski konfiguracji pozwalają na wyświetlenie informacji o sposobie pracy czujnika (HE) – szczegóły patrz punkt 7.5.2.

5.2.3 Informacja o testach / symulacjach

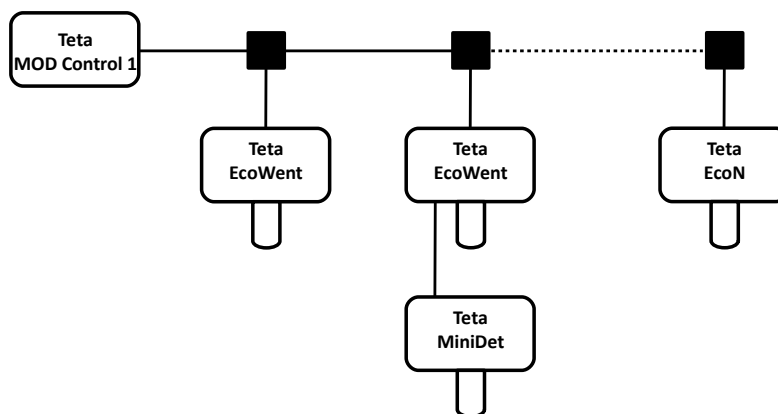
Przyciski konfiguracji pozwalają na wyświetlenie informacji o przeprowadzanych testach / symulacjach – szczegóły patrz punkt 7.7.3.

6 Architektury systemów

Systemy mogą być zbudowane z pracujących samodzielnie czujników Teta EcoWent bądź Teta EcoN lub z par współpracujących ze sobą czujników (Teta EcoWent oraz Teta MiniDet).

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, wytłoczka 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 CO na wysokości górnych dróg oddechowych, tj. około 1,2 – 1,7 m nad podłożem,
-  zaleca się montaż czujnika NO₂ około 30 cm nad ziemią,
-  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 AKP³.



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).



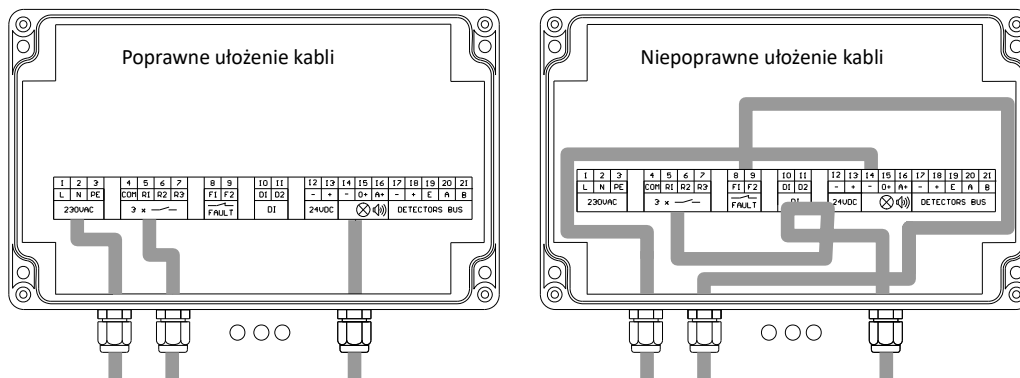
Nie umieszczać zapasu kabla w urządzeniu. Odizolowane przewody lub ich nadmiar mogą stanowić niebezpieczeństwo porażenia lub uszkodzenie urządzenia.



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
Połączenie pomiędzy czujnikiem Teta EcoWent / Teta EcoN a Teta MiniDet	Kabel trzyżyłowy	YDY 3 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)
-  ustawić rodzaj pracy (szczegóły patrz 7.5.2),
-  skonfigurować jednostkę sterującą (patrz Podręczniki Użytkownika Jednostki Sterującej Teta MOD Control 1),
-  przeprowadzić symulację alarmów S1 (jeżeli mamy pary współpracujących urządzeń również S2) – szczegóły patrz punkt 7.7.3.2 oraz 7.7.3.3,
-  sprawdzić czy system działa zgodnie z zaprojektowaną logiką – poprzez przeprowadzenie testu funkcji bezpieczeństwa – szczegóły patrz punkt 7.7.3.4.



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   (CONFIG) dostępne po otwarciu obudowy (patrz ilustracja 1). Przyciski te pozwalają również na wyświetlanie ustawień czujnika.

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

7.5.1 Adresowanie czujnika



Jednoczesne przytrzymanie przycisków   (patrz ilustracja 1) przez około 1 sekundę spowoduje wejście w tryb adresowania (na wyświetlaczu pojawia się komunikat Ad). Zwolnienie przycisków w tym stanie spowoduje powolne mruganie komunikatu Ad – otrzymamy możliwość ustawienia żądanego adresu za pomocą przycisków  . 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 Rodzaj pracy

Rozróżnia się dwie możliwości ustawienia:

-  czujnik pracuje jako samodzielne urządzenie,
-  czujnik współpracuje z Teta MiniDet (ustawienie domyślne).

Jednoczesne przytrzymanie przycisków   (patrz ilustracja 1) przez około 2 sekundy spowoduje wejście w tryb ustawiania rodzaju pracy (na wyświetlaczu pojawia się komunikat HE). Zwolnienie przycisków w tym stanie spowoduje powolne mruganie komunikatu HE – otrzymamy możliwość ustawienia sposobu pracy za pomocą przycisków  . Wartość

-  0 oznacza pracę samodzielną,
-  1 oznacza współpracę z czujnikiem Teta MiniDet.

Po naciśnięciu obu przycisków następuje zatwierdzenie ustawienia (sygnalizowane przez mruganie nastawy przez 2 sekundy) oraz wyjście z trybu ustawiania rodzaju pracy czujnika.

Brak zatwierdzenia sposobu pracy spowoduje pozostawienie w pamięci poprzedniego zapisu i po upływie 15 sekund wyjście z trybu wyboru rodzaju pracy.



W przypadku gdy skonfigurowano samodzielną pracę urządzenia i podłączono do niego czujnik Teta MiniDet pojawi się informacja o awarii (wskazywana przez kontrolkę LPG).

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
CO / NO ₂		-	<ul style="list-style-type: none"> Uszkodzenie toru pomiarowego CO lub NO₂ Uszkodzenie sensora
	 3 serie : 1 seria	-	<ul style="list-style-type: none"> Znaczne przekroczenie zakresu pomiarowego
LPG		Czujnik pracuje samodzielnie	<ul style="list-style-type: none"> Niepoprawne ustawienie rodzaju pracy – patrz pkt 7.5.2
		Czujnik współpracuje z Teta MiniDet	<ul style="list-style-type: none"> Uszkodzenie czujnika Teta MiniDet Niepoprawne ustawienie rodzaju pracy (patrz pkt 7.5.2) Nieprawidłowe połączenie w miejscu pokazanym na rysunku
		-	<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 i na wpływy środowiska. Dlatego też proces konserwacji musi być wykonywany systematycznie.




Do czynności okresowych zaliczamy:

-  kalibrację czujników,
-  wymianę elementów eksploatacyjnych,
-  przeglądy okresowe.

7.7.1 Przegląd okresowy / kalibracja

Zastosowany w urządzeniu sensor gazu jest elementem podatnym na starzenie i wpływ środowiska, czego naturalnym efektem jest spadek jego czułości.

W celu skompensowania tego efektu należy dokonywać okresowych kalibracji (z częstotliwością określoną w Świadectwie Kalibracji – patrz tabela 5) wykonywanej przez autoryzowany serwis producenta. Proces kalibracji może być przeprowadzony na kilka sposobów:

-  zdemontowanie i odesłanie kompletnego czujnika do producenta,
-  wysłanie do producenta tylko płytek sensora (szczegóły patrz 7.7.2.1),
-  wezwanie autoryzowanego serwisu producenta który wykona kalibrację na miejscu u klienta.

7.7.2 Wymiana elementów eksploatacyjnych






Czas życia elementów eksploatacyjnych podano w tabeli 6.

7.7.2.1 Wymiana płytki sensora

W czasie eksploatacji następuje naturalna utrata parametrów metrologicznych sensora. Kompensacja tego zjawiska następuje poprzez okresową, systematyczną regulację wskazań – aż do momentu gdy niezbędna jest wymiana sensora. Przyjmuje się iż wymiany tej należy dokonać po utracie czułości poniżej 50% czułości początkowej.

Nie istnieje możliwość wymiany samego sensora. Wymianie podlega cały element – sensor obsadzony 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.

7.7.3 Test / symulacja

W celu potwierdzenia poprawnej pracy systemu należy przeprowadzić jego sprawdzenie.

W przypadku nieprawidłowej reakcji czujnika należy skontaktować się z producentem.

Rozróżniamy następujące rodzaje testów:

-  test gazem – podanie gazu testowego na czujnik (lub parę czujników współpracujących) – na wyświetlaczu pojawia się komunikat tE,
-  symulowanie alarmów dla CO (czujnik Teta EcoWent) lub NO₂ (czujnik Teta EcoN) – na wyświetlaczu pojawia się komunikat S1,
-  symulowanie alarmów dla LPG (czujnik Teta MiniDet) – na wyświetlaczu pojawia się komunikat S2,
-  test funkcji bezpieczeństwa.

7.7.3.1 Test gazem

W przypadku, gdy czujnik pracuje poprawnie możliwe jest jego przetestowanie (w celu potwierdzenia poprawnego funkcjonowania urządzenia).

Wejście w tryb testowania tE 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.

Aby przeprowadzić test gazem na czujnik Teta EcoWent należy podać gaz testowy o odpowiednim stężeniu i sprawdzić jego reakcję (poprawna sygnalizacja przekroczenia stężenia CO lub NO₂).

W trakcie sprawdzenia czujnik mierzy wartość chwilową stężenia podanego gazu, alarmy generowane są bez żadnych opóźnień.

W przypadku współpracującej pary urządzeń gaz testowy (LPG) należy podać również na TetaMiniDet.





W celu poprawnego podania gazu należy zastosować zestaw kalibracyjny oraz gaz wzorcowy – tlenek węgla CO o stężeniu 150 – 300 ppm lub dwutlenek azotu NO₂ o stężeniu 5 – 30 ppm (patrz tabela 7).





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



7.7.3.2 Symulacja alarmów dla gazu CO / NO₂ (S1)



Jednoczesne przytrzymanie przycisków   (patrz ilustracja 1) przez około 3 sekundy spowoduje wejście w tryb symulacji dla gazu CO / NO₂ (S1). Zwolnienie przycisków w tym stanie spowoduje symulację kolejno następujących po sobie alarmów dla CO (Teta EcoWent) lub NO₂ (Teta EcoN).

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 S1 następuje automatycznie po zakończeniu symulacji lub po naciśnięciu któregokolwiek z przycisków  .

7.7.3.3 Symulacja alarmów dla gazu LPG (S2)

Jednoczesne przytrzymanie przycisków   (patrz ilustracja 1) przez około 4 sekundy spowoduje wejście w tryb symulacji dla gazu LPG (S2) (tryb ten dostępny jest jedynie dla czujników, które mają ustawioną współpracę z Teta MiniDet – HE = 1). Symulacja przebiega analogicznie jak w S1 (alarmy generowane są dla czujnika Teta MiniDet).

Wyjście z trybu S2 następuje automatycznie po zakończeniu symulacji lub po jednoczesnym naciśnięciu obu przycisków  .

7.7.3.4 Test funkcji bezpieczeństwa

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



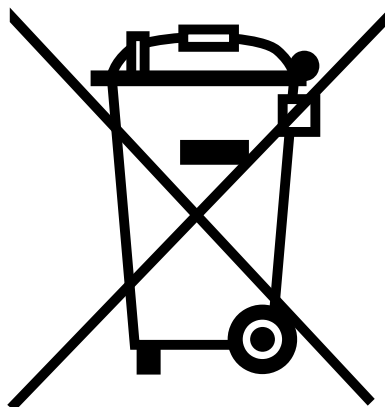
W czasie testu funkcji bezpieczeństwa nie należy przykładać magnesu do czujników ani przeprowadzać symulacji.

7.7.4 Konserwacja

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

Poza czyszczeniem zewnętrznej części obudowy urządzenie nie wymaga konserwacji. Zewnętrzną powierzchnię obudowy należy czyścić miękką szmatką zwilżoną wodą i odrobiną delikatnego detergentu.

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} <ul style="list-style-type: none"> CO / NO₂ CO + LPG 	12 – 50 V $\overline{\text{~}}$ 0,5 W 1,5 W	
Warunki środowiskowe <ul style="list-style-type: none"> Zakres temperatur otoczenia Zakres wilgotności względnej Ciśnienie 	Praca -20 – 50°C 10 – 90% ciągle 0 – 99% chwilowo 1013 ± 10% hPa	Przechowywanie 0 – 50°C 30 – 90% ciągle
Mierzona substancja	Tlenek węgla (CO)	Dwutlenek azotu (NO ₂)
Zakres pomiarowy	0 – 300 ppm	0 – 10 ppm
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 złączy 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 (ważność Świadectwa Kalibracji)	
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 CO	Maksymalnie 5 lat ⁴	Atest Gaz	PWS-017-CO
{2}	Płytki Sensora NO ₂		Atest Gaz	PWS-017-NO2-10

Tabela 6: Lista elementów eksploatacyjnych

⁴ Przy pracy w budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej, parkingach oraz garażach.

10 Lista akcesoriów

Kod Produktu	Opis
PW-114-A	Akcesoria instalacyjne do czujnika Teta EcoWent
PW-114-C	Akcesoria instalacyjne do zestawu czujników Teta EcoWent + Teta MiniDet
PW-064-WM1	Wspornik Montażowy WM1 (do montażu na ścianie)
PW-092-A	Zestaw Kalibracyjny
-	Gaz wzorcowy – tlenek węgla CO o stężeniu 300 ppm
-	Gaz wzorcowy – dwutlenek azotu NO ₂ o stężeniu 10 ppm

Tabela 7: Lista akcesoriów

11 Sposób oznaczania produktu

Kod produktu	Urządzenie
PW-105-CO	Czujnik Gazu Teta EcoWent
PW-111-NO2	Czujnik Gazu Teta EcoN

Tabela 8: Sposób oznaczenia produktu

12 Załączniki



- [1] DEZG121-PL – Deklaracja Zgodności UE – Teta EcoDet, Teta EcoN, 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 EcoDet	PW-106
	Teta EcoN	PW-111
	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 50581:2013-03

Niniejsza deklaracja zgodności wydana zostaje na wyłączną odpowiedzialność producenta.

Przeznaczenie i zakres stosowania: produkt przeznaczony jest do pracy w systemach gazometrycznych dla środowiska mieszkalnego, handlowego i przemysłowego.

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

Gliwice, 10.07.2019



(Nazwisko i Podpis)
Współwłaściciel
Aleksander Pachole

Właściwości eksploatacyjne czujników gazu wyposażonych w sensory elektrochemiczne

Spis treści

1 Wykrywane substancje.....	2
2 Zasada działania.....	3
3 Wpływ warunków środowiskowych.....	4
3.1 Skład kontrolowanej atmosfery.....	4
3.1.1 Wpływ obecności substancji w kontrolowanej atmosferze.....	4
3.1.2 Wpływ obecności gazu roboczego lub innego gazu reakcyjnego.....	5
3.1.3 Wpływ wartości stężenia tlenu.....	5
3.2 Wpływ temperatury.....	5
3.3 Wpływ wilgotności.....	5
3.4 Wpływ ciśnienia.....	6
3.5 Wpływ wibracji, uderzeń.....	6
4 Czynniki skracające czas życia sensora.....	6

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.

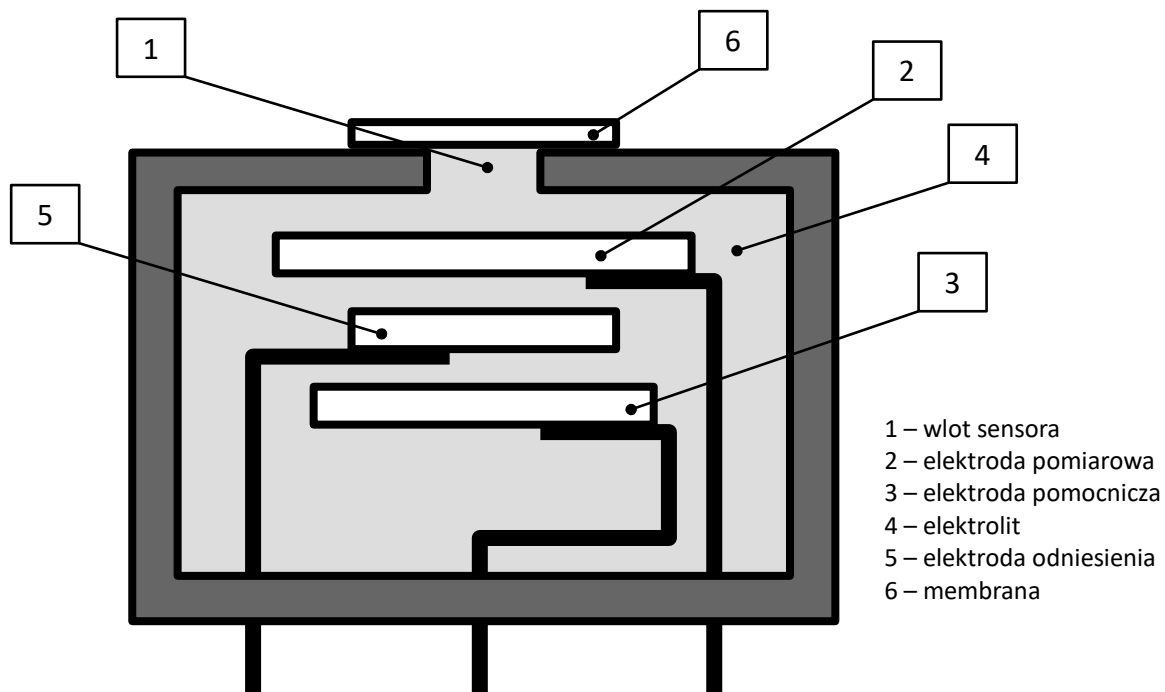
Nazwa związku (PL)	Nazwa systematyczna (PL)	Wzór sumaryczny	CAS
tlen	tlen	O ₂	7782-44-7
ozon	tritlen	O ₃	10028-15-6
wodór	wodór	H ₂	1333-74-0
amoniak	azan	NH ₃	7664-41-7
arsenowodór	arsan	AsH ₃	7784-42-1
tlenek węgla	tlenek węgla (II)	CO	630-08-0
chlor	chlor	Cl ₂	7782-50-5
dwutlenek chloru	ditlenek chloru, tlenek chloru (IV)	ClO ₂	10049-04-4
tlenek etylenu	oksiran	C ₂ H ₄ O	75-21-8
formaldehyd	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:

Elektroda pracująca: $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$

Elektroda pomocnicza: $\frac{1}{2}\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

Reakcja sumaryczna: $\text{CO} + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$

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
kсенon	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 tlenu węgla będący dla niego „gazem roboczym”, wodór na sensorze tlenu 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, chlorowódor, 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 zużycie, 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 zużywania 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 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 znajdują Państwo na naszej stronie:

www.atestgaz.pl