

1. System zarządzania BMS

Przedmiotem jest projekt wykonawczy systemu automatyki budynkowej i zarządzania (BMS). Niniejsze opracowanie zostało wykonane w oparciu o aktualnie dostępną dokumentację branżową i rozwiązania techniczne. W obiekcie funkcjonuje system BMS w oparciu o oprogramowanie PlantVisor PRO. Oprogramowanie jest zainstalowane na serwerze sieciowym w pom. serwerowni głównej. Istniejące centrale wentylacyjne i klimatyzatory są skomunikowane z serwerem w sieci szeregowej RS485 poprzez konwertery. W zakresie projektu jest wymiana sterowników w istniejących centralach wentylacyjnych.

Zakres projektu

Niniejszy projekt obejmuje układy sterowania i/lub monitorowania:

1. układy wentylacyjne: N1W1, N2W2, N3W3, N4W4, N5W5, N6,
2. urządzenia klimatyzacyjne.

Sterowanie i monitorowanie central wentylacyjnych

Centrale wentylacji będą wyposażone w sterowniki z kartami komunikacji Modbus RTU. Sterownik posiada implementację protokołu Modbus RTU. Odczyt zmiennych dokonuje się odpowiednimi komendami. Sterowniki central należy podłączyć do magistrali prowadzonej przewodem J-Y(St)2x2x0,8. Wykonawca automatyki wentylacji wystawi wymagane parametry na rejestry Modbus .

Sterowanie i monitorowanie klimatyzatorów

W obiekcie zaprojektowano trzy układy klimatyzacji z jednostkami wewnętrznymi w postaci klimatyzatorów kasetonowych i panelowych oraz szafę klimatyzacji precyzyjnej w serwerowni obok sali konferencyjnej na parterze. Urządzenia skomunikować z serwerem poprzez konwerter CoolGate M .

Opis systemu

Podstawowym celem systemu automatyki i BMS jest zapewnienie automatycznego sterowania i/lub monitorowania instalacji mechanicznych, elektrycznych i teletechnicznych. System BMS będzie zapewniać utrzymanie wymaganych parametrów pracy instalacji, optymalizację zużycia energii oraz kosztów eksploatacji poszczególnych instalacji m.in. dzięki wykorzystaniu danych z różnych systemów i odpowiednim zarządzaniu pracą instalacji a także raportowaniu o stanach i parametrach pracy instalacji.

Podstawowe elementy systemu automatyki i BMS:

- serwer BMS z zainstalowanym systemem operacyjnym i licencjami oprogramowania BMS
- swobodnie programowalne sterowniki obiektowe, szafy zasilająco-sterownicze i sterownicze układów automatyki

Podstawowe cechy oprogramowania BMS:

- wizualizacja pracy poszczególnych instalacji za pomocą dynamicznych grafik dostosowanych do preferencji poszczególnych użytkowników; grafiki są tworzone i edytowane za pomocą wbudowanego edytora graficznego; edytor graficzny zapewnia importowanie obiektów graficznych z różnych formatów (m.in. formatów .jpg i .dwg); możliwe jest programowanie sposobu działania grafiki, np. tworzenie animacji;

animacja może uwidaczniać zmiany w systemie i ułatwiać nawigację; edytor wykorzystuje techniki skalowanej grafiki wektorowej (użytkownicy mogą powiększać widok w celu zobaczenia szczegółów, bez utraty przejrzystości), edytor umożliwia pisanie i zastosowanie skryptów wykonywanych w ramach grafiki

- zarządzanie alarmami poprzez sygnalizowanie, obsługiwane (odznaczanie kolorami, filtrowanie, grupowanie, przypisywanie do konkretnych użytkowników) oraz archiwizację stanów alarmowych; komunikaty alarmowe, w języku polskim lub angielskim, będą wyświetlane wg priorytetów alarmów (np. pierwszy alarm pożarowy, drugi alarm bezpieczeństwa, itd.) oraz w kolejności chronologicznej (pierwsze są komunikowane alarmy najwcześniej zgłoszone); system będzie posiadać możliwość buforowania wszystkich alarmów zgłaszanych jednocześnie; tryb obsługi alarmów będzie aktywny zarówno w przypadku pracy jak i braku pracy operatora; komunikaty alarmowe będą wyświetlane w osobnym okienku dialogowym i zawierać komunikat dający operatorowi dokładną informację o przyczynie alarmu; dodatkowo tekst alarmu będzie pojawiać się bezpośrednio na konkretnej grafice; osobnym kolorem będą zaznaczane alarmy niepotwierdzone i potwierdzone przez operatora; dla wybranych alarmów wymagana jest funkcja umożliwiająca podanie przez operatora przyczyny alarmu i informacji o podjętym działaniu; informacje będą przechowywane w rejestracji zdarzeń historycznych
- generowanie raportów o zdarzeniach w systemie, stanach alarmowych, danych o zużyciu poszczególnych mediów itp.;
- archiwizacja danych;
- możliwość programowania harmonogramów czasowych z rocznym wyprzedzeniem zarówno dla funkcji włączania i wyłączania jak również wartości analogowych, możliwość tworzenia dodatkowych kalendarzy definiujących odstępstwa od standardowych harmonogramów czasowych
- możliwość rozbudowy systemu o nowe elementy (możliwość wykrywania nowych urządzeń w sieci i automatycznego tworzenia ich odpowiedników w systemie)

Tablica zasilająco-sterownicza BMS

Tablica zasilająco-sterownicza będzie zawierać wszelkie niezbędne elementy automatyki, zabezpieczeń i kontroli. Każda rozdzielnica zasilająco-sterownicza będzie wyposażona w:

- rozłącznik główny
- zabezpieczenie przepięciowe
- zabezpieczenia elektryczne zasilanych urządzeń elektrycznych
- transformatory do zasilania sterowników i urządzeń niskonapięciowych
- lampki sygnalizujące awarię
- gniazdo serwisowe 230V
- listwy zaciskowe, oznaczniki, listwy grzebieniowe, szyny, korytka itp.

Zakres robót dla Wykonawcy systemu automatyki i BMS

Zakres prac obejmuje dostawę i montaż w pełni przetestowanego, wyregulowanego i ukończonego systemu automatyki i BMS

Niniejszy opis dotyczący dostaw i prac stanowi wytyczne dla Wykonawcy systemu.

Wykonawca ma obowiązek wykonać wszystkie powierzone mu prace z należytą starannością, zgodnie ze sztuką budowlaną i w oparciu o fabrycznie nowe urządzenia i materiały. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji, w tym projektami innych branż z uwagi na powiązania systemowe. Sprawdzanie dokumentów, kontrole i testy omówione w niniejszej

specyfikacji oraz zatwierdzenie projektu nie zwalniają Wykonawcy od odpowiedzialności za zgodność z przepisami, prawidłowe funkcjonowanie całości systemu i każdej jego części. Zakres prac wynika z projektu wykonawczego systemu automatyki i BMS, odpowiednich norm i przepisów, wymagań Inwestora oraz koordynacji międzybranżowej. Roboty obejmują wszelkie materiały i robociznę wymaganą dla ukończenia prac związanych z instalacją w taki sposób, by była ona gotowa do eksploatacji.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z projektem wykonawczym, zatwierdzonym do realizacji. Wszelkie odstępstwa oraz ewentualne zmiany w zastosowanym osprzęcie lub urządzeniach muszą być uzgadniane z Inwestorem. Wykonawstwo prac montażowych musi być prowadzone przez osoby posiadające uprawnienia do realizacji tego typu robót.

Przy wykonywaniu robót należy stosować wyroby o właściwościach użytkowych umożliwiających spełnienie wymagań podstawowych oraz dopuszczonych do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie a w szczególności:

- materiały budowlane, właściwie oznaczone, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- wyroby dla których dokonano oceny niezawodności i wydano certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych wg tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej.

W zakres prac Wykonawcy systemu automatyki i BMS wchodzi m.in.:

- dostawa i montaż urządzeń peryferyjnych systemu automatyki i BMS
- dostawa i montaż koryt kablowych, podwieszeń oraz konstrukcji przeznaczonych wyłącznie dla potrzeb systemu automatyki i BMS
- dostawa i ułożenie przewodów kablowych
- prefabrykacja, dostawa i montaż szaf zasilająco-sterowniczych i sterowniczych
- dostawa i montaż sterowników obiektowych, modułów wejść/wyjść
- dostawa i instalacja licencji oprogramowania systemu BMS, utworzenie bazy danych, wykonanie grafik, raportów i konfiguracji
- szkolenie użytkownika
- wykonanie prób, uruchomień i testów
- wykonanie oznakowania
- wykonanie dokumentacji powykonawczej

Próby i uruchomienie

Zakres wykonania systemu automatyki i BMS obejmuje dostawę i montaż w pełni przetestowanego, wyregulowanego i ukończonego systemu. Należy przetestować wszystkie alarmy i sygnały (cyfrowe wejścia / wyjścia lub wejścia analogowe) stanowiące część systemu BMS. Dla poprawnego przetestowania sygnałów wykonawca systemu BMS będzie się stosował do odpowiedniej procedury prowadzenia testów.

Wykonawca automatyki ponosi odpowiedzialność za ocenę dynamiki systemu oraz stałych czasowych różnych pracujących instalacji tak, by każdy regulator PID (obwód sterujący) w systemie stabilizował się w możliwie najkrótszym czasie. Wykonawca instalacji przeprowadzi próby działania instalacji grzewczej, wentylacyjnej i chłodniczej objętych niniejszym projektem. Po próbach działania i dokonaniu regulacji wykonawca wypełni sprawozdanie osobno dla każdej instalacji.

Znakowanie

Wszystkie elementy systemu automatyki i BMS należy dokładnie oznakować. Znakowanie bazuje na adresach i terminach podanych w systemie BMS. Kable BMS należy znakować po obu stronach niepowtarzalnym adresem (numerem etykiety). Szafy automatyki należy oznakować na zewnątrz oraz wewnątrz. Każdy element systemu BMS należy oznakować w pobliżu elementu. Napisy na elementach oznakowania powinny być wykonane w języku polskim.

Testy

Wymagane testy obejmują, m.in., następujące prace:

- kontrola wykonania pod względem zgodności z zatwierdzoną dokumentacją;
- kontrola wykonawstwa mechanicznego;
- kontrola połączeń głównych, sterujących i pomiarowych;
- pomiary stanu izolacji i skuteczności zerowania;
- testy rozruchu i funkcjonalne dla central wentylacyjnych i wentylatorów, silników pomp, falowników oraz innych urządzeń elektrycznych zasilanych z rozdzielnic zasilająco sterowniczych automatyki
- testy funkcjonalne dla każdego sterownika (działanie aplikacji, alarmów, działanie zabezpieczeń, nastawy, programy czasowe, bloki funkcjonalne minimalizowania zużycia energii, itp.).
- symulacja przerwy w zasilaniu podstawowym;
- symulacja przerwy w zasilaniu awaryjnym.

Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca we własnym zakresie opracuje dokumentację powykonawczą i przekaze ją po zakończeniu prac. Dokumentacja powykonawcza będzie zawierać m.in.:

- rysunki warsztatowe na papierze i w wersji cyfrowej rozdzielnic zasilająco-sterowniczych, przebiegi tras kablowych, szczegóły detali instalacji.
- opis / rysunki zasady działania systemu;
- opis zasady działania aplikacji wszelkich sterowników.
- gwarancje, atesty, dowody zakupu oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami
- protokoły prób i pomiarów w tym pomiary rezystancji kabli oraz skuteczności zerowania odpływów.
- procedury alarmowe na wypadek uzyskania poszczególnych typów alarmów.
- protokoły z testów funkcjonalnych systemów automatyki i urządzeń zasilanych z rozdzielnic zasilająco-sterowniczych automatyki.
- protokoły szkoleń personelu Użytkownika.
- listę producentów i dostawców urządzeń zainstalowanych w obiekcie a w tym rekomendowaną listę części zapasowych i zamiennych.
- karty katalogowe w języku polskim zastosowanych elementów.

Zestawienie podstawowych materiałów

System BMS (PlantVisor) wentylacji i klimatyzacji			
L.p.	Nazwa	Ilość	Obmiar
1.	Obudowa n/t 1x12	1	szt
2.	Konwerter RS232/4xRS485	1	szt
3.	Zasilacz 24V DC 10W na szynę	1	szt.
4.	Sterowniki central wentylacyjnych istniejących	1	kpl.
5.	Interfejs CoolGate M	1	szt
6.	Zasilacz interfejsu	1	szt.
7.	Przewód XTKMXpw 2x2x0,8	1	kpl
8.	Przewód RS232	1	szt.