



Przedmiot opracowania (Stadium, Branża):

PROJEKT WYKONAWCZY

Automatyka instalacji wentylacji i klimatyzacji

Obiekt:

Szpital Rejonowy w Przeworsku – budynek „B”

Adres:

Ul. Szpitalna 16
Przeworsk

Projekt numer:

143/Wr/2006

Projektował:

Daniel Szewczuk

mgr inż. Krzysztof Jędrzejewski

mgr inż. Julian Galecki

mgr inż. Julian Galecki
uprawniony projektant w specjalności:
instalacyjno-inżynieryjnej
w zakresie instalacji elektrycznych
Upr. nr 466/76/Wwm

WROCŁAW marzec 2006

Zawartość opracowania:

1. Informacje ogólne
 1. Podstawa opracowania
2. Rozwiązania projektowe
 - 2.1 Przedmiot opracowania
 - 2.2 Opis przyjętych rozwiązań
3. Uwagi wykonawcze
4. Załączniki
 - Schemat rozdzielnic zasilająco sterowniczej
 - Lista kablowa rozdzielnic zasilająco – sterowniczych
 - Schematy technologiczne układów klimatyzacji
 - Elewacja rozdzielnic

1. INFORMACJE OGÓLNE

Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy systemu automatyki instalacji central klimatyzacyjnych dla Rejonowego Szpitala w Przeworsku.

Podstawa opracowania

- umowa
- normy i przepisy obowiązujące
- projekt budowlany konstrukcyjny
- projekt wykonawczy instalacji wentylacji
- uzgodnienia międzybranżowe

2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

2.1 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje instalację systemu automatyki dla instalacji automatyki wentylacji i klimatyzacji dla Rejonowego Szpitala w Przeworsku wraz z szafami zasilającymi odbiorniki siłowe. W opracowaniu zawarto projekt wykonawczy rozdzielnic oraz wbudowanych w nią pól sterowniczych.

Instalacje przewidziane do pełnego sterowania:

- zespół wentylacyjny nawiewno – wywiewny KN1-KW1;
- zespół wentylacyjny nawiewno – wywiewny KN2 – KW2;
- zespół wentylacyjny nawiewno – wywiewny KN3 – KW3;
- zespół wentylacyjny nawiewno – wywiewny N1 – W1;

2.2 Opis przyjętych rozwiązań

Założenia techniczne

Informacje ogólne

Uwzględniając fakt, że około 75% kosztów całego cyklu „życia” budynku stanowią koszty eksploatacji i konserwacji, zaprojektowano system umożliwiający ciągłą kontrolę zużycia poszczególnych mediów energetycznych, prognozowanie i kontrolę budżetu na potrzeby eksploatacji oraz kontrolę harmonogramów konserwacji urządzeń. Rozwiązanie takie umożliwi racjonalne (energooszczędne) gospodarowanie mediami oraz zminimalizowanie kosztów eksploatacji obiektu podczas jego użytkowania jak również kosztów konserwacji. Wartości oszczędności porównując do tradycyjnych rozwiązań można szacować na około 30%. W projekcie technicznym przyjęto system sterowania firmy TAC o standardowym, otwartym protokole transmisji LonWorks. Jako sterowniki obiektowe zastosowano sterownik Xenta 300, Xenta401.

Technologia LONWORKS

Technologia LONWORKS umożliwia komunikacje pomiędzy urządzeniami za pośrednictwem wspólnego protokołu komunikacyjnego (LonTalk) zaimplementowanego w każdym z nich. Komunikacyjne elementy nadawczo-odbiorcze (transceivers) i mechanizmy transportu komunikatów są standardowe (SNVT). Narzędzia do programowania oraz detekcji błędów zapewniają szybkie projektowanie i ustalenie zależności funkcjonalnych w sieci, zawierającej urządzenia LONWORKS. Podsumowując – technologia LONWORKS oferuje otwarty system interoperacyjny oraz zawiera kompletny zestaw narzędzi i produktów.

Sercem urządzeń LONWORKS jest Neuron Chip – zintegrowany układ elektroniczny zawierający: protokół komunikacyjny, trzy mikroprocesory, wielozadaniowy system operacyjny oraz układy wejściowo/wyjściowe. Gwarancją pełnej interoperacyjności w sieciach LONWORKS jest zastosowanie urządzeń posiadających znak organizacji LONMARK[□], zrzeszającej producentów i instalatorów urządzeń wykonanych w technologii LONWORKS. Organizacja LONMARK definiuje standardowe typy zmiennych sieciowych (SNVT) oraz profile funkcjonalne dla obiektów odpowiadających różnym typom urządzeń.

Protokół LonTalk

Protokół LonTalk, podobnie jak inne standardowe protokoły typu Ethernet lub Internet jest publikowany oraz zgodny ze standardem ISO/OSI (International Standards Organization/Open Systems Interconnect). Jakkolwiek dostosowany jest bardziej do wymagań systemów regulacyjno sterujących niż przetwarzania danych. Posiada siedem poziomów funkcjonalnych zwanych warstwami, wymiana informacji odbywa się metodą "peer-to-peer", dane przesyłane są w postaci pakietów danych z wykorzystaniem różnych mediów transmisyjnych. Obejmuje pełną obsługę, poczynając od formowania sygnałów elektrycznych (poziom najniższy - urządzenie fizyczne) do tworzenia komunikatów (poziom najwyższy - program aplikacyjny). LonTalk oferuje bogatą obsługę przesyłania danych, między innymi: potwierdzenie autentyczności, detekcję błędów, ustalanie priorytetów itp.

Sieci sterujące

Sieć sterująca składa się z inteligentnych urządzeń, komunikujących się między sobą za pośrednictwem wspólnego protokołu komunikacyjnego, podłączonych do jednego lub kilku rodzajów mediów transmisyjnych, zwanych kanałami. Urządzenia tworzące sieć sterującą nazywane są węzłami.

Sieciowy system operacyjny

Sieciowy system operacyjny zapewnia monitoring i zarządzanie całą siecią sterującą oraz umożliwia jej instalację i konfigurację. Jest więc programowym rozszerzeniem ułatwiającym używanie narzędzi do uruchamiania i zarządzania siecią. Dodatkowo sieciowy system operacyjny musi zapewniać dostęp do danych programom typu SCADA.

Technologia LONWORKS zapewnia budowę prawdziwych sieci sterujących i jest pierwszą na rynku technologią oferującą sieciowy system operacyjny, pod nazwą *LNS[□] Network Operating System*. LNS (LONWORKS Network Services) używany jest przy instalacji i zmianach konfiguracji sieci. Po uruchomieniu sieci sterującej, wymiana informacji pomiędzy aplikacjami węzłów sieciowych odbywa się bez udziału LSN. LNS pracuje w środowisku Windows NT/98/95, ma architekturę typu klient-serwer umożliwiającą aktywację wielu aplikacji w sieci, w tym samym czasie. Powyższa cecha umożliwia wielu użytkownikom jednocześnie wykonywać różne czynności w sieci, np.: zarządzanie siecią, instalowanie nowych węzłów, prowadzenie diagnostyki pracy sieci. LNS umożliwia zdecydowane przyspieszenie instalacji węzłów sieci przez

wykorzystanie techniki "plug-in". Coraz więcej producentów urządzeń LONWORKS przystosowuje je do instalacji z wykorzystaniem tej techniki.

Dodatkowo LNS zapewnia połączenie odległych sieci sterujących za pośrednictwem sieci danych, wykorzystujących internetowy protokół TCP/IP. Ponieważ mechanizm ten wbudowany jest w LNS nie są wymagane żadne zewnętrzne bramki.

Należy zwrócić uwagę, że architektura oferowana przez LONWORKS zapewnia, że wszystkie elementy fizycznej sieci, urządzenia i narzędzia programowe, znajdują się na tym samym poziomie logicznym, co gwarantuje pełną i bezpośrednią interoperacyjność między nimi. Kombinacja LNS oraz ruterów LONWORKS umożliwia połączenie wielu kanałów (media transmisyjne) i podsystemów razem, w celu wymiany informacji pomiędzy nimi metodą "peer-to-peer". Ten efekt można uzyskać jedynie przy zastosowaniu "płaskiej" architektury bez użycia bramek i mostków.

Zasilanie i sterowanie

Ogólna charakterystyka

Do zasilania i sterowania układu automatyki projektuje się cztery rozdzielnice zasilające – sterownicze:

- RWC1 – obsługuje układ KN1/KW1;
- RWC2 – obsługuje układ KN2/KW2
- RWC3 – obsługuje układ KN3/KW3
- RNC4 – obsługuje wentylacje nawiewno – wywiewną N1/W1

System automatyki i sterowania instalacji klimatyzacji projektuje się w oparciu układy DDC (Direct Digital Control – Bezpośrednie Sterowanie Cyfrowe), dedykowane do zastosowań w budynkach. System automatyki posiada otwartą architekturę i wykorzystuje otwarty standard komunikacji LonWorks. Wszystkie urządzenia realizujące funkcje sterowania i automatycznej regulacji w budynku oraz wszystkie urządzenia nadzorowane przez centralny system zarządzania i nadzoru posiadają certyfikat LonMark.

Komunikacja pomiędzy poszczególnymi węzłami sieci (sterownikami programowalnymi, czujnikami strefowymi, dedykowanymi układami regulacyjnymi, modułami wejść/wyjść, elementami obiektowymi wyposażonymi w możliwość komunikacji, itp.) projektuje się poprzez kanał FTT-10 o prędkości 78kbit wyłącznie za pośrednictwem protokołu LonTalk (standard EIA-709).

Regulacja i sterowanie pracą central wentylacyjnych jest projektowane w oparciu o sterowniki swobodnie programowalne firmy TAC serii Xenta 300 oraz moduły rozszerzeń firmy TAC oraz Sensor Tech.

Pomiary i regulacja

Projektuje się pomiaru następujących wartości dla każdej centrali wentylacyjnej:

- o pomiar temperatury na nawiewie;
- o pomiar temperatury na wywiewie.

Projektuje się pomiar wilgotności nawiewu, wywiewu dla następujących układów wentylacyjnych:

- o układ KN1/KW1 ;
- o układ KN2/KW2;
- o układ KN3/KW3.

Projektuje się umieszczenie pomieszczeniowych przetworników różnicy ciśnienia, wyposażonych w zewnętrzny wyświetlacz oraz przekazujących informacje do sterownika odnośnie sposobu sterowania przepustnicami w kratkach wywiewnych(sygnał ciągły, analogowy). Pomieszczeniowe przetworniki powinny być zamontowane w pomieszczeniu z nadciśnieniem, na ścianie dzielącej pomieszczenie z tym w którym ma być podciśnienie. Należy przeprowadzić rurkę impulsową do przetwornika, aby monitorować różnicę ciśnień pomiędzy pomieszczeniami.

Projektuje się umieszczenie kanałowych czujników temperatury za nagrzewnicą wstępną w następujących kanałach:

KN1

KN2

KN3

Dla układów KN1 – KW1 oraz KN2 – KW2 i KN3 – KW3 posiadających wymienniki ciepła projektuje się następujące pomiary:

- pomiar różnicy ciśnienia dla wymiennika glikolowego w celu zabezpieczenia przed oszronieniem;

Regulacja temperatury oraz wilgotności

Projektuje się regulację wilgotności jako regulację wg wskazań czujnika wilgotności wywiewu z ograniczeniem wilgotności nawiewu.

Projektuje się regulację temperatury jako regulację wg wskazań czujnika temperatury wywiewu z ograniczeniem temperatury nawiewu.

Regulacja wydajności silników

Projektuje się regulację wydajności silników central wentylacyjnych za pośrednictwem przetwornic częstotliwości firmy LG.

Tryby pracy central wentylacyjnych

Dla central wentylacyjnych projektuje się następujące tryby pracy:

- automatyczny tryb pracy „A” – centrale są gotowe do pracy iysterowania za pośrednictwem sterownika PLC;
- wyłączenie „0” – centrale są wyłączone
- ręczny tryb pracy „R” – tryb serwisowo – diagnostyczny – centrale zostają włączone niezależnie odysterowania ze sterownika PLC.

Tryby pracy pomp obiegowych

Dla pomp obiegowych instalacji wentylacji i klimatyzacji projektuje się następujące tryby pracy:

- automatyczny tryb pracy „A” – pompy są gotowe doysterowania za pośrednictwem sterownika w sposób automatyczny;
- wyłączenie „0” – pompy są wyłączone
- ręczny tryb pracy „R” – tryb serwisowo – diagnostyczny – pompy zostają włączone niezależnie odysterowania ze sterownika PLC.

Wybór trybu pracy dokonywany jest za pośrednictwem odpowiedniego łącznika umieszczonego na elewacji rozdzielnic zasilająco – sterowniczej.

Uwaga:

Tryb „R” powinien być używany tylko i wyłącznie jako tryb serwisowo – diagnostyczny, nie może być używany jako normalny tryb pracy.

Monitoring stanu filtrów absolutnych

Projektuje się monitoring stanów filtrów absolutnych przy pomocy pomiaru różnicy ciśnienia przed i za filtrem.

Monitoring parametrów pracy układów wentylacji

Projektuje się możliwość podglądu parametrów pracy, awarii, wprowadzanie nastaw dla układu automatyki wentylacji i klimatyzacji za pośrednictwem panelów operatorskich, przypisanych każdemu układowi, i umieszczonych w pomieszczeniach pokazanych na dołączonych schematach

Magistrala komunikacyjna LONWorks

Do sterowania i monitorowania instalacji technicznych obiektu przyjęto technologię LONWORKS, która umożliwi komunikację pomiędzy urządzeniami za pośrednictwem wspólnego protokołu komunikacyjnego (LonTalk) zaimplementowanego w każdym z nich. Komunikacyjne elementy nadawczo-odbiorcze (transceivers) i mechanizmy transportu komunikatów są typowe i usystematyzowane (SNVT). W projektowanej instalacji przyjęto topologie magistrali. Na etapie wykonawczym należy podłączyć do magistrali komunikacyjnej obiektu sterowniki wg lokalizacji z szaf sterowniczych. Projektuje się zainstalowania reuterów obiektowych dla poszczególnych kondygnacji budynku. Przewiduje się sterowanie wszystkimi układami przy pomocy paneli operatorskich. Panel ma być umieszczony w pomieszczeniach wskazanych na rzutach dołączonych do projektu. Do tego miejsca należy doprowadzić magistralę komunikacyjną (przewody C1 oraz C2) a także zasilanie 24VAC (przewody G, G0). Przewody te wyprowadzić z rozdzielnic z zacisków przewidzianych w projekcie na ten cel (listwa zaciskowa XLON).

3. Uwagi wykonawcze

Instalacje elektryczną, automatyki i sterowania wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” Tom II instalacje elektryczne. Wszystkie prace należy prowadzić w porozumieniu z innymi branżami, a wszelkie zmiany w projekcie technologicznym korygować na bieżąco za wiedzą i zgodą autorów opracowania. Wszelkie prace montażowe związane z układaniem kabli należy zakończyć protokołem odbioru potwierdzającym ciągłość żył wszystkich przewodów w obecności inspektora nadzoru.

Instalacja siłowa rozdzielnic zasilająco – sterowniczych została zaprojektowana w układzie TN-S. Obowiązuje system dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym poprzez **samoczynne wyłączenie zasilania**, przy zastosowaniu bezpieczników topikowych i wyłączników instalacyjnych. Zastosowany system zostanie wykonany zgodnie z wymogami normy PN-IEC/60364-6-61. Układ szybkiego wyłączenia spełnia wymagania określone w Zarządzeniu Ministra Przemysłu nr 81 poz. 473 z dnia 8.10.1990. w sprawie technicznych warunków jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w sprawie ochrony przeciwporażeniowej.

Skuteczność ochrony przed porażeniem powinna być sprawdzona odpowiednimi pomiarami przed oddaniem urządzeń elektrycznych do eksploatacji a wyniki pomiarów winny być dostarczone użytkownikowi w formie protokołu.

Opracował:

Daniel Szewczuk