

Wytyczne w zakresie systemu BMS w budynkach UM




Informacje podstawowe:

Opis	Dokument opisujący wymagania techniczne dotyczące systemu BMS zastosowanego w obiektach UM
Jednostka merytoryczna	Biuro Inwestycyjno-Techniczne

Metryka dokumentu:

Autor	mgr inż. Włodzimierz Nowosielski
Wersja	3
Liczba stron	11

Zatwierdzenia:

Rola	Stanowisko	Imię Nazwisko	Data	Podpis
Twórca	Główny Specjalista	mgr inż. Włodzimierz Nowosielski	25.10.2018	
Konsultant	Informatyk Administrator	mgr inż. Adam Michalski	25.10.2018	
Akceptujący	Z-ca Kanclerza ds. Inwestycyjno-Technicznych	mgr Michał Marek	25.10.2018	

Historia zmian:

Wersja	Opis zmiany	Imię Nazwisko	Data
1	Utworzenie dokumentu	Włodzimierz Nowosielski	14.01.2016 r.
2	Aktualizacja standardów instalacji	Włodzimierz Nowosielski	30.11.2017 r.
3	Aktualizacja standardów instalacji	Włodzimierz Nowosielski	25.10.2018 r.

**Wytyczne dla Projektantów i Wykonawców wszystkich branż w zakresie
przystosowania urządzeń do pracy w systemie BMS dla budynków
Uniwersytetu Medycznego w Łodzi**

Z uwagi na budowę centralnego systemu BMS dla budynków Uniwersytetu Medycznego w Łodzi zaleca się, aby wszystkie instalacje były na etapie projektowym, dostaw i wykonania przystosowane do wpięcia do tego systemu.

Istniejący System BMS oparty jest o technologie SmartStruxure firmy Schneider Electric, składającą się z Automation Serverów pełniących funkcję serwerów danych sterowników i bramek oraz jednego centralnego enterprise serwera umożliwiającego rozbudowę o kolejne Automation Sery.

Każdy projektant i wykonawca musi zapewnić kompatybilne rozwiązania i urządzenia. Każdy wykonawca ma obowiązek dokonać rozbudowy wizualizacji BMS o zakres instalacji, którą dostarcza i uruchamia. Rozbudowa ma następować w standartach już zrealizowanych zakresów. Dla systemu należy bezwzględnie wykonać zakres automatycznego powiadamiania o alarmach.

Instalacja BMS wykonana przez wykonawcę prac ma być instalacją umożliwiającą inteligentne zarządzanie budynkiem.

W zakresie inteligentnego zarządzania należy rozumieć:

- monitorowanie aktualnego stanu pracy parametrów urządzeń,
- sterowanie urządzeniami za pomocą zadanych harmonogramów oraz zależności z sygnałami wejściowymi monitorowanymi przez system,
- sygnalizowanie wszystkich alarmów i przekroczeń zadanych parametrów oraz diagnostyka pracy urządzeń,
- optymalizacja parametrów budynku poprzez automatyczne dostosowanie parametrów urządzeń wentylacji, klimatyzacji, ogrzewania i innych do aktualnych parametrów zew. i wew. (wykorzystanie czujników temperatury, wilgotności, nasłonecznienia, CO₂),
- zintegrowanie wszystkich instalacji w budynku (wentylacja, klimatyzacja, c.o., oświetlenie) w celu uzyskania optymalnego zużycia mediów przy utrzymaniu odpowiedniego komfortu przebywających tam osób,
- możliwość analizy i raportowania danych dotyczących zużycia mediów.



Po każdym roku, minimum do 3 roku eksploatacji, (chyba że w umowie jest to okres dłuższy), Wykonawca prac zapewni kalibrację nastaw urządzeń sterowanych przez BMS (i nie tylko), w celu optymalizacji efektywności energetycznej budynku.

Zaproponuję rozwiązania techniczne mogące ograniczyć koszty zarządzania budynkiem.

Wytyczne dla branży elektrycznej:

1. Rozdzielnie elektryczne należy wyposażać w czujniki zaniku faz ze stykiem cyfrowym NC lub NO.
2. Liczniki elektryczne należy dostarczać i projektować z interfejsem komunikacyjnym ModBus (IP, RTU), ewentualnie z M-Bus. Dokładne ustalenia na etapie realizacji.
3. Analizatory sieci należy dostarczać z protokołem komunikacyjnym ModBus (IP, RTU), ewentualnie LON, BacNet (IP, RTU). Dokładne ustalenia na etapie realizacji.
4. Sterowniki, jeżeli występują w instalacji (SZR i inne) należy wyposażać w interfejs ModBus (IP, RTU), ewentualnie LON, BacNet (IP, RTU). Dokładne ustalenia na etapie realizacji.
5. UPS należy dostarczać z protokołem komunikacyjnym ModBus (IP, RTU), ewentualnie LON, BacNet (IP, RTU). Dokładne ustalenia na etapie realizacji. W skrajnych wypadkach możliwe jest monitorowanie stanów pracy i awarii po stykach cyfrowych.
6. Wszelkie inne instalacje i urządzenia np. IT i nie wymienione w tym dokumencie (zestaw hydroforowy, agregat prądotwórczy), mają być dostarczane z protokołem komunikacyjnym ModBus (IP, RTU), ewentualnie LON, BacNet (IP, RTU). Dokładne ustalenia na etapie realizacji.
7. W projektach należy uwzględniać liczniki na strefach obiektowych, jeżeli jest to niezbędne do rozliczania poszczególnych działów i podmiotów.
8. W projektach i realizacjach należy uwzględniać liczniki na zasilaniu central wentylacyjnych i agregatów chłodu, jeżeli jest to niezbędne do rozliczania poszczególnych działów i podmiotów.
9. Sterowanie oświetleniem z BMS przez przekaźniki BIS412 (dwa wyjścia BMS na jedno sterowanie).
10. System BMS należy w taki sposób zintegrować z licznikami energii elektrycznej, aby możliwe było zdalne odczytanie takich parametrów jak:
 - liczniki energii - odczyt w czasie rzeczywistym (nie rzadziej niż co 5 sec)
 - numer seryjny układu pomiarowego
 - bieżący stan liczydła głównego
 - analizator sieci - odczyt w czasie rzeczywistym (nie rzadziej niż co 5 sec) oraz w formie wykresu dla ostatnich 7 dni
 - aktualne napięcie skuteczne dla faz L1, L2, L3 oraz L1 do L2, L1 do L3, L2 do L3
 - aktualny prąd skuteczny dla faz L1, L2, L3 oraz całkowity
 - moc chwilowa

- częstotliwość
- sterowanie oświetleniem
 - odczyt aktualnego stanu styczników oświetlenia administracyjnego, schodowego i zewnętrznego
 - włączenie oraz wyłączenie oświetlenia administracyjnego, schodowego i zewnętrznego
 - możliwość definiowania tygodniowych harmonogramów czasowych załączania obwodów oświetlenia administracyjnego, schodowego i zewnętrznego
- monitoring obecności zasilania tablic piętrowych
 - aktualny stan obecności zasilania tablic piętrowych
- monitoring UPS
 - odczyt stanu pracy: praca normalna, awaria, zasilanie z akumulatorów
- monitoring oświetlenia awaryjnego
 - odczyt stanu pracy: praca normalna, awaria, zasilanie z akumulatorów
- automatyka SZR
 - odczyt stanu pracy: praca normalna, awaria.

Wytyczne dla branży wentylacyjnej i klimatyzacji:

1. Centrale wentylacyjne mają być wyposażone w sterowniki z protokołem komunikacyjnym LON, BacNet (IP, RTU), ewentualnie ModBus (IP, RTU). Należy bezwzględnie stosować takie rozwiązania, które umożliwiają monitorowanie i sterowanie pracą central. Nie dopuszcza się rozwiązań tylko z monitorowaniem. Nie dopuszcza się też rozwiązań nie umożliwiających odczytu wszystkich parametrów pracy. Nie dopuszcza się stosowania bramek komunikacyjnych, które wnoszą takie ograniczenia. Dokładne ustalenia na etapie realizacji.
2. Agregaty wody lodowej mają być wyposażone w sterowniki z protokołem komunikacyjnym LON, BacNet (IP, RTU), ewentualnie ModBus (IP, RTU). Dokładne ustalenia na etapie realizacji.
3. Splits pokojowe mają być wyposażone w komunikację z jednostką centralną, która ma się komunikować z systemem BMS po protokole komunikacyjnym LON, BacNet (IP, RTU), ewentualnie ModBus (IP, RTU). Dokładne ustalenia na etapie realizacji.
4. Z uwagi na specyfikę obiektów nie dopuszcza się stosowania pilotów zdalnych do sterowania splitami. Należy pomieszczenia wyposażać w sterowniki naścienne mocowane na stałe. Dopuszcza się sterowanie radiowe.
5. W projektach i realizacjach należy uwzględniać liczniki elektryczne na zasilaniu central wentylacyjnych i agregatów chłodu, oraz liczniki ciepła i chłodu na wyjściach, jeżeli jest to niezbędne do rozliczania poszczególnych działów i podmiotów.
6. Centrale wentylacyjne należy zintegrować z systemem BMS na poziomie odczytu oraz zmiany następujących parametrów:

- Odczyt w czasie rzeczywistym (nie rzadziej niż co 5 sec):

- a) aktualna flaga stanu pracy (Stop, Praca, wysokie obroty, niskie obroty)
- b) aktualne temperatury
 - powietrza zewnętrznego (w °C)
 - powietrza nawiewanego (w °C)
 - powietrza wywiewanego (w °C)
 - nagrzewnicy (w °C)
 - chłodnicy (w °C)
- c) aktualne wartości
 - nastawa went. nawiewu (wyrażona w m³/h oraz %)
 - nastawa went. wywiewu (wyrażona w m³/h oraz %)
 - nastawa przepustnicy bypass-a wymiennika krzyżowego lub prędkość obrotowa rotora wymiennika rotacyjnego (zależnie od typu zastosowanego wymiennika)
 - nastawy zaworów trójdrożnego układu chłodnicy (wyrażona w %)
 - stan pracy pompy układu chłodnicy
 - nastawy zaworów trójdrożnego układu nagrzewnicy (wyrażona w %)
 - stan pracy pompy układu nagrzewnicy
- d) alarmy (ostatnie 30 alarmów w formacie kodu błędu oraz opisu zrozumiałego dla operatora wraz z flagami priorytetu).

- Zmiana parametrów pracy:

- a) zmiana flagi stanu pracy (Stop, Praca, wysokie obroty, niskie obroty)
- b) zmiana nastawy temperatury zadanej (w °C)
- c) zmiana nastawy wydajności wentylatorów
 - nastawa went. nawiewu dla stanu pracy niskich obrotów (w m³/h)
 - nastawa went. wywiewu dla stanu pracy niskich obrotów (w m³/h)
 - nastawa went. nawiewu dla stanu pracy wysokich obrotów (w m³/h)
 - nastawa went. wywiewu dla stanu pracy wysokich obrotów (w m³/h)
- d) reset centrali/kasowanie alarmów.

Wytyczne dla branży ciepłowniczej:

1. Węzły ciepłownicze mają być wyposażone w sterowniki z protokołem komunikacyjnym LON, BacNet (IP, RTU), ewentualnie ModBus (IP, RTU). Dokładne ustalenia na etapie realizacji.
2. Liczniki ciepła należy dostarczać i projektować z interfejsem komunikacyjnym LON, ModBus, BacNet (IP, RTU), ewentualnie z M-Bus. Dokładne ustalenia na etapie realizacji.



3. Pompy mają być wyposażone w styki alarmowe lub w czujniki prądu ze stykiem cyfrowym dla systemu BMS.
4. Zawory mają być wyposażone w styki sygnału powrotnego o poziomie otwarcia zaworu (styki cyfrowe, lub analogowe 0-10V).
5. Węzeł ciepłowniczy należy zintegrować z systemem BMS w obszarze następujących parametrów:
 - Odczyt w czasie rzeczywistym (nie rzadziej niż co 5 sec)
 - a) stan ciepłomierzy
 - stan liczydła zużytej energii cieplnej (w GJ)
 - temperatura wody zasilającej (w °C)
 - temperatura wody powracającej (w °C)
 - chwilowy przepływ wody (w m³/h)
 - moc chwilowa (w kW)
 - b) stan regulatorów węzła
 - temperatura wody zasilającej układu CO (w °C)
 - temperatura wody powracającej układu CO (w °C)
 - temperatura wody zasilającej układu CT (w °C)
 - temperatura wody powracającej układu CT (w °C)
 - temperatura cyrkulacji obiegu CWU (w °C)
 - nachylenie i przesunięcie krzywej grzewczej dla układu CT i CO
 - zmiana parametrów pracy regulatorów
 - temperatury zadanej układu CO (w °C)
 - temperatury zadanej układu CT (w °C)
 - nachylenie i przesunięcie krzywej grzewczej dla układu CT i CO.

Wytyczne dla branży sanitarnej:

1. W projektach i realizacjach należy uwzględniać liczniki na strefach obiektowych jeżeli jest to niezbędne do rozliczania poszczególnych działów i podmiotów.
2. Liczniki należy dostarczać i projektować z interfejsem komunikacyjnym LON, ModBus, BacNet (IP, RTU), ewentualnie z M-Bus. Dopuszcza się liczniki impulsowe z przelicznikiem, na wyżej wymienione interfejsy komunikacyjne z własnym podtrzymaniem, umożliwiającym zliczanie w przypadku zaniku napięcia. Dokładne ustalenia na etapie realizacji.
3. Stan liczydła wodomierza musi być wyświetlany w wizualizacji systemu BMS oraz aktualizowany nie rzadziej, niż co jedną minutę.

Wytyczne dla branży teletechnicznej:

1. W projektach i realizacjach należy uwzględniać systemy (SSP, DSO, SSWiN, KD, CCTV i inne) z możliwością komunikacji po protokołach LON, ModBus, BacNet (IP, RTU).

Dopuszcza się wyprowadzenie z systemów styków cyfrowych, informujących o awariach, alarmach i innych zdarzeniach.

Wytyczne dla branży gazów medycznych:

1. Urządzenia systemów gazów medycznych mają być wyposażone w sterowniki z protokołem komunikacyjnym LON, BacNet (IP, RTU), ewentualnie ModBus (IP, RTU). Dokładne ustalenia na etapie realizacji.

Wytyczne dla dostawców wind:

1. Windy mają być wyposażone w sterowniki z protokołem komunikacyjnym LON, BacNet (IP, RTU), ewentualnie ModBus (IP, RTU). Dokładne ustalenia na etapie realizacji.

Raportowanie:

1. System BMS musi umożliwiać generowanie zbiorczych raportów monitorowanych parametrów. System powinien umożliwiać definiowanie rodzaju raportu (wykres, tabela), wybór zestawu raportowanych danych. Raporty generowane przez system BMS muszą zawierać takie wielkości, jak:
 - zużycie energii elektrycznej dla każdego z liczników w dowolnie wybranym okresie czasu,
 - zużycie energii cieplnej dla każdego z ciepłomierzy w dowolnie wybranym okresie czasu,
 - zużycie wody dla każdego z wodomierzy w dowolnie wybranym okresie czasu,
 - zestawienie zbiorcze wszystkich zdarzeń w systemie dla wybranego okresu czasu.

Prowadzenie instalacji:

1. Dla prowadzenia okablowania BMS budynku w pionie pomiędzy kondygnacjami przewiduje się szachty teletechniczne, okablowanie zostanie mocowane za pomocą specjalnie dobranych uchwytów UKO do drabinek kablowych.
2. Prowadzenie poziomych tras kablowych należy przewidzieć w metalowych korytach kablowych, trasy korytek kablowych na każdym poziomie zbiegają się do szachtów teletechnicznych.
3. Pojedyncze przewody instalacji projektuje się prowadzić w obszarach sufitów podwieszanych i po za nimi oraz na ścianach, na podłożu właściwym w tynku lub nad tynkiem, mocowanych za pomocą uchwytów, natomiast w płytach karton-gips instalacje projektuje się prowadzić w rurkach ochronnych giętkich.



4. Wszystkie przejścia przewodów przez granice stref i wydzieleni pożarowych należy uszczelnić masą ognioodporną do odporności pożarowej przejścia oraz oznakować nieścieralną etykietą z zaznaczoną: datą, firmą wykonującą to uszczelnienie i typem środka ściśle według patentu zastosowanego materiału. Nie dopuszcza się stosowania różnych ogniochronnych mas na tych samych przejściach. Miejsca przejść należy określić na podstawie aktualnego projektu architektonicznego, na którym zaznaczono strefy pożarowe i odporności pożarowe poszczególnych elementów w budynku.
5. Wszystkie przejścia przez stropy, nie stanowiące oddzieleni p.poż wykonać w rurach, a ich otoczenie zamknąć zwykłą zaprawą.
6. Wszystkie wejścia do budynku z zewnątrz należy wykonać ze spadkiem na zewnątrz budynku (min. 5%) i uszczelnić materiałem wodoszczelnym.



Check-lista System BMS

Data:

Lokalizacja:

Dział	Wykaz funkcji/sprzętu	Tak/Nie	Uwagi
	Stanowisko operatorskie		
	Komputer PC wraz z oprogramowaniem:		
	Sterownik:		
	Centrale wentylacyjne		
	Stan pracy (praca, stop, niskie-wysokie obroty)		
	Aktualna temperatura powietrza zewnętrznego [°C]		
	Aktualna temperatura powietrza nawiewanego [°C]		
	Aktualna temperatura powietrza wywiewanego [°C]		
	Aktualna temperatura nagrzewnicy [°C]		
	Aktualna temperatura chłodnicy [°C]		
	Nastawa wentylatora nawiewu [m3/h oraz %]		
	Nastawa wentylatora wywiewu [m3/h oraz %]		
	Nastawa przepustnicy [%]		
	Nastawa zaworu trójdrożnego [%]		
	Stan pracy pompy układu nagrzewnicy		
	Sygnalizacja alarmów		
	Zmiana stanu pracy (praca, stop, niskie-wysokie obroty)		
	Zmiana nastawy temperatury zadanej [°C]		
	Nastawa wentylatora nawiewu (niskie obroty, m3/h)		
	Nastawa wentylatora wywiewu (niskie obroty, m3/h)		
	Nastawa wentylatora nawiewu (wysokie obroty, m3/h)		
	Nastawa wentylatora wywiewu (wysokie obroty, m3/h)		

	Reset centrali/kasowanie alarmów		
	Węzeł cieplny		
	Stan zużytej energii cieplnej [GJ]		
	Temperatura wody zasilającej [°C]		
	Temperatura wody powracającej [°C]		
	Chwilowy przepływ wody [m ³ /h]		
	Moc chwilowa [kW]		
	Temperatura wody zasilającej układ CO [°C]		
	Temperatura wody powracającej z układu CO [°C]		
	Temperatura wody zasilającej układ CT [°C]		
	Temperatura wody powracającej z układu CT [°C]		
	Temperatura cyrkulacji obiegu CWU [°C]		
	Nachylenie krzywej grzewczej dla układu CO i CT		
	Zmiana temperatury zadanej układu CO [°C]		
	Zmiana temperatury zadanej układu CT [°C]		
	Zmiana nachylenia krzywej grzewczej dla CO i CT		
	Instalacja Elektryczna		
Analizator napięcia	Aktualna energia elektryczna [kWh]		
	Aktualne napięcie fazowe i przewodowe [V]		
	Aktualna moc chwilowa [kW]		
	Aktualna częstotliwość [Hz]		
Sterowanie oświetleniem	Odczyt aktualnego stanu styczników oświetlenia administracyjnego, schodowego i zewnętrznego		
	Włączenie i wyłączenie oświetlenia administracyjnego, schodowego i zewnętrznego		
	Ustawianie harmonogramów czasowych załączania obwodów oświetlenia administracyjnego, schodowego i zewnętrznego		
Tablice zasilania	Aktualny stan obecności zasilania tablic		
UPS	Stan pracy (praca normalna, by-pass, awaria)		
Oświetlenie awaryjne	Stan pracy (praca normalna, praca z wewnętrznego źródła zasilania, awaria)		
SZR	Stan pracy (praca normalna, awaria)		
	Pozostałe		
	Aktualny stan wodomierza [m ³]		
	Stan pracy dźwigu (praca normalna, awaria)		

	Raportowanie		
	Zużycie energii elektrycznej dla każdego z liczników w dowolnie wybranym okresie		
	Zużycie energii cieplnej dla każdego z ciepłomierzy w dowolnie wybranym okresie		
	Zużycie wody dla każdego z wodomierzy w dowolnie wybranym okresie		
	Zestawienie zbiorcze wszystkich zdarzeń w systemie dla wybranego okresu czasu		