

Przemysłowe instalacje odpylania i wentylacji pod inteligentnym napięciem

www.bart-vent.pl

Na instalacje przepływu i uzdatniania powietrza w obiektach przemysłowych, wykonywane przez firmę BART Sp. z o. o., składa się wiele rozbudowanych urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i filtracyjnych. Za ich synchronizację, monitorowanie i kontrolę krytycznych parametrów, jak i optymalizację ich kosztów funkcjonowania odpowiadają niskonapięciowe instalacje elektryczne i urządzenia automatyki przemysłowej.



Utrzymanie komfortu pracy ludzi i urządzeń dzięki instalacjom przepływu i uzdatniania powietrza

Istotną rolę w zapewnieniu optymalnych warunków pracy ludziom i urządzeniom w obszarze zamkniętych obiektów przemysłowych, tak pod względem higienicznym, jak i wartości parametrów wymaganych przez technologię produkcji, mają procesy przepływu i uzdatniania powietrza, którymi zarządzają instalacje sanitarne

z grupy HVAC (ang. *Heating, Ventilation, Air Conditioning*). Instalacje wentylacyjne, klimatyzacyjne, instalacje wody lodowej, ciepła technologicznego i systemy odpylania pyłów i gazów pośredniczą w odpowiednim przygotowaniu powietrza wtłaczanego do pomieszczenia i jego cyrkulacji pomiędzy pomieszczeniami. Zaprojektowany odpowiednio system poprzez uzdatnianie i rozdział powietrza gwarantuje środowisku powietrznemu wewnątrz określoną wielkość wymiany powietrza, czystość, temperaturę, wilgotność względną, prędkość ruchu w pomieszczeniu w każdych warunkach klimatycznych. Wszystkie parametry dostosowane są do przeznaczenia i sposobu wykorzystania pomieszczenia, wymagań procesu technologicznego, przy zachowaniu przepisów odrębnych, przepisów prawa budowlanego i wymagań Polskich Norm dotyczących wentylacji, a także warunków bezpieczeństwa pożarowego i wymagań akustycznych.

Złożoność systemów sterowania instalacjami HVAC w obiektach przemysłowych

Instalacje HVAC tworzą potężne zespoły urządzeń, w tym centrale wentylacyjne, urządzenia mieszające, chłodzące, ogrzewające, osuszające i nawilżające, odzyskujące ciepło, filtrujące (pompy, wentylatory, nagrzewnice, chłodnice, nawilżacze, agregaty chłodnicze, tłumiki hałasu, wymienniki ciepła, jednostki filtracyjne, jednostki klimatyzacyjne wyposażone w zestaw filtrów o wysokiej skuteczności – HEPA lub ULPA). Za integrację i prawidłową współpracę tych instalacji przy procesie obróbki powietrza odpowiedzialne są urządzenia automatycznej regulacji: pomiarowe, czyli czujniki; elektroniczne, które stanowią mikroprocesorowe sterowniki, oraz wykonawcze: siłowniki, zawory regulacyjne lub przepustnice. Tworzą one systemy automatycznej regulacji. Ich złożoność w tym przypadku wynika przede wszystkim z faktu, że poszczególne urządzenia HVAC silnie wpływają na siebie poprzez główne parametry powietrza: temperaturę i wilgotność względną i powinny być podłączone do jednego systemu sterowania automatycznego, który je zbilansuje.

Zaawansowane systemy sterowania i automatycznej regulacji, zwane systemami automatyki przemysłowej typu ICS (ang. *Industrial Control System*), wspierają – oprócz procesu przepływu i uzdatniania powietrza – prowadzenie, monitoring i kontrolę wielu różnych skomplikowanych procesów produkcji przemysłowej. Zapewniają one ich ciągłość, bezpieczeństwo, funkcjonalność, bezawaryjność i wysoką jakość.

Od pojedynczych systemów automatyki przemysłowej po systemy zintegrowanego zarządzania obiektem

Systemy typu ICS, których celem jest kontrola i zarządzanie fizycznymi procesami, obsługują również prostsze operacje, takie jak kontrola urządzeń rejestrujących pomiar temperatury, wilgotności, praca systemu kontroli bezpieczeństwa oraz przepływu osób z wykorzystaniem kontroli dostępu, praca systemów kontroli poziomu jasności oświetlenia. Tego typu systemy to także różne układy informacyjne i technologie, takie jak kontrola nadzorcza i gromadzenie danych SCADA (ang. *System Control and Data Acquisition*), rozproszone systemy sterowania DCS (ang. *Distributed Control Systems*) czy programowalne kontrolery logiczne PLC (ang.

Programmable Logic Controllers). Poszczególne systemy ICS integruje system monitoringu całych pomieszczeń typu RMS (ang. *Room Monitoring System*). Umożliwia on monitoring parametrów środowiskowych w pomieszczeniu w sposób ciągły, a jego najważniejszym zadaniem jest ostrzeżenie przed przekroczeniem wartości granicznych oraz archiwizowanie danych o panujących warunkach dla celów kontroli jakości i nadzoru nad bezpieczeństwem procesów wytwarzania czy przechowywania produktów. System RMS może łączyć się z kolei z systemem automatyki budynkowej typu BMS, centralnego sterowania całym kompleksem zakładu przemysłowego (ang. *Building Management System*), lub – szerzej ujmując – z systemem automatyzacji i sterowania obiektem BACS (ang. *Building Automation and Control System*), który warunkuje prawidłowe funkcjonowanie całego przedsiębiorstwa. Systemy te zapewniają komfort i bezpieczeństwo pracownikom, biorącym bezpośredni i pośredni udział w procesie produkcyjnym czy technologicznym, zapewniają bezpieczeństwo fizyczne systemowi przemysłowemu i ochronie obiektu. Składa się na nie np. system sygnalizacji pożaru, włamania i napadu czy system nadzoru terenu wewnętrznego oraz zewnętrznego z wykorzystaniem telewizji dozorowej CCTV.



Inteligentne instalacje niskonapięciowe typu BACS

Podstawą działania systemów automatycznego sterowania typu ICS, RMS czy BMS są inteligentne (typu *smart*) instalacje elektryczne pracujące na niskim napięciu, czyli dochodzącym do napięcia znamionowego na poziomie do 1 kV prądu zmiennego lub 1,5 kV prądu stałego. Obiekt wyposażony w takie instalacje określa się mianem budynku inteligentnego.

Instalacje niskonapięciowe doprowadzają energię elektryczną do odbiorników poprzez sieć rozdzielczą za pomocą kabli, przewodów i elementów przesyłowych, akumulatorów i zasilaczy. Przemysłowe systemy BMS i RMS oparte są obecnie na sterownikach swobodnie programowalnych, wyposażonych w panele operatorskie, które dają możliwość lepszego dopasowania układu regulacji do nietypowych zadań. Oprogramowanie pozwala na wizualizację parametrów, zbieranie danych i ich rejestrowanie oraz sygnalizację błędów. Systemy ze sterownikami programowalnymi są przystosowane do pracy w systemach zdalnego nadzoru instalacji dzięki zastosowanym systemom komunikacji opartym na łączach ethernetowych.

Monitoring parametrów systemów HVAC i ostrzeganie przed nieprawidłowościami

Ciągłe monitorowanie zakresu zadanych parametrów wszystkich współpracujących ze sobą instalacji przy procesach specjalistycznej produkcji jest ważnym narzędziem diagnostycznym do wczesnego wykrycia możliwych awarii. Wyniki pomiarów powinny być zbierane i przetwarzane przez systemy RMS i BMS. Pojawianie się krytycznych poziomów może wskazywać np. na początki niesprawności systemu HVAC. Przy odpowiednim ustawieniu progów granicznych alarm zasygnalizuje możliwe uszkodzenie instalacji wentylacyjnej dostarczającej powietrze. Wszystkie inne instalacje wspomagające, np. pary wodnej, gazów, sprężonego powietrza, w połączeniu z instalacjami HVAC, które w równym stopniu mogą mieć wpływ na jakość produktu, powinny być odpowiednio monitorowane, a w przypadku przekroczenia ustalonych limitów parametrów inteligentne systemy niskonapięciowe zarządzające pomieszczeniem wprowadzą automatycznie odpowiednie działania korygujące, bez ingerencji obsługi.



Bezpieczeństwo, funkcjonalność i optymalizacja całego przedsiębiorstwa

W celu skutecznego zapewnienia wysokiej jakości produkcji kontroluje się nieustannie proces wytwarzania produktów za pomocą właściwych środków organizacyjnych oraz technicznych. Połączenie systemów monitoringu środowiska i parametrów w jeden zaawansowany, sieciowy system monitoringu, sterowania i zarządzania, obsługujący urządzenia i podsystemy infrastruktury całego przedsiębiorstwa, pozwala na zapewnienie bezpieczeństwa procesom i ludziom, jak i na optymalizację kosztów wszelkich instalacji, w szczególności instalacji HVAC. Przyjmuje się, że to właśnie systemy ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji konsumują najwięcej, bo od 30 do 50% całkowitej energii dostarczanej do infrastruktury budynku, co daje podstawy do ich optymalizacji.

Zintegrowany system gromadzi informacje z wielu systemów i urządzeń, ułatwia przechowywanie ich w jednym miejscu oraz szybkie reagowanie na sytuacje awaryjne. Automatyka ma wpływ na wydajność instalacji, tworzenie bezpiecznych pod względem energetycznym środowisk pracy, zabezpiecza przed usterkami, może być stosowana także w celu uzyskania wysokich wskaźników energooszczędności.

Firma BART Sp. z o.o. zapewnia wykonanie zaawansowanych technicznie instalacji w systemie „projektuj i buduj”, jest integratorem systemów odpylania, systemów wentylacji oraz dedykowanych systemów automatyki przemysłowej i automatycznej regulacji. Firma BART już od dwudziestu lat współpracuje z liderami rynku, świadcząc swoje usługi na najwyższym światowym poziomie bezpieczeństwa i jakości, realizuje kompleksowe projekty spełniające najwyższe wymagania bezpieczeństwa oraz wieloletniej stabilności parametrów technicznych. Systemy firmy BART zostały przetestowane pozytywnie i dostosowane do potrzeb klientów z

różnych segmentów produkcji sypkiej. Potwierdza to rosnące z roku na rok grono zadowolonych klientów z wystawianymi przez nich referencjami. Więcej informacji znajdą Państwo na stronie internetowej firmy BART: www.bart-vent.pl.

LITERATURA:

1. K. Duszczyk, A. Dubrawski, A. Dubrawski, M. Pawlik, *Inteligentny budynek. Poradnik projektanta, instalatora i użytkownika*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019.
2. B. Junker, *Regulacja urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych*, Warszawa 1980.
3. C. Xingwang, W. Shujing, W. Renlong, *LonWorks based standby electric equipment energy saving management system*, International Conference on Electronics, Communications and Control (ICECC), 2011.
4. Norma PN-EN 15232-1:2017-07EN 15232:2012 – Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Część 1: Wpływ automatyzacji, sterowania i technicznego zarządzania budynkami. EN ISO 16484 – Systemy automatyzacji i sterowania budynków (BACS).
5. Norma PN-B-01410:1999 (wentylacja i klimatyzacja).
6. Kaspersky.com.
7. B. Sun, P.B. Luh, Q.S. Jia, Z. Jiang, F. Wang, C. Song, *Building energy management: Integrated control of active and passive heating, cooling, lighting, shading, and ventilation systems*, IEEE Trans. Autom. Sci. Eng. 10 (2013) 588–602, doi:10.1109/TASE.2012.2205567.