



| Przewodnik

Sigma Gas

System Bezpieczeństwa Gazowego



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 systemu dopuszczalne jest jedynie po przeczytaniu i zrozumieniu treści niniejszego dokumentu. Należy zachować Przewodnik wraz z urządzeniami 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.
- Projekt Systemu Bezpieczeństwa Gazowego chronionego obiektu może narzucać inne wymagania dotyczące wszystkich faz życia produktu.
- Niedopuszczalne jest stosowanie urządzeń innych, niż te wymienione w projekcie.

Jak używać tego przewodnika?

- Wyróżnienia tekstu użyte w dokumencie:



Na informacje zawarte w takim akapicie należy zwrócić szczególną uwagę.

Spis Treści

1	Informacje wstępne.....	5
2	Interfejsy wejścia – wyjścia.....	6
2.1	Wejścia dwustanowe DI.....	6
2.2	Wyjście prądowe.....	7
2.3	Wyjścia przekaźnikowe PK.....	7
2.4	Wyjście RS485.....	8
2.5	Port komunikacyjny SBUS.....	8
2.6	Port komunikacyjny ExBUS.....	8
2.7	Interfejs radiowy Bluetooth (WI=BT).....	8
3	Oprogramowanie.....	8
4	Projektowanie Systemu Bezpieczeństwa Gazowego.....	8
4.1	Wykrywane gazy.....	8
4.2	Uwarunkowania dotyczące środowiska pracy.....	9
4.3	Rozmieszczenie urządzeń.....	10
4.4	Źródło zasilania.....	12
4.5	Zasilanie urządzenia.....	12
4.6	Moc.....	13
4.7	Dobór kabli.....	13
5	Cykl życia.....	15
5.1	Montaż.....	15
5.2	Uruchomienie.....	15
5.3	Czynności okresowe.....	16

Spis Tabel

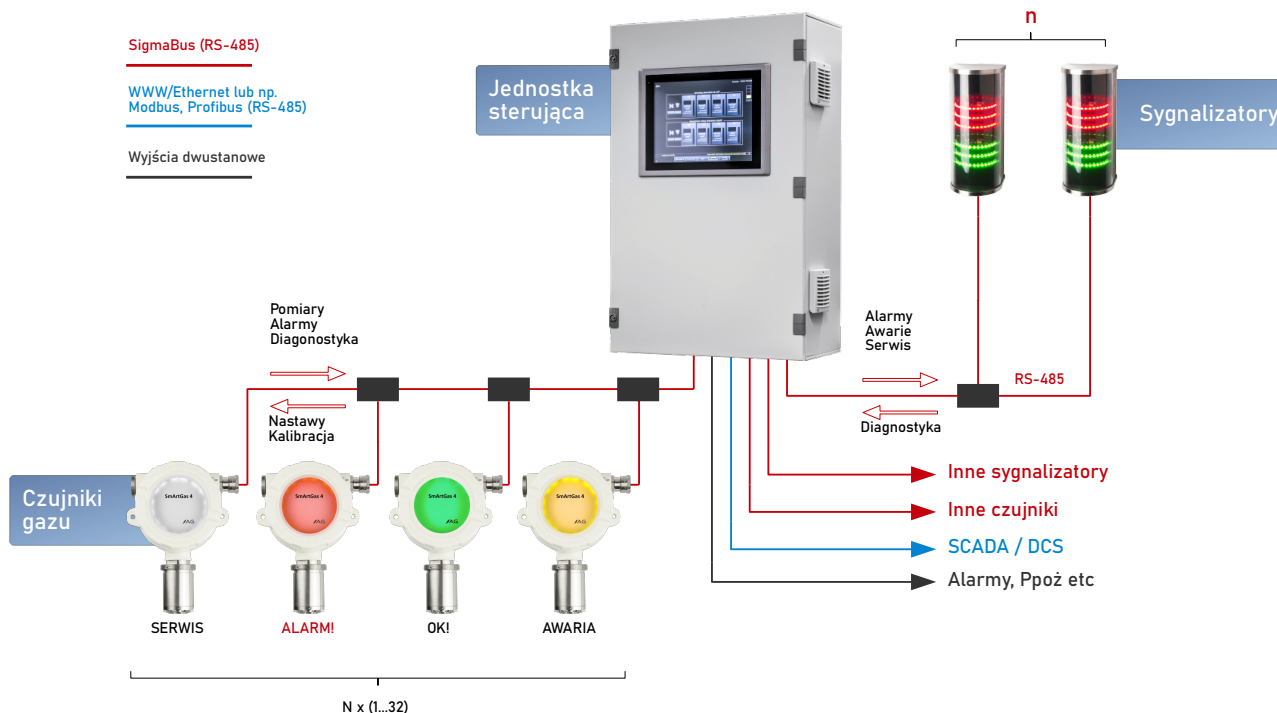
Tabela 1:	Urządzenia systemu Sigma Gas.....	6
Tabela 2:	Interfejsy wyjściowe Systemu Bezpieczeństwa Gazowego.....	6
Tabela 3:	Sygnał wyjściowy ciągły.....	7
Tabela 4:	Wartości prądu dla wyjść dyskretnych.....	7
Tabela 5:	Przykładowe typy kabli, możliwe do zastosowania w systemach RS-485.....	14
Tabela 6:	Przykładowe typy kabli, możliwe do zastosowania w systemach 4 – 20 mA.....	14
Tabela 7:	Przykładowe typy kabli, możliwe do zastosowania w systemach przekaźnikowych.....	15

Spis Ilustracji

Ilustracja 1:	System Bezpieczeństwa Gazowego Sigma Gas.....	5
Ilustracja 2:	Sposób dołączania sygnału do wejść DI1 oraz DI2.....	6
Ilustracja 3:	Przełącznik w stanie aktywacji i dezaktywacji.....	7

1 Informacje wstępne

System Sigma Gas to unikalna kombinacja funkcjonalności urządzeń takich jak czujniki gazu, jednostki sterujące, sygnalizatory obiektowe, akcesoria. Tworzą one razem kompleksowy i zintegrowany System Bezpieczeństwa Gazowego dla wszelkich instalacji przemysłowych.



Ilustracja 1: System Bezpieczeństwa Gazowego Sigma Gas

Urządzenia produkcji Atest Gaz wchodzące w skład Systemu Bezpieczeństwa Gazowego Sigma Gas

Kod produktu	Opis
Elementy jednostki sterującej	
PW-027-A	Moduł Jednostki Sterującej Sigma MOD DRV
PW-033-A	Moduł Jednostki Sterującej Sigma MOD LED
PW-033-B	Moduł Jednostki Sterującej Sigma MOD LCD
PW-033-C	Moduł Jednostki Sterującej Sigma MOD DO
PW-072-A	Jednostka Sterująca Sigma Control L
PW-120-X	Sterownik Magistrali MOD BUS Creator
Czujniki	
PW-017-PG4	Czujnik Gazu ProGas 4
PW-044-SG4	Czujnik Gazu SmArtGas 4
PW-076-X	Czujnik Gazu RapidGas E
PW-119-X	Czujnik Gazu RapidGas S
PW-093-RA4	Czujnik Gazu ReAct 4

Kod produktu	Opis
Sygnalizatory	
PW-081-A	Sygnalizator Optyczny SOLED3
PW-089-X	Sygnalizator Optyczno-Akustyczny LTT4
PW-091-X	Sygnalizator Optyczno-Akustyczny LTT2
Skrzynka rozgałęźna	
EXGRJ_167555	Skrzynka Rozgałęźna ExGRJ 167555 (3 wpusty)

Tabela 1: Urządzenia systemu Sigma Gas



2 Interfejsy wejścia – wyjścia

System Bezpieczeństwa Gazowego Sigma Gas stanowi źródło informacji dla jego użytkownika oraz dla innych systemów na obiekcie przemysłowym.

System Bezpieczeństwa Gazowego	System ppoż	System wentylacji	Inne systemy na obiekcie	Użytkownik
Jednostka sterująca	Tak	Tak	Tak	Tak
Czujniki	Tak	Tak	Tak	Tak
Sygnalizatory	Nie	Nie	Nie	Tak

Tabela 2: Interfejsy wyjściowe Systemu Bezpieczeństwa Gazowego

Informacje na temat aktualnego stanu na obiekcie przekazywane są przez:

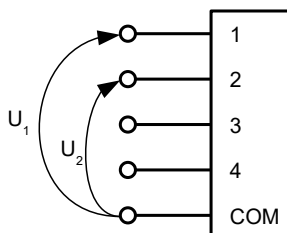
-  czujniki oraz jednostki sterujące – za pomocą umieszczonych na obudowie kontroltek i wyświetlaczy (szczegóły patrz Podręcznik Użytkownika konkretnego urządzenia),
-  sygnalizatory – sygnalizacja optyczna oraz akustyczna.

Jednostka sterująca odczytuje dane pochodzące z czujników oraz generuje sygnały potrzebne do sterowania m.in. sygnalizacją alarmową (sygnalizatory) czy innymi systemami na obiekcie.

2.1 Wejścia dwustanowe DI

Wejścia te służą do wpływania na działanie systemu za pomocą zewnętrznych sygnałów, którymi mogą być np. inne systemy automatyki, systemy alarmowe, czy też przyciski. W zależności od podanego sygnału na wejście, wejścia te mogą znajdować się w dwóch stanach.


Wejścia te są izolowane galwanicznie od reszty obwodów urządzenia, ale nie między sobą. Aby używać wejść należy podać napięcie o dowolnej polaryzacji między odpowiedni dla wejścia zacisk 1 – 4 i zacisk COM. Pokazuje to ilustracja poniżej:



Ilustracja 2: Sposób dołączania sygnału do wejść DI1 oraz DI2


Każde z wejść może pracować w trybie niezanegowanym (podanie napięcia aktywuje wejście) oraz zanegowanym (podanie napięcia dezaktywuje wejście).

2.2 Wyjście prądowe

 Sygnał prądowy może być proporcjonalny do stężenia wykrywanego gazu (sygnał wyjściowy ciągły). Wartości sygnałów podano w tabeli poniżej.

Prąd wyjściowy	Stan
2 mA	Awaria krytyczna
Od 4 mA do 20 mA	Wartość odpowiadająca mierzonemu stężeniu gazu: 4 mA – 0% zakresu 20 mA – 100% zakresu
22 mA	Przeciążenie gazowe

Tabela 3: Sygnał wyjściowy ciągły

 Sygnał prądowy może być zależny od alarmów (dyskretne wartości prądu). Wartości sygnałów podano w tabeli poniżej.

Prąd wyjściowy	Stan
2 mA	Awaria krytyczna
4 mA	Brak alarmu
9 mA	Ostrzeżenie 1
11 mA	Ostrzeżenie 2
13 mA	Alarm
22 mA	Przeciążenie gazowe

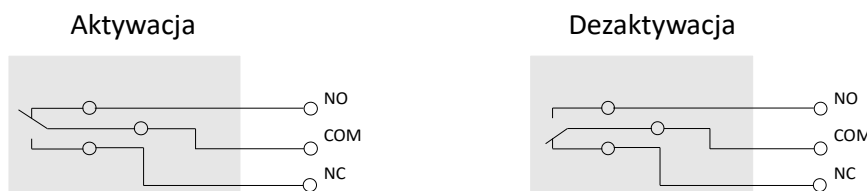
Tabela 4: Wartości prądu dla wyjść dyskretnych

Konfiguracja trybu pracy związanego z kodowaniem informacji odbywa się za pomocą dedykowanego oprogramowania – szczegóły patrz punkt 3.

2.3 Wyjścia przekaźnikowe PK

Informacji na temat funkcji wyjść przekaźnikowych elementów systemu należy szukać w podręczniku użytkownika konkretnego urządzenia.

Wyjścia te mogą znajdować się w jednym z dwóch stanów: aktywacji bądź dezaktywacji (stan aktywacji oznacza, że na cewkę przekaźnika podano napięcie). Zaciski są wówczas połączone jak na schematach poniżej:



Ilustracja 3: Przekaźnik w stanie aktywacji i dezaktywacji

Wyjścia te mogą być wyzwalane na różne sposoby, np.:

- ✄ z dowolnej kombinacji progów alarmowych, dowolnych czujników (możliwość organizowania stref alarmowych),
- ✄ sygnałem awarii pochodzącej z dowolnego czujnika,
- ✄ ze zbiorczego sygnału awarii (w tym awarii samego modułu jednostki sterującej),
- ✄ ze stanów specjalnych tj. „serwis”, „pomiar” (możliwość sterowania zbiorczym sygnalizatorem stanu systemu),
- ✄ z wejścia DI oraz External DI.

2.4 Wyjście RS485

Komunikacja po złączu RS-485 odbywa się wg protokołu Modbus ASCII lub Sigma Bus (w przypadku współpracy z urządzeniami systemu Sigma).

2.5 Port komunikacyjny SBUS

Port ten służy do wymiany informacji między urządzeniami systemu Sigma Gas. Jest to port cyfrowy, pracujący w oparciu o łącze RS-485 i protokół Sigma Bus.

2.6 Port komunikacyjny ExBUS

Port ten służy do wymiany danych między systemem Sigma Gas a światem zewnętrznym (np. PLC, SCADA itp.). Port jest dwukierunkowy i za jego pomocą można odczytywać informacje o aktualnym stanie systemu Sigma Gas, takie jak np. statusy czujników. Możliwe jest również wpływanie na działanie systemu za pomocą wejść binarnych. Zakres ich stosowania jest taki sam jak dla wejść DI.

Wymiana danych odbywa się w oparciu o cyfrowe łącze RS-485 oraz protokół MODBUS.

2.7 Interfejs radiowy Bluetooth (WI=BT)

Interfejs radiowy pozwala operatorowi na zdalną komunikację z czujnikiem, przy użyciu dedykowanej aplikacji (szczegóły patrz punkt 3).

3 Oprogramowanie

Parametry czujników Systemu Bezpieczeństwa Gazowego Sigma konfigurowane są za pomocą dedykowanego oprogramowania:

- ✄ na komputery PC z systemem Windows – Sigma Toolbox,
- ✄ urządzenia z systemem Android – Detector Toolbox.

Oprogramowanie można pobrać ze strony producenta

<https://www.atestgaz.pl/kategoria/oprogramowanie/systemy-sigma/wszystkie>



4 Projektowanie Systemu Bezpieczeństwa Gazowego

4.1 Wykrywane gazy

W zależności od tego dla jakiego gazu czujnik jest przeznaczony, producent konfiguruje parametry pomiarowe urządzenia – dobiera rodzaj oraz zakres zastosowanego sensora (w celu uniknięcia nieporozumień przyjęto iż sensor to element wykrywający, zamieniający stężenie gazu na sygnał elektroniczny, a czujnik to całe urządzenie).

Informacje na temat konfiguracji parametrów pomiarowych czujników znaleźć można w dokumencie „Zestawienie parametrów pomiarowych czujników” (DOK-6073-PL).

Informacje na temat stosowanych w czujnikach gazu sensorach znaleźć można w Podręczniku Użytkownika – „Sensory stosowane w czujnikach gazu produkcji Atest Gaz” (POD-062-PL).

4.2 Uwarunkowania dotyczące środowiska pracy

Przy projektowaniu instalacji należy wziąć pod uwagę następujące czynniki:

- ✂ korozyjność – urządzenie może być instalowane i użytkowane w środowiskach niekorozyjnych dla zastosowanych materiałów. Mimo iż w konstrukcji urządzenia zastosowano odpowiednio wytrzymałe materiały oraz zabezpieczenia antykorozyjne, użytkownik bądź projektant powinni przeprowadzić studium warunków środowiskowych, uwzględniających takie czynniki jak:
 - obecność gazów takich jak SO_2 , HCl , H_2S , NH_3 i innych powodujących korozję, szczególnie w atmosferach wilgotnych,
 - możliwe zmiany temperatur otoczenia i ich adekwatność do wartości deklarowanych w niniejszej dokumentacji,
 - w takich sytuacjach zaleca się stosowanie przetworników w opcji E=SS (tj w obudowie ze stali kwasoodpornej),
 - Jeżeli czujnik jest przeznaczony do wykrywania substancji korozyjnych należy ograniczać czas ekspozycji na stężenia powyżej zakresu pomiarowego urządzenia, szczególnie w atmosferach wilgotnych,
- ✂ w przypadku substancji reaktywnych – jak np. HCl , Cl_2 – należy zwrócić uwagę na niebezpieczeństwo adsorpcji danej substancji na powierzchni czujnika, szczególnie w środowiskach o dużej wilgotności,
- ✂ prawdopodobieństwo osadzania się kurzu, tłuszczu i innych „zaklejających” substancji, szczególnie na spieku wlotowym gazu do komory pomiarowej, co może prowadzić do zablokowania dostępu gazu do czujnika,
- ✂ temperaturę otoczenia – temperatura otoczenia powinna być zgodna z wartościami deklarowanymi przez producenta. Szczególnie w trakcie rozruchu instalacji technologicznej oraz w przypadku wystąpienia awarii technologicznych należy zwrócić uwagę na to, czy nie wystąpiły chwilowe przekroczenia zakresu temperatur, a gdy wystąpiły – należy skontaktować się z producentem,
- ✂ jeśli czujnik będzie pracował w temperaturze otoczenia wyższej od maksymalnej dozwolonej temperatury otoczenia, to skutek może być dwojaki:
 - może pojawić się termiczne uszkodzenie czujnika, bądź
 - czujnik może stać się potencjalnym źródłem zapłonu dla potencjalnej atmosfery wybuchowej,
- ✂ niebezpieczeństwo zalania czujnika wodą bądź inną substancją – może to prowadzić do blokady czujnika,
- ✂ czujniki powinny być zabezpieczone przed narażeniem na bezpośredni przepływ wody lub środków chemicznych – np. płynów używanych podczas czyszczenia instalacji. W takich przypadkach konieczne jest zastosowanie odpowiednich osłon bryzgoszczelnych, odpowiednich membran hydrofobowych bądź też domków pogodowych,
- ✂ w przypadku montażu na zewnątrz budynku czujnika nie powinno wystawiać się na bezpośrednie działanie warunków środowiskowych, konieczne jest zastosowanie odpowiednich osłon bryzgoszczelnych, odpowiednich membran hydrofobowych bądź też domków pogodowych,

- ✂ w przypadku montażu na zewnątrz budynku czujnik należy zabezpieczyć przed wykraplaniem się na nim wilgoci, gdyż może to doprowadzić do zablokowania spieku wlotowego. Zabezpieczenie to można osiągnąć poprzez np. podgrzanie czujnika o kilka stopni Celsjusza,
- ✂ zawartość tlenu w otoczeniu
 - w szczególności w przypadku czujników katalitycznych (pelistorowych), zawartość tlenu poniżej 18% znacznie obniża czułość sensora,
 - należy pamiętać o tym, iż dopuszczenie przeciwwybuchowe urządzenia dotyczy atmosfer o stężeniu tlenu do 21%. W większych koncentracjach urządzenie traci swe właściwości przeciwwybuchowe i może stać się źródłem zapłonu.
- ✂ obecność innych substancji gazowych, mogących powodować:
 - fałszywe alarmy – np. obecność aerozoli w przypadku czujników półprzewodnikowych – patrz Podręcznik Użytkownika – „Sensory stosowane w czujnikach gazu produkcji Atest Gaz” (POD-062 -PL),
 - zatrucie czujnika – np. obecność silikonów może doprowadzić do uszkodzenia sensorów katalitycznych – patrz Podręcznik Użytkownika – „Sensory stosowane w czujnikach gazu produkcji Atest Gaz” (POD-062-PL),
 - efekt krosowy – sensor reaguje także na inne gazy, np. elektrochemiczny sensor tlenku węgla może reagować także na wodór – patrz Podręcznik Użytkownika – „Sensory stosowane w czujnikach gazu produkcji Atest Gaz” (POD-062-PL),
 - efekt maskowania – reakcja sensora na gaz roboczy może być mniejsza w obecności innych gazów zakłócających (np. w obecności dwutlenku azotu czujnik dwutlenku siarki słabiej zareaguje na gaz roboczy).
- ✂ wibracje mogą spowodować:
 - zmniejszenie ochrony przeciwwybuchowej, dlatego, w przypadku wystąpienia takiej sytuacji, konieczne jest zamieszczenie w dokumentacji projektowej odpowiedniego zalecenia dotyczącego częstszych przeglądów,
 - nieprawidłowe wskazania czujnika lub uszkodzenie sensora – patrz Podręcznik Użytkownika – „Sensory stosowane w czujnikach gazu produkcji Atest Gaz” (POD-062 -PL).

4.3 Rozmieszczenie urządzeń

4.3.1 Czujniki gazu

4.3.1.1 Lokalizacja

Lokalizacja czujników powinna zostać określona przez projektanta systemu i powinna uwzględniać takie czynniki jak:

- ✂ gęstość wykrywanego medium w stosunku do gęstości powietrza:
 - czujniki gazów lżejszych od powietrza montuje się w taki sposób, aby odległość od czoła głowicy pomiarowej do sklepienia obiektu wynosiła około 20 do 30 cm,
 - czujniki gazów cięższych od powietrza montuje się w taki sposób, aby odległość od czoła głowicy pomiarowej do posadzki wynosiła około 20 do 30 cm,
- ✂ miejsca prawdopodobnego gromadzenia się (akumulacji) gazu – ze względu na potencjalny brak wentylacji bądź też ze względu na sposób konstrukcji obiektu (np. część stropu odgradzona elementami konstrukcyjnymi od pozostałych części),

- ✂ wpływ temperatury gazu – substancje cięższe od powietrza po nagrzaniu stają się lżejsze i migrują ku górze, ale po ochłodzeniu mogą spłynąć ku posadzce,
- ✂ ciśnienie i spodziewany charakter wypływu,
- ✂ lotność gazu – w przypadku substancji o małej lotności czujnik należy lokalizować możliwie blisko spodziewanego miejsca wycieku,
- ✂ wpływ warunków środowiskowych – patrz punkt 4.2,
- ✂ kierunek wentylacji
 - czujniki powinny znajdować się w miejscach leżących na trasie wentylacji z miejsca wycieku do wyciągu,
 - w przypadku gdy trasa ta może być zmienna należy przewidzieć cztery czujniki, tak by „okrążyć” potencjalne źródło emisji,
 - w przypadku montażu na zewnątrz konieczne jest uwzględnienie spodziewanego kierunku wiatru,
- ✂ prawdopodobne miejsce przebywania ludzi w stosunku do źródła emisji – czujniki powinny „odgrodzić” personel od źródła,
- ✂ uderzenia mechaniczne – czujnik wykonano w wysoko wytrzymałej obudowie, odpornej na bardzo duże szoki mechaniczne, należy jednak chronić czujnik przed niszczącymi narażeniami,
- ✂ dostęp – lokalizacja powinna umożliwiać dokonywanie sprawdzeń i regulacji czujnika, a także jego wymiany lub odłączenia.

Jeżeli konieczne jest jedynie wykrycie ulatniania się gazu z danego obszaru to czujniki lub punkty próbkowania mogą być rozmieszczone w odstępach na obwodzie chronionej instalacji.

Czujniki lub punkty próbkowania powinny być również zlokalizowane we wszystkich obszarach, w których mogą wystąpić niebezpieczne nagromadzenia gazu. Takie obszary niekoniecznie muszą znajdować się w pobliżu potencjalnych źródeł uwolnienia, ale mogą to być na przykład obszary o ograniczonym ruchu powietrza.

4.3.1.2 Ilość punktów pomiarowych

Analiza:

- ✂ sposobu rozprzestrzeniania się substancji monitorowanych na danym obiekcie
- ✂ wielkości pomieszczeń
- ✂ prawdopodobnych miejsc wycieku i gromadzenia się gazu
- ✂ ilości monitorowanych substancji

powinna wskazać ilość potrzebnych punktów pomiarowych, tak aby System Bezpieczeństwa Gazowego zapewnił monitorowanie każdej części zakładu lub pomieszczeń gdzie może pojawić się zagrożenie.


4.3.2 Lokalizacja jednostki sterującej

Lokalizacja urządzenia powinna uwzględniać warunki środowiskowe oraz zapewniać dostęp uprawnionej obsłudze.

4.3.3 Lokalizacja sygnalizatorów

Sygnalizatory powinny być instalowane w miejscach, które zapewnią:

- ✂ odpowiednią widoczność

 odpowiednie rozchodzenie się dźwięku.

4.4 Źródło zasilania



Linie zasilającą należy zaprojektować w ten sposób by przy najniższym spodziewanym napięciu zasilania napięcie mierzone na zaciskach urządzenia nie spadło poniżej dopuszczalnej wartości.

Po stronie źródła zasilania należy rozpatrywać najmniej korzystne warunki. Należy założyć, iż w sytuacji awaryjnej – w czasie braku zasilania sieciowego – napięcie zasilania pochodzące z zacisków akumulatora spadnie poniżej nominalnej wartości. Należy zapoznać się z dokumentacją systemu zasilania awaryjnego (dla instalacji o napięciu znamionowym 24 V (48 V) typowa minimalna wartość napięcia zasilania podczas pracy na zasilaniu awaryjnym akumulatorowym, to 21 V (42 V) – poniżej tej wartości następuje odłączenie systemu).




4.5 Zasilanie urządzenia

Dobierając kabel należy pamiętać o tym, że napięcie zasilania na końcu kabla nie może spaść poniżej 60% wartości występującej na zaciskach źródła zasilania.

Standardowo przyjmuje się, iż napięcie zasilania nie może spaść poniżej wartości dopuszczalnej (patrz dokumentacja urządzenia).

Pobór mocy przez urządzenie jest wielkością stałą w zakresie dopuszczalnych napięć zasilania. W miarę spadku napięcia zasilania rośnie pobór prądu z zasilacza.

Przykładowo jeśli urządzenie pobiera 1 W, to:

-  przy zasilaniu z 48 V prąd zasilania wyniesie $1 \text{ W} / 48 \text{ V} \approx 20 \text{ mA}$
-  przy zasilaniu z 24 V prąd zasilania wyniesie $1 \text{ W} / 24 \text{ V} \approx 40 \text{ mA}$
-  przy zasilaniu z 15 V prąd zasilania wyniesie $1 \text{ W} / 15 \text{ V} \approx 67 \text{ mA}$

4.5.1 Przykład – system z pojedynczym urządzeniem

Zadanie: Dobrać kabel zasilający urządzenie w warunkach jak niżej:

Dane:

- pobór mocy przez urządzenie: 2 W
- min. napięcie zasilacza: 24 V
- min. napięcie zasilania awaryjnego 21 V
- min. dopuszczalne napięcie zasilania urządzenia: 15 V
- odległość pomiędzy centralką a urządzeniem: 800 m

Obliczenia:

- min. napięcie zasilania na końcu kabla $24 \text{ V} * 60\% = 14,4 \text{ V}$
- min. napięcie zasilania awaryjnego na końcu kabla $21 \text{ V} * 60\% = 12,6 \text{ V}$
- porównanie napięć $14,4 \text{ V} < 15 \text{ V}$ oraz $12,6 \text{ V} < 15 \text{ V}$

min. napięcia zasilania niższe niż min. dopuszczalne napięcie zasilania urządzenia więc do obliczeń bierzemy wartość najwyższą 15 V

- maks. pobór prądu przez urządzenie: $2 \text{ W} / 15 \text{ V} = 0,133 \text{ A}$
- dopuszczalny spadek napięcia na linii: $21 \text{ V} - 15 \text{ V} = 6 \text{ V}$
- maksymalna dopuszczalna rezystancja linii: $6 \text{ V} / 0,133 \text{ A} = 45 \Omega$

Dobór kabla:

- kabel o przekroju $0,5 \text{ mm}^2$: $R(2 \times 800 \text{ m}) = 36 / 1000 * 1600 = 57,6 \Omega > 45 \Omega$
Kabel ma rezystancję większą niż maksymalna dopuszczalna rezystancja linii, tak więc nie spełnia on wymagań i nie może być zastosowany w powyższym systemie.
- kabel o przekroju $1,0 \text{ mm}^2$: $R(2 \times 800 \text{ m}) = 18 / 1000 * 1600 = 28,8 \Omega < 45 \Omega$
Rezystancja kabla jest mniejsza niż maksymalna dopuszczalna rezystancja linii – wymagania są spełnione, więc kabel może być zastosowany do powyższego systemu.

4.6 Moc

Dobierając zasilacz pod uwagę należy wziąć moc pobieraną przez wszystkie urządzenia systemu.

Moc pobieraną przez poszczególne urządzenia można znaleźć w ich dokumentacji technicznej.

Aby wyznaczyć moc potrzebną do zasilenia systemu należy zsumować moc poszczególnych urządzeń i przemnożyć ją przez dwa.

4.7 Dobór kabli



Wybór kabla przyłączeniowego leży po stronie projektanta i powinien uwzględnić wymagania prawne oraz warunki panujące na obiekcie (np. kable olejoodporne, odporne mechanicznie, odporne na UV, unieplanione czy też dopuszczone do kontaktu z żywnością).



Średnica kabla powinna być dobrana do rozmiaru wpustu konkretnego urządzenia.

- ☞ Zaleca się zastosowanie przewodów o dokładniejszym, okrągłym przekroju, wykonywanych ciśnieniowo (lepsze uszczelnienie w przepustach Ex).

4.7.1 Interfejs RS-485

- ☞ Linie transmisji danych dla urządzeń pracujących w standardzie RS-485 należy wykonywać wyłącznie za pomocą kabla ekranowanego typu „skrętka”.
- ☞ Projektowana linia transmisji danych nie może być dłuższa niż 1200 m (dodatkowe informacje podano w pkt 4.7.1.1).

Przykładowy symbol kabla		Orientacyjna średnica zewnętrzna [mm]
Instalacje zewnętrzne	Instalacje wewnętrzne	
-	Bit 500 (St) 2x2x1	10,5
YvKSLYekw-P 300 / 300 V 2x2x1,5	YKSLYekw-P 300/300 V 2x2x1,5	10,8
-	BiT 1000 (St) FR 2x2x1,5	13,7

Przykładowy symbol kabla		Orientacyjna średnica zewnętrzna [mm]
Instalacje zewnętrzne	Instalacje wewnętrzne	
-	LiYCY-P 300 / 500 V 2x2x1,5	11,7
-	BiT Black FR 500 300 / 500 V 3x2x0,75	10,6
-	BiT Black FR 500 300 / 500 V 3x2x1	11,1

Tabela 5: Przykładowe typy kabli, możliwe do zastosowania w systemach RS-485

4.7.1.1 Stosowanie rozgałęzień w magistrali RS-485

Gdy na magistrali RS-485 pojawi się potrzeba zastosowania rozgałęzień należy wyznaczyć magistralę główną, (najdłuższy odcinek pomiędzy urządzeniami wykorzystującymi RS-485 – najczęściej będzie to odległość od jednostki sterującej do najbardziej oddalonego urządzenia). Pozostałe połączenia stanowią rozgałęzienia magistrali.

Aby wyznaczyć całkowitą długość rozgałęzień należy zsumować wszystkie rozgałęzienia magistrali.

Całkowita długość rozgałęzień nie powinna być dłuższa niż 300 m.

4.7.2 Interfejs 4 – 20 mA

Przykładowy symbol kabla		Orientacyjna średnica zewnętrzna [mm]
Instalacje zewnętrzne	Instalacje wewnętrzne	
LiYCYv 300/500 V 3x1,0	LiYCY 300/500 V 3x1,0	9,1
LiYCYv 300/500 V 3x1,5	LiYCY 300/500 V 3x1,5	9,8

Tabela 6: Przykładowe typy kabli, możliwe do zastosowania w systemach 4 – 20 mA

4.7.3 Interfejs przekaźnikowy

Przykładowy symbol kabla		Orientacyjna średnica zewnętrzna [mm]
Instalacje zewnętrzne	Instalacje wewnętrzne	
YnvKSLY-P 300/500 V 3x2x0,5 + YnvKSLY-Nr 300/500 V 2x1,0 (zasilanie)	YnKSLY-P 300/500 V 3x2x0,5 + YnKSLY-Nr 300/500 V 2x1,0 (zasilanie)	7,4 5,4
YnvKSLY-P 300/500 V 3x2x1,0 + YnvKSLY-Nr 300/500 V 2x1,0 (zasilanie)	YnKSLY-P 300/500 V 3x2x1,0 + YnKSLY-Nr 300/500 V 2x1,0 (zasilanie)	8,9 5,4
-	BiT 500 Black FR 300/500 V 4x0,75	8,1
-	BiT 500 Black FR 300/500 V 4x1	8,4
YnvKSLY-P 300/500 V 4x2x1,0	YnKSLY-P 300/500 V 4x2x1,0	10,0
LiYCYv-Nr 300/500 V 6x1,0 + LiYCYv-Nr 300/500 V 2x1,0 (zasilanie)	LiYCY-Nr 300/500 V 6x1,0 + LiYCY-Nr 300/500 V 2x1,0 (zasilanie)	7,9 5,8
LiYCYv 300/500 V 6x1,0 + LiYCYv 300/500 V 2x1,0 (zasilanie)	LiYCY 300/500 V 6x1,0 + LiYCY 300/500 V 2x1,0 (zasilanie)	7,9 5,8
LiYCYv-Nr 300/500 V 6x0,5 + LiYCYv-Nr 300/500 V 2x1,0 (zasilanie)	LiYCY-Nr 300/500 V 6x0,5 + LiYCY-Nr 300/500 V 2x1,0 (zasilanie)	6,8 5,8
LiYCYv 300/500 V 6x0,5 + LiYCYv 300/500 V 2x1,0 (zasilanie)	LiYCY 300/500 V 6x0,5 + LiYCY 300/500 V 2x1,0 (zasilanie)	6,8 5,8
LiYCYv-Nr 300/500 V 8x1,0	LiYCY-Nr 300/500 V 8x1,0	8,5

Przykładowy symbol kabla		Orientacyjna średnica zewnętrzna [mm]
Instalacje zewnętrzne	Instalacje wewnętrzne	
LiYCYv 300/500 V 8x1,0	LiYCY 300/500 V 8x1,0	8,5
-	BiT 500 Black FR 300/500 V 8x1	10,5

Tabela 7: Przykładowe typy kabli, możliwe do zastosowania w systemach przekaźnikowych

5 Cykl życia

5.1 Montaż



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



Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z projektem.



Instalację należy wykonać zgodnie z ogólnymi zasadami wykonywania instalacji AKP¹.



Przewody należy instalować tak, aby chronić je przed uszkodzeniem.






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

Szczegółowe informacje na temat montażu mechanicznego poszczególnych urządzeń podano w ich dokumentacji technicznej.

5.2 Uruchomienie

Po wykonaniu instalacji elektrycznej i zasileniu urządzeń należy:

-  zaadresować i skonfigurować czujniki (patrz Podręczniki Użytkownika konkretnych urządzeń),
-  skonfigurować jednostkę sterującą,
-  sprawdzić czy system działa zgodnie z zaprojektowaną logiką – poprzez przeprowadzenie testu funkcji bezpieczeństwa – szczegóły patrz punkt 5.3.3.

¹ Aparatura Kontrolno-Pomiarowa



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



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

5.3 Czynności okresowe

5.3.1 Kalibracja

Szczegółowych informacji na temat kalibracji należy szukać w Podręczniku Użytkownika czujnika.

5.3.2 Wymiana elementów eksploatacyjnych

Szczegółowych informacji na temat wymiany elementów eksploatacyjnych należy szukać w Podręczniku Użytkownika konkretnego urządzenia.

5.3.3 Test funkcji bezpieczeństwa

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



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