



ARPA

Jerzy i Bartosz Gurawski
Spółka z o.o.
NIP: 972-132-10-90
61-606 Poznań, ul. Maciejewskiego 7

ZADANIE: Wielobranżowa dokumentacja projektowa,
inventaryzacyjna i inwestycyjna dla potrzeb
Centrum NanoBioMedycznego UAM

OBIEKT: Centrum NanoBioMedyczne UAM
ul. Wszechnicy Piastowskiej 3 w Poznaniu

INWESTOR: UNIWERSYTET im. ADAMA MICKIEWICZA W POZNANIU
ul. H. Wieniawskiego 1, 61-712 Poznań
NIP 777-00-06-350, REGON 000001293

TEMAT: PROJEKT DETEKCJI GAZÓW

AUTOR: Generalny Projektant
mgr inż. arch. Jerzy Gurawski upr. bud. 77/65

PROJEKTANT INSTALACJI ELETRYCZNYCH

mgr inż. Hanna Kowalewska,
upr. bud. 302/84/Pw izb. WKP/IE/2358/01

OPRACOWAŁ

mgr inż. Radosław Jackowski

DATA: Maj 2024

PL 61-606 Poznań, ul. Maciejewskiego 7, tel. 515 568 212
BANK : WBK VI O/Poznań nr 66-1090-1362-0000-0000-3602-0332

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. OPIS TECHNICZNY

- 1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA
- 1.2 DANE OGÓLNE
- 1.3 ZAKRES OPRACOWANIA
- 1.4 OPIS SYSTEMU
 - 1.4.1 ISTNIEJĄCE ROZWIĄZANIA OBIEKTOWE
 - 1.4.2 ELEMENTY SYSTEMU
 - 1.4.3 MONTAŻ CZUJNIKÓW – WYTYCZNE
 - 1.4.4 MONTAŻ POZOSTAŁYCH ELEMENTÓW
 - 1.4.5 PRACA SYSTEMU – UWAGI DOTYCZĄCE INSTALACJI I PRACY SYSTEMU
- 1.5 PODŁĄCZENIE SYSTEMU WYKRYWANIA GAZU DO SYSTEMU BMS OOBIEKTU
- 1.6 INTEGRACJA ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU GAZEX W PRACOWNI NMR
- 1.7 DOSTOSOWANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ DO SYSTEMU GAZEX
 - 1.7.1 ZASILANIE SYSTEMU
 - 1.7.2 TRASY KABLOWE
 - 1.7.3 ROBOTY BUDOWLANE
- 1.8 REALIZACJA WYMAGAŃ OZW
- 1.9 WENTYLACJA AWARYJNA
- 1.10 UWAGI KOŃCOWE

2. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- RYS. IE-01 - RZUT PIWNICY INSTALACJA DETEKCJI GAZU
- RYS. IE-02 - RZUT PARTERU INSTALACJA DETEKCJI GAZU
- RYS IE-03 - SCHEMAT DETEKCJI GAZU - GAZEX
- RYS IE-04 - SCHEMAT TM-4
- RYS IE-05 - SCHEMAT TM-4/1
- RYS IE-06 - SCHEMAT STEROWANIA WENTYLATOREM AWARYJNYM

1. OPIS TECHNICZNY

Do projektu instalacji detekcji gazów w pomieszczeniu -1/13.

Obiekt: Budynek Centrum NanoBioMedycznego UAM w Poznaniu

Stadium: Projekt wykonawczy

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- 1.1. Zlecenie i umowa z Inwestorem
- 1.2. Wytyczne funkcjonalne
- 1.3. Podkłady konstrukcyjno – budowlane
- 1.5. Uzgodnienia z Inwestorem i międzybranżowe.
- 1.6. Parametry urządzenia przekazane przez Dystrybutora
- 1.7. Normy i przepisy
- 1.8. Ocena zagrożenia wybuchem dla pomieszczenia -1/13 02.11.2020

1.2. DANE OGÓLNE

Przedmiotem opracowania jest instalacja detekcji gazów w pomieszczeniu -1/13 w istniejącym obiekcie Centrum NanoBioMedycznego UAM w Poznaniu,

1.3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy projekt obejmuje:

Instalacje elektryczne niskoprądowe

- Instalację centralki i czujników w pomieszczeniu -1/13.
- Instalację podłączenia istniejących centralek GAZEX do nowego systemu
- Instalację sygnalizacji optycznej i dźwiękowej stanu stężenia substancji gazowych.
- Integrację nowego systemu z BMS obiektu poprzez rozbudowę systemu WAGO.
- Instalację zasilania urządzeń.

1.4. OPIS SYSTEMU

1.4.1. ISTNIEJĄCE ROZWIĄZANIA OBIEKTOWE.

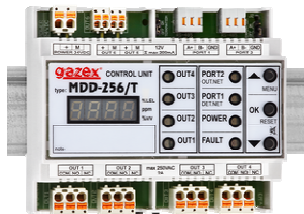
W obiekcie zamontowane są dwa systemy detekcji gazów w dwóch obszarach.

W ramach projektu rozbudowuje się system wykrywania gazu GAZEX. Dla pomieszczenia nowy system ma wykrywać następujące gazy, których występowanie jest możliwe ze względu na technologię pomieszczenia:

Siarkowodór, Metan
(nie wpływające Tiofenol, nadtlenuk wodoru, alkohol etylowy)
Amoniak
Dwutlenek węgla
Wodór
Etylen
Tlen
Tlenek węgla

1.4.2. Elementy systemu

1. Adresowalne moduły sterujące MDD-256/T



Moduły sterujące MDD-256/T są przeznaczone do nadzoru Cyfrowego Systemu Detekcji Gazów (CSDG) złożonego z detektorów cyfrowych typu DD, DG/M lub DG.EN/M oraz modułów cyfrowych typu MDD, MDP, MD wyposażonych w port komunikacji cyfrowej RS-485. Komunikacja odbywa się w standardzie zgodnym z protokołem MODBUS RTU.

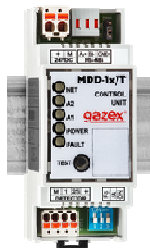
Tryb nadzorczy MDD-256/T polega na cyklicznej kontroli stanu poszczególnych detektorów/urządzeń na magistrali i z chwilą pojawienia się określonych stanów lub przekroczenia określonych parametrów alarmowych włączona zostaje optyczna sygnalizacja alarmowa, aktywowane zostają wyjścia modułu oraz za pomocą sieci cyfrowej zostaje przekazana informacja do dowolnego systemu/elementu sterowania/wizualizacji.

Cechy i funkcje:

- nadzór i zarządzanie siecią detektorów cyfrowych (max 224 szt.; 7 grup po max 32 detektory) oraz dodatkowych modułów cyfrowych (do 21 modułów dowolnie rozmieszczonych w grupach, max 14 modułów dodatkowych tego samego typu);
- kontroluje stan połączenia przewodowego z detektorami/urządzeniami;
- komunikacja w standardzie RS-485 (MODBUS RTU), porty izolowane galwanicznie;
- dodatkowy port komunikacji RS-485 do współpracy z zewnętrznymi modułami nadzorczymi lub z systemami sterująco-kontrolnymi „inteligentnego budynku” - BMS; port izolowany galwanicznie;
- sygnalizacja optyczna (wyświetlacz LED) i akustyczna (wbudowana syrenka) stanów alarmowych i awaryjnych poszczególnych detektorów oraz stanów wyjść sterujących OUT1, OUT2, OUT3, OUT4;
- bardzo proste, intuicyjne uruchomienie systemu o standaryzowanych właściwościach i ustawieniach;
- tryby pracy: „CICHA PRACA” - wyciszona wewn. syrenka; „TRYB Z PAMIĘCIĄ” - sygnalizuje wystąpienie alarmów po ich zaniku, „TRYB Z PODTRZYMANIEM” - podtrzymuje aktywne stany alarmowe po zaniku źródła alarmu, „TRYB BEZ PAMIĘCI” – automatycznie zeruje stany wejść i wyjść na panelu czołowym po zaniku stanów alarmowych, „TRYB SERWISOWY” - dezaktywuje wyjścia modułu na czas 1 godziny;
- możliwość dokładnego ustalenia czasów opóźnień sygnałów alarmowych;
- wyjścia alarmowe 12V (po jednym dla każdego progu A1 i A2) do sterowania dodatkowymi sygnalizatorami akustycznymi i optycznymi; opcjonalnie: możliwość konfigurowania wg potrzeb Klienta;
- wyjścia stykowe (galwanicznie separowane, po jednym dla stanu A1, A2, A3 i Awaria) – sterowanie wentylatorami, silnikami, stycznikami, tablicami informacyjnymi lub łączenie z automatyką budynku/zakładu; opcjonalnie: możliwość konfigurowania wg indywidualnych potrzeb Klienta;

- wyjście stykowe „OUT4” aktywne w stanie awaryjnym modułu, przy uszkodzeniu linii połączeniowej z detektorem lub awarii zasilania; opcjonalnie: możliwość konfigurowania wg potrzeb Klienta;
- wszystkie złącza z zaciskami zdejmowalnymi (łączenie przewodów jedno- i wielodrutowych (bez tulejek));
- obudowa przystosowana do montażu na szynie TS35 w standardowych rozdzielniach elektrycznych;

2. Adresowalne moduły sterujące MDD-1x/T



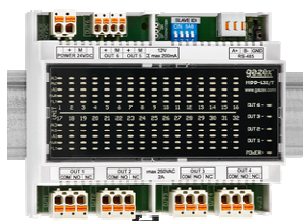
Cyfrowe moduły sterujące MDD-1x/T są elementem Cyfrowego Systemu Detekcji Gazów (CSDG). Umożliwiają kontrolę pojedynczego detektora progowego, produkowanego przez GAZEX i przyłączenie go do CSDG.

MDD-1x/T są urządzeniami dedykowanymi do współpracy z modulem nadzorczym typu MDD-256/T. Komunikacja z modulem nadzorczym odbywa się w standardzie przemysłowym RS-485.

Cechy użytkowe

- zasilanie i sterowanie jednego detektora dwuprogowego typu DEX/F, DG/F, DG.EN lub DEX/A (wybór przełącznikiem funkcyjnym);
- możliwość wyłączenia zasilania detektora (przełącznikiem funkcyjnym);
- komunikacja, sterowanie i przesyłanie informacji pomiędzy elementami systemu w standardzie RS-485 (protokół MODBUS RTU);
- zaciski zdejmowane, bezśrubowe, możliwość stosowania przewodów z żyłami jedno- lub wielo- drutowymi (linki, bez zaciskania tulejek) – szybki montaż, ułatwiona konserwacja;
- zasilanie 24V=;
- montaż na szynie TS35 w standardowych rozdzielniach elektrycznych;

3. Adresowalne moduły sterujące MDD-L32/T



Cyfrowe moduły wizualizacyjno-sterujące MDD-L32/T są przeznaczone do optycznego obrazowania stanu do 32 detektorów pracujących w Cyfrowym Systemie Detekcji Gazów oraz sterowania innymi urządzeniami wykonawczymi/sygnalizatorami poprzez wyjścia stykowe (4 szt.) i wyjścia alarmowe 12V= (2 szt.).

Komunikacja z modulem nadrzędnym typu MDD-265/T odbywa się w standardzie przemysłowym RS-485, zgodnym z protokołem MODBUS RTU.

Cechy użytkowe:

- proste i szybkie obrazowanie stanu do 32 detektorów w Cyfrowym Systemie Detekcji Gazów z nadrzędnym modulem sterującym MDD-256/T;
- komunikacja w standardzie RS-485 (MODBUS RTU), port izolowany galwanicznie;
- sygnalizacja optyczna zasilania, stanów alarmowych i awaryjnych poszczególnych detektorów (poprzez stan 32 kompletów po 5 lampek LED);
- sygnalizacja optyczna stanów stykowych wyjść sterujących OUT1, OUT2, OUT3, OUT4;

- cztery standardowe tryby pracy wyjść z podziałem na strefy;
- wyjścia alarmowe 12V= do sterowania sygnalizatorami akustycznymi i optycznymi; opcjonalnie: możliwość konfigurowania wg indywidualnych potrzeb Klienta (jako „OUT5” i „OUT6”);
- standardowo: wyjścia stykowe (galwanicznie separowane, 4 szt.), do sterowania wentylatorami, silnikami, stycznikami, tablicami informacyjnymi lub łączenia z automatyką budynku/zakładu; opcjonalnie: możliwość konfigurowania wg indywidualnych potrzeb Klienta;
- bardzo proste, intuicyjne uruchomienie systemu o standaryzowanych właściwościach i ustawieniach (podział sygnalizacji na dwie strefy po 16 kompletów lampek i po dwa wyjścia stykowe);
- obudowa przystosowana do montażu na szynie TS35 w standardowych rozdzielniach elektrycznych;

4. Tablice ostrzegawcze TL-4.A24s/H0

Tablice ostrzegawcze typu TL-4 są przeznaczone do wizualnej prezentacji stanu alarmowego pojawiającego się na wyjściach sterujących detektorów WG lub modułów sterujących typu MDD.



Posiadają sekwencyjnie pojawiający się napis ostrzegawczy. Napis i znak pojawiają się tylko w stanie aktywnym (w stanie alarmowym systemu kontroli spalin). Jasność świecenia diod LED składających się na poszczególne litery napisu jest na tyle

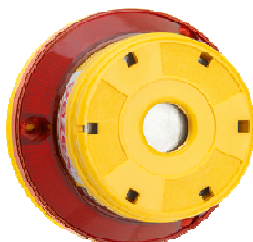
duża, że napis jest czytelny nawet przy pełnym nasłonecznieniu tablicy.

Tablice są przeznaczone do umieszczenia nad wejściami, na zewnątrz budynku. Posiadają budowę zwykłą (nie mogą być stosowane w przestrzeniach określonych jako strefy zagrożenia wybuchem gazów, par lub pyłów).

Cechy użytkowe

- nowoczesna forma wizualna, czytelny napis (wysokość liter 60 mm);
- napis stanowią silnie świecące diody LED barwy czerwonej i pojawia się po załączeniu zasilania;
- słowa pojawiają się sekwencyjnie – zwracają uwagę obserwatora, jednoznacznie sugerując właściwe zachowanie;
- źródło światła: wysokowydajne diody LED o dużej trwałości i niezawodności; bardzo mały pobór mocy;
- wersja niskonapięciowa: TL-4.A/H3 - uniwersalne zasilanie 12/24V=;
- TL-4/H3 - dwuczęściowa konstrukcja: tablica TL-4.A/H3 + TPZ-4 zasilacz sieciowy 12V= (w puszcze przyłączeniowej z elastycznymi, płaskimi przepustami);
- estetyczny montaż naścienny (2 punkty montażowe, przyłącze i przewód podłączeniowy pod odchylaną tablicą);
- dostępna opcjonalnie: nakładka z metalowymi pręcikami na krawędź tablicy zapobiegająca przesiadywaniu ptaków (APTK).

5. Sygnalizatory akustyczno-optyczne SL-32



Sygnalizatory akustyczno-optyczne typu SL-32 przeznaczone są do dźwiękowej i wizualnej prezentacji stanów alarmowych, pojawiających

się na wyjściach alarmowych 12V= modułów sterujących typu MD, MDP, MDD lub detektorów typu WG.NG i AirTECH.

Sygnalizatory w wersji SL-32v24 (zasilany napięciem 24V=) mogą być wykorzystane w systemach z MDD lub w instalacjach przemysłowych.

Sygnalizatory posiadają konstrukcję szczelną – mogą być stosowane zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz budynków.

Cechy użytkowe

- możliwość włączenia pulsującej z podświetleniem syrenki;
- źródło światła: wysokowydajne diody LED;
- niezwykle wysoka trwałość i niezawodność;
- bardzo mały pobór mocy;
- przetworniki akustyczne piezoceramiczne;
- niezależne sterowanie sygnalizacją akustyczną i optyczną, 3 zaciski;
- szczelna obudowa – do stosowania na zewnątrz budynków.

6. Pomiarowe, systemowe detektory gazów DG-P/M



Cyfrowe detektory DG-P/M są przeznaczone do ciągłej kontroli obecności gazów w pomieszczeniach. Kontrola polega na pomiarze stężenia danego gazu w otaczającym powietrzu. Z chwilą przekroczenia określonych wartości stężenia włączona zostaje optyczna sygnalizacja alarmowa detektora oraz zostaje przekazana informacja do cyfrowego modułu nadzorczego (za pomocą sieci w standardzie przemysłowym RS-485). Detektory przeznaczone są do współpracy w Cyfrowym Systemie Detekcji Gazów.

Detektory posiadają wymienny moduł z sensorem półprzewodnikowym, elektrochemicznym lub optycznym (Infra-Red). Wymiennosc modułów sensorycznych usprawnia konserwację, upraszcza kalibrację i obniża koszty eksploatacji.

Detektory DG-P/M są urządzeniami o konstrukcji zwykłej i nie mogą być stosowane w miejscach klasyfikowanych jako strefy zagrożone wybuchem gazów, par lub pyłów.

Obszar zastosowań

- zakłady przemysłowe, centra logistyczne, obiekty użyteczności publicznej;
- rozległe pomieszczenia zagrożone emisją gazów toksycznych lub wybuchowych.

Cechy użytkowe

- komunikacja, sterowanie i przesyłanie informacji poprzez port w standardzie RS-485, z protokołem MODBUS RTU;
- sensory w wymiennych modułach;
- możliwy dobór sensorów do aplikacji;
- stosunkowo krótki czas przenikalności gazów przez osłonę sensora – krótki czas reakcji detektora;
- wbudowany mikroprocesor sterujący oznacza niezawodność, stabilność pracy, półautomatyczne adresowanie w sieci cyfrowej (bez otwierania obudowy);
- układ kompensacji termicznej;
- historia stanów alarmowych;
- zdejmowalne zaciski bezśrubowe z możliwością łączenia dwóch przewodów FTP;
- bryzgoszczelna obudowa z wysokoudarowego ABS (IP44);
- dwa przepusty kablowe – łatwość łączenia kolejnych detektorów (przelotowo);

INSTALACJA STACJONARNEGO SYSTEMU DETEKCJI GAZÓW W POM. -1/13 WRAZ Z INTEGRACJĄ
DO SYSTEMÓW BMS CENTRUM NANOBIOMEDYCZNEGO UAM W POZNANIU.

-

- tania, wieloletnia eksploatacja poprzez wymiennosc sensorów;
- zamiennosc modułów z sensorem półprzewodnikowym i elektrochemicznym – możliwość stosowania w detektorach progowych typu DG/F jak i typu DEX/F;
- modularnosc, prostota połączeń, brak koniecznosc procesu kalibracji w miejscu instalacji;
- wyjątkowo proste, szybkie projektowanie i montaż;
- wszystkie detektory są wzorcowane we własnym Laboratorium Wzorcującym GAZEX działającym zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17025 (akredytacja PCA nr AP150).

Zastosowane detektory:

- 7.1 DEX-72/N – detektor wodoru selektywny, z sensorem półprzewodnikowym Ex db IIC T4, kalibracja 10/20% DGW, wykonanie DEX/F4-B
- 7.2 DEX-31/N – detektor związków organicznych, sensor półprzewodnikowy, Ex db IIC T4, wykonanie DEX/F4-B, kalibracja 10/20% DGW kal. Etylen 10/20%DGW

8. Zasilacz PU-x-24T



Impulsowe zasilacze uniwersalne PU/T są przeznaczone do zasilania elementów systemów detekcji gazów produkcji GAZEX (modułów sterujących, detektorów, tablic ostrzegawczych i sygnalizatorów) o znamionowym napięciu zasilania 12V= lub 24V=. Przeznaczone są do montażu na szynie TS35 w standardowych rozdzielniach elektrycznych.

Cechy użytkowe

- stabilizowane napięcie wyjściowe 12V= lub 24V=;
- możliwość ręcznej regulacji napięcia wyjściowego $\pm 10\%$;
- uniwersalne napięcie zasilania 100/240V~ z separacją galwaniczną;
- zabezpieczenie wyjścia przed zwarcie, przeciążeniem, wzrostem napięcia;
- sygnalizacja optyczna obecności napięcia wyjściowego;
- < 0,3W mocy spoczynkowej (bez obciążenia).

Zastosowane zasilacze:

- 8.1 PU-30-24T
- 8.2 PU-100-24T

1.4.3 Montaż czujników – wytyczne

- 1xDG-P5E/M detektor siarkowodoru, komunikacja szeregową, wysokość górne drogi oddechowe osób;
- 1xDG-P4E/M detektor amoniaku, komunikacja szeregową, wysokość górne drogi oddechowe osób;
- 1xDG-P8R8/M 2% obj. detektor CO₂, komunikacja szeregową, wysokość górne drogi oddechowe osób;
- 2xDEX-72/N wódór 10/20 detektor w wykonaniu Ex podłączany przez MDD-1x/T do systemu RS, wysokość zgodnie z opisem, plus na bloczku, na ścianie wejściowej na wysokości nie mniej niż 30cm od powierzchni sufitu;

- 2xDEX-31/N etylen 10/20 detektor w wykonaniu Ex podłączany przez MDD-1x/T do systemu RS, wysokość nie wyżej niż 30cm od powierzchni, gdzie opary substancji mogą się kumulować;
- 2xDEX-P9E/N detektor w wykonaniu Ex podłączany przez MDD-1x/T do systemu RS, wysokość górne drogi oddechowe osób;
- 1xDEX-P2E/N detektor w wykonaniu Ex podłączany przez MDD-1x/T do systemu RS, wysokość górne drogi oddechowe osób;

Do montażu czujników ze względu na konserwację zastosować 2x windę RAVELL W-7200 o zasięgu 7,2m, montaż windy do sufitu. Szczegółową lokalizację wind uzgodnić w trakcie wykonawstwa z Użytkownikiem ze względu na zabudowaną aparaturę laboratoryjną.

Cechy windy:

- konstrukcja windy oparta na systemie trzech ram poziomych prowadzonych przez precyzyjny podwójny wysięgnik nożycowy, udźwig do 50 kg
- ruch w górę i w dół wywołowany przez wolnoobrotową wyciągarkę wyposażoną w nawojnicę,
- stuprocentowa powtarzalność,
- cichy, płynnie działający mechanizm linowy,
- bezpieczeństwo i precyzja gwarantowana przez podwójny system wyłączników krańcowych,
- prosta obsługa, sterowanie bezprzewodowe IR lub RF oraz RS-232,
- pewna i funkcjonalna konstrukcja wykonana z wysokiej jakości komponentów,
- wykończenie lakierem proszkowym w kolorze: czarnym, białym, srebrnym

Na jednej windzie zamontować czujniki pracujące przy suficie na drugiej czujki wymagające małej odległości od elementów detekcji. Zastosowanie wind umożliwi prostą obsługę systemu. Dopuszcza się zastosowanie konstrukcji wsporczej jako rozwiązania alternatywnego do windy ze stałymi czujnikami montowanymi w pobliżu urządzenia.

1.4.4 Montaż pozostałych elementów

Rozdzielnica w pomieszczeniu -1/13 system Gazex

- 1xMDD-L32/T moduł z podwójnymi wyjściami stykowymi od A1 i A2
- 1xPU-100-24/T zasilacz instalowany w pomieszczeniu z detektorami
- 7xMDD-1x/T konwertery modułowe szerokość 2mod do detektorów DEX
- 2xRM2P8/12 dodatkowe wyjścia stykowe uruchamiane z wyjść napięciowych MDD-L32/T

1.4.5 Praca systemu – uwagi dotyczące instalacji i pracy systemu

1. Urządzenia muszą być połączone prawidłowo, zgodnie z instrukcją, przy użyciu właściwych materiałów instalacyjnych. Instalacja i okablowanie winny być wykonane starannie, zgodnie z przepisami i obowiązującymi zasadami.
2. Dla prawidłowego działania systemu niezbędne jest przestrzeganie zasad określonych w instrukcji obsługi. Należy bezwzględnie przestrzegać terminów kalibracji detektorów, terminów kontroli pracy systemów, terminów wymiany akumulatorów. Kontrole powinny być przeprowadzane zgodnie z instrukcją a kalibracja wykonywana przez uprawnione laboratoria w warunkach określonych przez producenta.
3. Niezwykle ważną czynnością eksploatacyjną jest kalibracja. Polega ona na poddaniu sensora działaniu mieszaniny określonego gazu z powietrzem. Bardzo istotny jest sposób i precyzja przygotowania takiej mieszaniny oraz sposób jej

podania na sensor. Kalibracja powinna być wykonywana zgodnie z procedurą określoną przez producenta. Tylko producent, znając konstrukcję urządzenia i parametry pracy sensora, może określić warunki kalibracji, które zapewnią prawidłowe wskazania. Bardzo ważne jest, aby robiły to osoby kompetentne.

4. Do zadań wykonawcy jest przedstawienie planu kalibracji detektorów, terminów kontroli pracy systemów, terminów wymiany akumulatorów. Prace te wykonawca powinien prowadzić w trakcie gwarancji na wykonanie zadania.

5. Zalecenia dotyczące serwisu i kalibracji czujników:

DG-P5E/M – detektor z modułem sensora elektrochemicznym, zalecana kalibracja co 6 miesięcy; moduł sensora należy demontować i przysyłać do serwisu Gazex lub zakupić moduł zamienny i wysyłać je naprzemiennie.

DG-P4E/M - detektor z modułem sensora elektrochemicznym, zalecana kalibracja co 6 miesięcy; moduł sensora należy demontować i przysyłać do serwisu Gazex lub zakupić moduł zamienny i wysyłać je naprzemiennie.

DG-P8R8/M - detektor z modułem sensora infra-redowym, zalecana kalibracja co 36 miesięcy; moduł sensora należy demontować i przysyłać do serwisu Gazex lub zakupić moduł zamienny i wysyłać je naprzemiennie.

DEX-72/NL - detektor z modułem sensora półprzewodnikowym, zalecana kalibracja co 36 miesięcy; moduł sensora należy demontować i przysyłać do serwisu Gazex lub zakupić moduł zamienny i wysyłać je naprzemiennie.

DEX-31/N2F - detektor z modułem sensora półprzewodnikowym, zalecana kalibracja co 12 miesięcy; moduł sensora należy demontować i przysyłać do serwisu Gazex lub zakupić moduł zamienny i wysyłać je naprzemiennie.

DEX-P9E/N - detektor z modułem sensora elektrochemicznym, zalecana kalibracja pokrywa się z okresem żywotności modułu sensora, należy dokonywać jego wymiany co 24 miesiące.

DEX-P2E/N - detektor z modułem sensora elektrochemicznym, zalecana kalibracja co 12 miesięcy; moduł sensora należy demontować i przysyłać do serwisu Gazex lub zakupić moduł zamienny i wysyłać je naprzemiennie.

Zgodnie z zapisami w instrukcjach obsługi po każdorazowej ingerencji w system detekcji (a wzorcowanie detektora jest taką ingerencją) należy wykonać kontrolę systemu detekcji gazu poprzez podanie gazu testowego do detektora/ów i sprawdzenia reakcji całego systemu na stany alarmowe; jednak nie rzadziej niż raz w roku.

1.5. Podłączenie systemu wykrywania gazu do systemu BMS obiektu.

Komunikacja pomiędzy systemem GAZEX a BMS obiektu odbywać się będzie poprzez magistralę RS485 ułożoną pomiędzy MDD-256/T (system Gazex) a modułem RS485 zamontowanym w rozdzielnicy TC WAGO zlokalizowanej w przedsionku Cleanroom 0/6D. Dalsza komunikacja odbywać się będzie poprzez magistralę LON.

Do realizacji tego zadania należy rozbudować rozdzielnicę TC WAGO o następujące elementy:

1. 750-653 moduł RS485 szt. 1
2. 753-648 bramka LON szt. 2

W uzgodnieniu z Użytkownikiem należy dokonać zmian w oprogramowaniu systemu. Do zadań programowych należy uruchomić nowe elementy systemu. Wprowadzić wszystkie sygnały z elementów systemu GAZEX do BMS. Uzupełnić oprogramowanie BMS i sterowników o elementy objęte zakresem niniejszego zadania. Rozbudować istniejące oprogramowanie we współpracy z wykonawcą kodów źródłowych sterowników, którego wskaże Zamawiający. Dodatkowo z pom 0/4 BMS wyprowadzić przewód JB500 GY G 7x1 do szafy SAW do wprowadzenia sygnałów alarmowych do elementów PLC sterowania BMS. BMS jest systemem istniejącym i wszelkie zmiany wprowadzane do niego muszą być wykonywane pod nadzorem Użytkownika, aby zapewnić ciągłość kontroli nad budynkiem. System BMS nadzoruje pracę urządzeń wentylacji i klimatyzacji, kontroli dostępu, systemu alarmowego, monitoringu i systemu SSP.

1.6. Integracja istniejącego systemu GAZEX z pomieszczenia pracownia NMR

W obiekcie w pomieszczeniach -1/20 i -1/19 zamontowane są centralki MD-2 z czujnikami MS-9E/N. Centralki są zintegrowane z systemem BMS obiektu i systemem kontroli dostępu. W celu połączenia centralk do nowego systemu należy zabudować dwa moduły NDD-N1 do skomunikowania ich do nowego systemu. Szczegóły na rysunkach.

1.7. Dostosowanie instalacji elektrycznej do systemu GAZEX

1.7.1 Zasilanie systemu

Zasilanie systemu prowadzić z:

1. Dla rozdzielnicy Gazex z szafy TM-4/1 zlokalizowanej w komunikacji przy pomieszczeniu laboratorium. W szafie zabudować zabezpieczenie nadmiarowoprądowe z członem różnicowoprądowym B16/30mA/typ A.
2. Dla zasilania sygnalizacji Gazex w pomieszczeniu 0/4 doprowadzić przewód HDGs 3x1,5 włączony do zabezpieczenia w rozdzielnicy R-PW (RG PPOŻ), zlokalizowanej w pomieszczeniu -1/5. W R-PW zamontować zabezpieczenie C10/1P.

Wszystkie istniejące obwody należy podłączyć do rozdzielnicy TM4 aby istniała możliwość odłączenia zasilania w pomieszczeniu.

W pomieszczeniu chronionym -1/13 należy zmodernizować istniejącą rozdzielnicę TM4. Wymienić wyłącznik główny MC1B-A80 z wyzwalaczem wzrostowym.

Wyzwalacz połączyć z wyjściem z modułu MDD-C32/T zaprogramowanym na wyłączenie napięcia w pomieszczeniu po wykryciu wodoru.

Dodatkowo zabudować dwa zasilania do wind. W pomieszczeniu znajdują się inne gniazda elektryczne zasilane z tablicy T-SM. Obwody: 30,21/T-SM przełączyć do pomieszczenia poprzez stycznik zamontowany w TM4. Obwód dedykowany przełączyć do pomieszczenia poprzez stycznik. Wyłączenie napięcia na TM4 spowoduje odłączenie gniazda dedykowanego.

1.7.2 Trasy kablowe i okablowanie

Wykonać trasy kablowe o szerokości 100 z pokrywą zgodnie z rys IE-01. Dokładną wysokość uzgodnić w trakcie wykonawstwa w uzgodnieniu z Inwestorem. Trasy prowadzić na dwóch wysokościach, oddzielnie dla instalacji wysoko i niskoprądowych. Trasy połączyć z istniejącymi, celem zapewnienia ciągłości uziemienia. Do okablowania stosować przewody ekranowane LiYCY.

1.7.4 Uziemienia, instalacja wyrównawcza

W pomieszczeniu wykonać połączenia wyrównawcze – połączyć wszystkie elementy metalowe nowe z istniejącą instalacją w pomieszczeniu. Połączenia wykonywać linką miedzianą minimum 6 mm² w izolacji żółtozielonej. Wszystkie nowe trasy połączyć z istniejącymi, celem zapewnienia ciągłości izolacji.

1.7.5 Prace budowlane

W ciągu tras kablowych wykonać dwa otwory do każdego pomieszczenia zgodnie z rys. IE-01

1.7.4 Wytyczne architektury

Kratkę wylotową systemu wentylacji wykonać w kolorze elewacji – uzgodnienia na etapie wykonawczym.

1.8. Realizacja zaleceń OZW

W celu zapobiegania tworzeniu się atmosfery wybuchowej w pomieszczeniu laboratorium zastosowano:

1. Zaprojektowano system detekcji gazów palnych/wybuchowych opracowanie powyżej.
2. Zaleca się skalibrowanie detektorów progów alarmowych: detektory skalibrowane dla wodoru, etylenu i metanu :
 - a. po przekroczeniu stężenia 10% dolnej granicy wybuchowości mieszaniny powietrza z gazem (alarm I stopnia) – uruchamiana zostaje sygnalizacja akustyczno-optyczna,
 - b. po przekroczeniu stężenia 20% dolnej granicy wybuchowości mieszaniny powietrza z gazem (alarm II stopnia) dodatkowo rozłączone zostaje zasilanie elektryczne pomieszczenia;
3. Zaleca się: po wystąpieniu alarmu należy zapewnić minimalny czas przewietrzania pomieszczenia laboratorium systemem wentylacji mechanicznej – 30 min. bez przebywania ludzi,
4. Podczas normalnej pracy wentylacja mechaniczna musi być uruchomiona a jej działanie zweryfikowane przed rozpoczęciem pracy z gazami palnymi. Do realizacji tego zapisu zaprojektowano lampkę sygnalizacyjną w pomieszczeniu. Kolumna posiada dwa kolory lampek zielony i czerwony oraz sygnalizator akustyczny. Lampki podłączyć do szafy SAW oraz skonfigurować działanie z odpowiednią centralą wentylacyjną. Lampka zielona – sygnalizacja pracy centrali, lampka czerwona oraz sygnalizacja dźwiękowa brak pracy centrali. Do zasilania lampek zabudować w szafie SAW zasilacz PU-30-24T z zabezpieczeniem B10. **Jako zalecenie w przypadku braku pracy wentylacji obsługa nie może przebywać w pomieszczeniu – powinna je opuścić.**
5. Zaleca się okresowo weryfikować i dokumentować sprawność wentylacji i systemu detekcji gazów, zgodnie z zaleceniami producenta, nie rzadziej niż raz w roku;
6. Zaleca się wysokość montażu czujników:
 - a. czujniki wodoru zainstalować pod sufitem oraz na wysokości 2,0 m;
 - b. czujnik etylenu/metanu zainstalować na wysokości 2,0 m;
7. System detekcji gazów jest urządzeniem przeciwpożarowym, które należy wykonać w oparciu o projekt uzgodniony z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych, a warunkiem dopuszczenia do jego użytkowania jest przeprowadzenie odpowiednich dla danego urządzenia prób i badań, potwierdzających prawidłowość jego działania;
8. Dla warunków awaryjnych zaprojektowana została wentylacja awaryjna jako zabezpieczenie ponad wymagania – oddzielne opracowanie.

1.9. Wentylacja awaryjna

1.9.1. Podstawa prawna

Zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej, wentylację awaryjną należy stosować w pomieszczeniach, w których w wyniku awarii mogą wydzielać się substancje toksyczne lub bardzo toksyczne albo substancje stwarzające zagrożenie wybuchem. Wentylacja ta powinna zapewniać odpowiednią wymianę powietrza dostosowaną do przeznaczenia pomieszczeń, aby nie dopuścić do przekroczenia progowych stężeń substancji niebezpiecznych lub temperatury.

Działanie wentylacji awaryjnej przewiduje się w sytuacjach nadzwyczajnych, najczęściej w przypadku awarii urządzeń lub instalacji.

Zgodnie z ekspertyzą dotyczącą warunków oceny zagrożenia wybuchem w czasie normalnej pracy wystarczająca jest wentylacja bytowa w pomieszczeniu.

1.9.2. Dobór systemu wentylacji

Wentylację awaryjną dobrano wg oddzielnego opracowania, stanowiącą integralną część projektu.

Dobrano wentylator: MAICO-CC-ATX 352 T

Parametry elektryczne wentylatora:

- napięcie pracy 400V
- moc 0,55 kW
- prąd znamionowy 1,26A

Dla prac serwisowych zaprojektowano wyłącznik ręczny wentylatora w TM4/1.

Dobrano przepustnicę wyposażoną w siłownik EX Max-5.10-SF AC 230 V

1.9.3. Wymagania budowlane

Dla zamontowania wentylacji awaryjnej wymagane jest wykonanie otworu wg opracowania branżowego. Konstruktor wydał opinie pozytywną na wykonanie otworu $\phi 450\text{mm}$ w ścianie nośnej bez wykonywania wzmocnień, niemniej do jego wykonania należy użyć wiertnicy, tak aby uniknąć używania narzędzi udarowych.

Wszystkie prace wykonać przy pomocy urządzeń bezударowych! Ze względu na charakterystykę prac - przebudowę poprzez wykonanie otworu w ścianie nośnej budynku - prawo budowlane wskazuje iż konieczne jest uzyskanie pozwolenia na budowę. Jest to przedmiotem oddzielnego opracowania.

1.9.4. Wymagania dla instalacji elektrycznej

Do zasilania wentylatora zaprojektowano rozdzielnicę TM4/1, zasilaną z części pożarowej rozdzielnicy głównej – RGPPOŻ. Zasilanie wykonać przewodem HDGs $5 \times 6 \text{ mm}^2$, układać na trasie w korytkach ppoż, lub montować na dedykowanych uchwytach. W RGPPOŻ zabudować zabezpieczenie C20/3P/400V.

Schemat TM4/1 w dokumentacji. Do zasilania centrali COD zabudować w TM4/1 zabezpieczenie B16/1P/230V/30mA, zasilic centralkę przewodem HDGs $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$.

Do zasilania siłownika przepustnicy zabudować w TM4/1 zabezpieczenie B10/1P/230V/30mA, zasilic przewodem HDGs $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$.

1.9.5. Sterowanie wentylatorem

Wentylator sterowany jest sygnałem z centrali COD i uruchamia się po wykryciu alarmu w pomieszczeniu. Jednocześnie uruchamiany jest siłownik, powodując otwarcie drzwi napowietrzających oraz przepustnica na systemie wentylacji.

Obrano centralkę oddymiania AFG-ZSP-4024/8A 1L1G+P z akumulatorem 7Ah/12V.

Parametry centrali COD

napięcie zasilania: 230VAC, 50Hz, -15%,+10%

napięcie pracy: 20,5 ÷ 28,5VDC | 41 ÷ 56VDC

obciążalność prądowa: 4 ÷ 80A

linie dozoru: 3 szt. / jeden moduł linii

liczba elementów w linii dozoru: 15 szt.

obudowa: stalowa, natynkowa, kolor RAL 7035

stopień ochrony obudowy: IP 30, klasa środowiskowa: I

współpraca z SSP oraz z systemami wizualizacji i nadzoru: AFG4000-com

możliwość pracy w adresowalnej pętli BOSCH

topologia sieci: pierścieniowa, max ilość central w sieci: 16, max długość łącza: 200m

krajowa ocena techniczna, certyfikat i świadectwo dopuszczenia CNBOP

Sygnały alarmowe z centrali wyprowadzić do BMS – skrętka 6A.

Do otwierania drzwi dobrano BS-LI (lewe) lub BS-RE (prawe) (do uzgodnienia z użytkownikiem obiektu).

Parametry siłownika:

siła: pchania 300N, ciągnięcia 50N, ryglowania 500N

napięcie zasilające: 24VDC (+ 25%/- 15%)

prędkość otwierania przy obciążeniu nominalnym: 19,2mm/s

skok nominalny: 616mm

prąd progowy (wyłączający): 1,32A

pobór prądu przy pełnym obciążeniu: 1,2A

wymiary (S x W x G): 58 x 122 x 500mm

deklaracja CE, świadectwo dopuszczenia CNBOP

Ustawienie sterowania:

Praca normalna obiektu

1. Po wykryciu gazu przez Gazex Alarm II stopnia wysyłane są dwa sygnały:
odblokowanie drzwi z systemu KD i sygnał do centrali COD
2. Centrala COD w pierwszej kolejności otwiera drzwi i uruchamia przepustnicę,
a następnie uruchamia wentylator.

Praca po załączeniu alarmu pożarowego

1. Zgodnie z scenariuszem następuje zwolnienie KD.
2. W następnej kolejności wyłączana jest wentylacja podstawowa.
3. W przypadku wykrycia gazu w pomieszczeniu Alarm II stopnia, następuje otwarcie
drzwi z centrali COD i otwierana jest przepustnica, a następnie uruchomiony jest
wentylator.
4. W przypadku braku wykrycia gazu system monitoruje pomieszczenie
i ewentualnie uruchamia punkt 3.

1.10. Uwagi końcowe

Charakterystyki i wymogi odnoszące się do zastosowanych w projekcie materiałów i technologii podane są w zestawieniu tabelarycznym elementów i materiałów wykończenia i wyposażenia w układzie rzeczowym, w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

Rozwiązania materiałowe oraz przyjęte elementy i technologie – określone w niniejszej dokumentacji – wyznaczają standard, który winien być zrealizowany przy ścisłym zastosowaniu tych materiałów, elementów i technologii lub przy zastosowaniu materiałów, elementów i technologii równoważnych pod względem własności

technicznych, wymiarowych, wszystkich innych użytkowych, organoleptycznych (faktura, kolorystyka, wzornictwo elementów widocznych), poziomu designu i estetyki. Przy wykonywaniu robót budowlano-instalacyjnych należy stosować wyłącznie materiały, wyroby i elementy oraz wbudowywać urządzenia dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie na obszarze RP zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego, BHP, Dozoru Technicznego, wymogów sanitarnych i innych obowiązujących przepisów.

Jeżeli dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót lub inne załączniki do projektu wskazywałyby w odniesieniu do niektórych materiałów i urządzeń znaki towarowe lub pochodzenie Zamawiający, zgodnie z art. 29 ust.3 Prawa zamówień publicznych dopuszcza stosowanie „produktów” równoważnych. Wszelkie „produkty” pochodzące od konkretnych producentów, określają minimalne parametry jakościowe i cechy użytkowe, jakim muszą odpowiadać towary, aby spełnić wymagania stawiane przez Zamawiającego i stanowią wyłącznie wzorzec jakościowy przedmiotu zamówienia. Poprzez zapis dotyczący minimalnych wymagań parametrów jakościowych, Zamawiający rozumie wymagania towarów zawarte w ogólnie dostępnych źródłach, katalogach, stronach internetowych producentów. Operowanie przykładowymi nazwami producenta, ma jedynie na celu doprecyzowanie poziomu oczekiwań Zamawiającego w stosunku do określonego rozwiązania. Zastosowane w dokumentacji nazwy producentów lub firm służą tylko i wyłącznie doprecyzowaniu przedmiotu zamówienia i określeniu standardów jakościowych, technicznych i funkcjonalnych. Tak więc posługiwanie się nazwami producentów (produktów) ma wyłącznie charakter przykładowy. Dokumentacja projektowa, przy opisie przedmiotu zamówienia, wskazując oznaczenie konkretnego producenta (dostawcy) lub konkretny produkt, dopuszcza jednocześnie produkty równoważne o parametrach jakościowych i cechach użytkowych, co najmniej na poziomie parametrów wskazanego produktu, uznając tym samym każdy produkt o wskazanych parametrach lub lepszych. Zgodnie z powyższym Zamawiający dopuszcza oferowanie materiałów i urządzeń równoważnych w stosunku do wskazanych w dokumentacji projektowej, STWIORB oraz załącznikach SIWZ za pomocą nazw producenta pod warunkiem, że zagwarantują one realizację robót w zgodzie z uzyskanym pozwoleniem na budowę, zapewnią uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych w dokumentacji projektowej, STWIORB oraz SIWZ. Dla urządzeń działających w systemach ppoż wymagane są atesty CNBOP.

Zgodnie z zasadami obowiązującego prawa budowlanego, przy wykonaniu robót należy stosować jedynie te wyroby, które uzyskały pozytywną ocenę, stwierdzającą przydatność do stosowania w budownictwie. Są to wyroby, dla których wydano: certyfikat ma znak bezpieczeństwa, wykazujący, że została zapewniona zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz zastosowanych przepisów, lub też: deklarację zgodności (certyfikat zgodności) z właściwą normą bądź aprobatą techniczną, jeżeli dany wyrób nie jest objęty certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

Nie wyklucza się wystąpienia nierozpoznanych elementów lub utrudnień wykonawczych, które mogą pojawić się w trakcie robót. W takich sytuacjach może zająć konieczność odpowiedniego korygowania ustaleń projektowych, co powinno zawsze następować z udziałem Inwestora, inspektora nadzoru inwestorskiego i projektanta pełniącego nadzór autorski.

Autor opracowania

mgr inż. Hanna Kowalewska