

PUBLIKACJA SPECJALISTYCZNA



UTRZYMANIE RUCHU

3/2013

**Pasy napędowe
dla branży spożywczej**

**Przekładnie stożkowe:
podział, zastosowanie,
wytwarzanie**

**Serwis systemów
detekcji gazów**

**Rynek termostatów
i higrostatów**

**Energooszczędność sieci
sprężonego powietrza**

**Sygnalizatory
światłne
i dźwiękowe**

Serwis systemów detekcji gazów

Systemy detekcji należą do grupy systemów bezpieczeństwa i powinny być objęte odpowiednim nadzorem i opieką, podobnie jak systemy pożarowe (do których zaliczają się m.in. systemy detekcji gazów wybuchowych i inne systemy zabezpieczające przed wybuchem), systemy zapewniające bezpieczeństwo pracy (np. blokady, awaryjne przyciski itp.) czy systemy przeciwwłamaniowe. Łączy je wspólna cecha ochrony ludzi i mienia oraz najczęściej tylko jedna szansa na prawidłowe zadziałanie w krytycznym momencie. Tu nie ma miejsca na *replay*.

W mniejszych i większych zakładach przemysłowych można natknąć się na systemy mające na celu detekcję i/lub pomiar gazów. Mają one najczęściej następującą formę: detekcję progową (czyli wykrycie przekroczenia zadanego stężenia gazu) lub pomiar (czyli wskazywanie obecnego stężenia gazu; pomiar może być rozszerzony także o funkcje sterownicze progowe).

Zadaniem nowoczesnych systemów jest reakcja, np.: powiadomienie obsługi i pracowników o zagrożeniu, zatrzymanie dopływu danego czynnika, odcięcie zasilania, uruchomienie wentylacji, otwarcie bram, powiadomienie służb ratowniczych, zdalne przesłanie informacji do użytkownika lub serwisu itd.

Same systemy detekcji dodatkowo mogą być wykonawcami zadań zgłaszanych przez inne urządzenia, np. system detekcji i odcinania danego czynnika mogą zamykać zawór po otrzymaniu informacji z Systemu Sygnalizacji Pożaru (SSP) lub poprzez uruchomienie przez obsługę np. przycisku bezpieczeństwa. Istnieje wiele możliwości, wynikających zarówno z zastosowanych rozwiązań technologicznych, jak i obowiązujących regulacji prawnych.

Z technicznego punktu widzenia...

Systemy detekcji składają się z sensora odpowiedzialnego za reakcję w przypadku kontaktu z danym gazem oraz reszty elektroniki w formie detektorów, central i wielu innych urządzeń. W przypadku solidnego producenta ta pozostała elektronika jest

stosunkowo odporna i dość długo może pracować bez ingerencji serwisanta, a w instrukcji ich obsługi znajdują się odpowiednie informacje o koniecznych okresowych czynnościach, jak np. wymiana wewnętrznych akumulatorów po pięciu latach lub zalecenie wymiany całych urządzeń po dziesięciu (podane zalecenia mają charakter ogólny i przybliżony, w zależności od producenta należy sprawdzić zalecenia dla danego systemu detekcji).

Obudowy i przewody

Ważną, a często pomijaną, częścią systemów są obudowy i przewody. Materiały użyte do ich produkcji podlegają procesom starzenia, narażone są na różne, często błędnie zmienne warunki pracy i nierzadko ulegają uszkodzeniom mechanicznym. Tymczasem to one chronią delikatną elektronikę (stopień IP), są odpowiedzialne za bezpieczeństwo (np. obudowy przeciw-

wybuchowe) i realizują ważne funkcje, takie jak swobodny przepływ gazu do sensora. W instrukcjach można spotkać zalecenia do ich okresowego czyszczenia i sprawdzania stanu oraz wymiany elementów zużywających się, np. uszczelnień (w detektorach, obudowach central czy chociażby w dławnicach).

Pomimo rozbudowanej autodiagnostyki systemów detekcji warto zwracać uwagę na przewody, które mogą ulec uszkodzeniu, jeżeli zostały umiejscowione nieprawidłowo lub mogą zostać uszkodzone przy wykonywaniu innych prac w ich sąsiedztwie. Szczególną troską serwis powinien objąć elementy przy instalacjach pracujących w strefach zagrożenia wybuchem, w których przewód z przetartą izolacją nie będzie sygnalizowany jako usterka (ponieważ nie ma przerwy), ale może być przyczyną powstania iskry, np. w kontakcie z metalową ścianką koryta kablowego.



— Detektor w takich warunkach może nie mieć szans



— Bez okresowej konserwacji zawór elektromagnetyczny może nie zadziałać w kluczowym momencie

Elementy wykonawcze systemów detekcji

Swoje wymagania eksploatacyjne mają także elementy wykonawcze systemów detekcji, np. zawory elektromagnetyczne. Większość czasu zawory znajdują się w pozycji otwartej, czekając na impuls z centrali systemu detekcji. Taki element niepracujący i niekonserwowany grozi „zastaniem”. Zbierające się na nich zanieczyszczenia lub mogąca się pojawić korozja spowodują, że w krytycznym momencie zawór elektromagnetyczny po prostu nie zadziała. Często także zawory nie są prawidłowo zabezpieczone przez wpływem warunków zewnętrznych, dlatego z zewnątrz mogą wyglądać prawidłowo, a patrząc od środka – nie nadają się one do użytku. Instrukcje obsługi zaworów najczęściej podają trzymiesięczny okres pomiędzy przeglądami technicznymi. Starsze, już obecnie nieprodukowane zawory elektromagnetyczne kulowe, wymagają nawet częstszej ingerencji – ich ręczne zamknięcie raz na miesiąc nie jest przesadą.

Sensory

Najważniejszymi i wymagającymi największej obsługi elementami systemów są sensory. W detektorach stosuje się rozmaite sensory w zależności od rodzaju wykrywanego gazu, zakresu pomiarowego, warunków pracy (temperatury, wilgotności, ciśnienia, innych gazów, na które dany model reaguje, tzw. współczynników skrośnych sensora; przy czym bierze się pod uwagę nie tylko ich występowanie lub przekroczenie, ale także np. szybkie zmiany mieszczące się w zakresach dopuszczalnych). W systemach na obiektach istotną rolę w zastosowaniu danego sensora odgrywają także koszty – zarówno zakupu, jak i utrzymania. Poniżej kilka najpopularniejszych typów wraz z najbardziej charakterystycznymi cechami (podane informacje mają charakter poglądowy i obejmują jedynie wybrane najważniejsze zagadnienia; szerszych informacji technicznych należy szukać w dokumentacjach techniczno-ruchowych).

Sensor elektrochemiczny

Dzięki niemu wykrywa się i mierzy głównie gazy toksyczne w zakresach rzędu ppm (*parts per million* – części na milion). Działa na zasadzie reakcji gazu ze znajdującym się wewnątrz sensora elektrolitem, która powoduje powstanie ładunków na elektrodach wewnątrz sensora. Sensor nie jest odporny

na przekroczenia zakresu temperaturowego. Ciągła obecność gazu przyspiesza jego zużycie. Średni czas eksploatacji wynosi ok. 2-3 lat.

Sensor katalityczny

Służy do pomiaru gazów palnych, głównie w zakresie 0-100% DGW (dolnej granicy wybuchowości). Działa na zasadzie spalania gazu palnego, wywołując ciepło zmieniające rezystancję. Wrażliwy na zmianę zawartości tlenu (koniecznego do prawidłowego spalania) i przekroczenia zakresu pomiarowego. Ciągła obecność gazu przyspiesza jego zużycie. Średni czas eksploatacji to ok. 2-3 lat.

Sensor półprzewodnikowy

Służy do pomiaru gazów palnych lub toksycznych w zakresach od kilkudziesięciu ppm do zakresów rzędu 0-50% DGW. Działa na zasadzie zmiany przewodności półprzewodnika (najczęściej SnO₂) w kontakcie z gazem. Wrażliwy na nagłe zmiany temperatury i wilgotności. Ciągła obecność gazu przyspiesza jego zużycie. Jego duże zalety to niska cena i długi czas eksploatacji (ok. 8-10 lat).

Sensor podczerwony (NDIR)

Najczęściej służy do pomiaru gazów palnych (nawet do 100% obj.) lub CO₂ oraz innych, mających zdolność pochłaniania fali elektromagnetycznej w zakresie podczerwieni. Całkowicie odporny na przekroczenia zakresu, ciągłą obecność gazu i zmiany warunków oraz niewrażliwy na brak tlenu. Wadą jest wysoka cena sensora, natomiast zaletą – czas eksploatacji (ok. 10 lat).

Sensor fotojonizacyjny (PID)

Służy do pomiaru lotnych związków organicznych (LZO) w stężeniach ppm lub nawet ppb (*parts per billion* – części na miliard). Działa na zasadzie jonizacji cząsteczek gazu przez lampę UV, które następnie trafiają na naładowane płytki, powodując przepływ prądu. Całkowicie odporny na przekroczenia zakresu, ciągłą obecność gazu, zmiany warunków oraz brak tlenu. Średni czas eksploatacji to ok. rok, co jest sporą wadą, biorąc pod uwagę cenę samego sensora, jak i jego elementów.

Przeglądy techniczne i kalibracje

Wraz z upływem czasu oraz narażeniem na różne czynniki sensory zmieniają swoje

► parametry pomiarowe (rozkalibrowują się). Ten proces może być przyspieszony przez trudne warunki pracy, np. zapylenie, drobinki lakierów lub tłuszczu, unoszące się w powietrzu, ciągłą obecność gazu (w stężeniach nieprzekraczających zakresu pomiarowego), przekroczenia zakresu pomiarowego (częste lub długotrwałe mogą wręcz doprowadzić do nieodwracalnego uszkodzenia). Stąd konieczne są przeglądy techniczne detektorów, dzięki którym określa się ich stan, a także kalibracje, czyli powtórne ustawienie elektroniki do aktualnych (zmienionych) parametrów sensora. Większość producentów zaleca w swoich instrukcjach przeglądy techniczne co trzy miesiące. Kalibracje uzależnione są od typu sensora. Poniżej maksymalne okresy popularnych sensorów, zalecane przez producentów (podane okresy dotyczą wybranych sensorów; szczegółowych informacji należy szukać w dokumentacjach techniczno-ruchowych): sensor elektrochemiczny – co 3-6 miesięcy, sensor katalityczny – co 6 miesięcy, sensor półprzewodnikowy – co 12-36 miesięcy, sensor podczerwony (NDIR) – co 36-60 miesięcy, sensor fotojonizacyjny (PID) – co 6 miesięcy.

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI

Dz.U. 2010 Nr 109 poz. 719 *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków* §2.1 „Ilekcra w rozporządzeniu jest mowa o: [...] 9. Urzędzeniach przeciwpożarowych – należy przez to rozumieć [...] urzędzenia zabezpieczające przed wybuchem i ograniczające jego skutki. §3.3 Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne powinny być przeprowadzane w okresach ustalonych przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku”

Czy to znaczy, że po 6 miesiącach detektor z sensorem elektrochemicznym nagle się rozkalibruje? Niestety – ten proces jest ciągły. Okresy maksymalne to okresy, których zmiana mieści się w granicach tolerancji dla sensorów pracujących w czystym powietrzu i w łagodnych warunkach. Sensory, które mają ważne zadania pomiarowe, np. monitorowanie procesu produkcyjnego, lub które pracują w trudnych warunkach, np. w agresywnym środowisku, powinny być kalibrowane dużo częściej. Kalibracja jest też konieczna po przekroczeniu zakresu pomiarowego sensora (nie dotyczy sensorów NDIR i PID). W niektórych

detektorach po przekroczeniu zakresu jest ona wręcz programowo wymuszona.

Co na to przepisy?

Regulacje prawne nie pozostają obojętne na kwestie bezpieczeństwa. Systemy detekcji gazów wybuchowych zaliczają się do systemów pożarowych (zob. ramka). Ze względu na różnorodność urządzeń i koniecznych czynności serwisowych przepisy odnoszą się bezpośrednio do zaleceń producentów. Dla systemów detekcji jest to najczęściej okres co trzy miesiące. Istotne dla użytkownika są także warunki w zawartych umowach ubezpieczeniowych. Ubezpieczyciele przeważnie zabezpieczają się zapisami: „Budynek musi być eksploatowany zgodnie z zaleceniami producentów urządzeń, które się w nim znajdują”. Taki zapis może spowodować odmowę wypłaty odszkodowania w przypadku braku aktualnych przeglądów technicznych.

Jednak najważniejsze są te regulacje, które w ogóle nakazują stosowanie systemów detekcji. W domyśle bowiem taki zapis zawiera informację, że system ma być sprawny, a to określa się właśnie poprzez przeglądy techniczne. □