

Czujniki bezpieczeństwa



Czujniki bezpieczeństwa

Każdy stara się stworzyć w swoim domu bezpieczny azyl. Urzeczywistnia to odpowiednio projektując dom, zatrudniając ochronę i wykorzystując elektronikę. Bezpieczeństwo kojarzy się przede wszystkim z kontrolą dostępu. Wydawane są na to nieproporcjonalnie duże środki. A statystyki twierdzą, że znacznie większym niebezpieczeństwem dla człowieka są tzw. cisi zabójcy. Czyli różnego rodzaju gazy, głównie trujące lub wypierające tlen z otoczenia człowieka. Ostatniej zimy same zatrucia czadem spowodowały w Polsce ok. 100 zgonów. Dzięki gwałtownie rozwijającej się elektronice profilaktyka kosztuje niewiele.

Brak należytej wymiany powietrza i eksploatacja niekonserwowanych urządzeń grzewczych są przyczynami dużej ilości tragedii. Zapobiec temu można bardzo łatwo i niedrogo. Jednak konieczna jest świadomość zagrożeń. Hasłem instalatorów powinno być: Polak mądry przed szkodą. W ofercie handlowej znajduje się wiele czujek ratujących życie. Zanim warunki zaczną zagrażać życiu lub zdrowiu, czujki rozpoznają niebezpieczeństwo i alarmują. Powiadamiają obecnych o zagrożeniu, wysyłają informacje do centralek alarmowych lub centrów monitoringu. Mogą też inicjować działanie technicznych środków zapobiegawczych. Czujniki można podzielić na grupy w zależności od rodzaju wykrywanego czynnika, sposobu zasilania, sposobu powiadamiania oraz możliwości pracy w sieci i współpracy z innymi instalacjami. Największą grupę zagrożeń stanowią sytuacje oraz związki chemiczne wytwarzane w procesie spalania gazu, węgla i drewna. Spaliny samochodowe zagrażają rzadziej i w znacznie bardziej ograniczonej przestrzeni. Najrzadziej spotykamy się z działaniem gazów usypiających.

Zagrożenie pożarem występuje wszędzie tam gdzie mamy do czynienia z otwartym ogniem (np. kominki) i z przedmiotami osiągającymi wysokie temperatury (np. elektryczne dmuchawy). Nie można pomijać zagrożeń spowodowanych niedopałkami papierosów, ani przegrzewaniem się elementów instalacji elektrycznych. Do ostrzegania przed pożarem służą czujki dymu oraz czujki temperatury.

Czujki dymu

Każdemu pożarowi towarzyszy powstawanie dymu, od samego początku. Najmniejsze zarzewie może być szybko rozpoznane za pomocą czujek dymu. Do wykrywania dymu stosowane są dwa rodzaje czujników: jonizacyjne i optyczne. Czujki jonizacyjne szybciej reagują na dym, a ponadto wykrywają dym niemal niewidoczny dla człowieka.

Dlatego znajdują zastosowanie szczególnie tam, gdzie możliwe jest szybkie rozprzestrzenianie się ognia. Czujki optyczne rozpoznają gęstszy dym, często powstający na początku (w wyniku tlenia się materiałów palnych), zanim nastąpi zapłon. Często oferowane są czujki wyposażone w obydwa rodzaje czujników dymu, a także w dodatkowe czujniki np. temperatury, czadu itd. Czujki dymu należy instalować wszędzie tam, gdzie znajduje się źródło potencjalnego zagrożenia i również, a może przede wszystkim, w pomieszczeniach gdzie obecność ludzi nie jest zbyt częsta (np. na

strychach, w piwnicach, kotłowniach itp.). Przed montażem należy przeanalizować prawdopodobne drogi rozprzestrzeniania się dymu oraz miejsca, do których dotrze najpóźniej. Zazwyczaj czujki dymu montowane są na sufitach (z dala od ścian) w kuchniach, sypialniach, salonach (zwłaszcza, gdy jest tam kominek), pokojach dzieciennych, kotłowniach, strycharzach itp. Także w korytarzach i klatkach schodowych. Czujek nigdy nie montuje się w odległych narożach, miejscach, gdzie z powodu braku cyrkulacji dym dotrze najpóźniej. Aby uniknąć fałszywych alarmów czujniki nie powinny znajdować się w bezpośrednim pobliżu źródeł dymu, pary wodnej i pyłu, tj. kominków, kuchenek, obrabiarek, silników spalinowych czy nawilzaczy powietrza. Zwykle większa ilość zainstalowanych czujek zapewnia wyższy poziom bezpieczeństwa. Czujniki dymu działają w sposób ciągły.

Czujki temperatury

Oczywistym efektem pożaru jest wzrost temperatury. Czujniki temperatury, niezależnie od technicznego sposobu jej wykrywania) można podzielić na czujniki nadmiarowe oraz różnicowe. Pierwsze z nich są ustawione na konkretną temperaturę (w zależności od producenta granicą tą jest temperatura w zakresie od 55°C do 70°C), której przekroczenie wywołuje alarm. Czujniki temperatury granicznej mogą być jednorazowe lub pozwalające na ich resetowanie. Czujniki różnicowe rozpoznają szybkie narastanie temperatury. Gdy przyrost jest większy od ustawionego, następuje rozpoznanie i powiadomienie. Dzięki temu możliwa jest szybka reakcja, gdyż temperatura zaczyna wzrastać, zanim rozpocznie się pożar (np. przegrzanie spowodowane uszkodzeniem termostatu w dmuchawie elektrycznej). Czujniki temperatury działają w sposób ciągły. W czasie pożaru, tlenia się, a także nieprawidłowego spalania (gazu, węgla, drewna) powstaje tlenek węgla, który nie jest w żaden sposób zauważany przez organizm człowieka. Wdychany tlenek węgla, czyli czad łączy się z hemoglobina tworząc trwałe związku tzw. karboksyhemoglobina, uniemożliwiający transport tlenu przez krew. W skutek tego następuje niedotlenienie powodujące trwałe uszkodzenia układu nerwowego i naczyniowego, często prowadzące do śmierci.

Czujki tlenku węgla (czadu)

Nieprawidłowe spalanie oraz wadliwa wentylacja mogą spowodować wzrost stężenie tlenku węgla w powietrzu. Szczególnie niebezpieczne bywają gazowe przepływowe ogrzewacze wody. Jedna tzw. gazowa terma może w ciągu jednej minuty „wyprodukować” wystarczającą ilość gazu do zabicia człowieka. Zwłaszcza w domach wyposażonych w szczelne okna. Nie można też lekceważyć pieców kaflowych, kuchenek gazowych i kominków. Czujki powinny znajdować się we wszystkich pomieszczeniach, w których odbywa się spalanie jakiegokolwiek paliwa (gazowego, płynnego wzgl. stałego). Dotyczy to także spalania bezpłomieniowego. Zagrożeniem dla człowieka jest już obecność 0,1‰ CO we wdychanym powietrzu. Niektóre czujki sygnalizują już dwukrotnie mniejsze stężenie. Czujki czadu analizują zawartość CO w powietrzu w przedziale czasu. Niższe stężenie występujące przez dłuższy czas stanowi podobne zagrożenie do wyższego stężenia pojawiającego na krócej. Tlenek węgla, ze względu na swoją masę zbliżoną do masy powietrza rozprzestrzenia się w całej objętości pomieszczenia. W związku z tym czujniki czadu powinny być instalowane w strefie oddychania. Czujki tlenku węgla są elektronicznymi urządzeniami wyposażonymi w sensory elektrochemiczne bądź półprzewodnikowe. Te ostatnie działają w cyklach dokonując elektrochemicznej analizy otaczającego powietrza, (w zależności od producenta) co kilkanaście lub kilkadziesiąt sekund.



Innego typu zagrożeniem jest ulatnianie się gazu. Gazy używane do celów domowych nie są trujące, stanowią jednak poważne zagrożenie wybuchem. Mieszanina gazu i powietrza stanowi mieszaninę wybuchową. Dlatego konieczne jest również kontrolowanie stężenia gazów palnych w powietrzu. Większość oferowanych na rynku czujek wykrywa wszystkie używane w gospodarstwach domowych gazy. Najczęściej są to metan, propan-butan i butan.

Czujniki gazów palnych

Gazy palne są z reguły nawianiane i ich wyciek jest szybko rejestrowany przez nos. Jednak warto instalować czujniki gazu wszędzie tam, gdzie znajduje się instalacja gazowa, a w szczególności odbiorniki gazu, zawory oraz urządzenia rozdzielcze. Także wszystkie pomieszczenia, w których, okresowo lub stale, znajdują się butle z gazem powinny być monitorowane. Również każde połączenie przewodów gazowych może okazać się nieszczelne. W zależności od rodzaju wykorzystywanego gazu czujniki gazu instalowane są wysoko lub nisko. Metan, czyli gaz ziemny jest gazem lżejszym od powietrza, dlatego czujniki powinny być montowane w odległości nie większej niż 1 m od sufitu (zaleca się odl. ok. 30 cm od sufitu). Natomiast tam, gdzie korzysta się z gazów cięższych od powietrza, np. propanu-butanu, czujniki instaluje się nisko. Najlepiej na wysokości ok. 30 cm od podłogi (maks. 1 m). Urządzenie nie powinno pracować w pobliżu wentylatorów, okien, drzwi, ani źródeł pary wodnej lub oparów oleju. Czujnik wywołuje alarm po rozpoznaniu obecności gazu palnego w powietrzu w stężeniu dziesięciokrotnie niższym od mieszanki wybuchowej (w zależności od producenta i stanu czujnika, od 8 do 20% dolnej granicy wybuchowości). Mikroprocesorowy czujnik pracuje w sposób ciągły.

Czujniki dwutlenku węgla



Fot. 2. Mały i wygodny detektor gazu eSense. Wykrywa metan, propan, butan, LPG oraz LNG.

Dwutlenek węgla CO₂ jest gazem wytwarzanym w procesie oddychania i spalania. Jego zbyt wysokie stężenie jest odbierane, jako uczucie duszności. Powoduje dekoncentrację i uczucie zmęczenia. Nie wiąże krwinek czerwonych tak jak CO. Czujniki powinny być instalowane we wszystkich miejscach, gdzie może przebywać duża ilość osób. W szczególności w klasach szkolnych, salach przedszkolnych, aulach wykładowych, centrach konferencyjnych. Czujniki powinny być instalowane w miejscach przepływu powietrza, z dala od wentylatorów nadmuchowych, okien i drzwi. Urządzenie jest wyposażone w układ elektroniczny z układem pomiarowym NDIR. Pomiar dokonywany jest w sposób ciągły. W garażach powietrze bywa często skażone spalinami. Niestety nikt nie oferuje specjalnych czujników spalin. Tam gdzie znajdują się silniki spalinowe należy zastosować czujnik tlenku węgla wraz z czujnikami gazów palnych. W pomieszczeniach wyposażonych w instalacje paliw ciekłych można używać czujników oparów. Są to urządzenia przenośne, służące do okresowej kontroli. Zupełnie innym rodzajem zagrożenia jest gaz usypiający. Niebezpieczeństwo związane jest z przestępczym działaniem człowieka. Gazy usypiające zawierają opary chloroformu.

Czujniki gazu usypiającego

Czujniki te reagują na opary chloroformu. Powinny być instalowane we wszystkich pomieszczeniach, w których długotrwale przebywają ludzie. Szczególnie narażone są pomieszczenia wyposażone w wentylację mechaniczną, gdyż gaz usypiający podawany jest do wlotu wentylacji. Mikroprocesorowe czujki badają stężenie oparów chloroformu w powietrzu. Wartością progową zadziałania czujnika jest zwykle ok. 3000 ppm. Wielkość ta jest ustawiana fabrycznie. Czujka działa w sposób ciągły. Wszystkie czujki służą do ostrzegania i powiadamiania. Celem ich działania jest zapobieganie niebezpieczeństwom. Równocześnie mogą załączać instalacje i urządzenia eliminujące lub zmniejszające zagrożenie.

Sygnalizacja

Czujki sygnalizują zagrożenie sygnałem optycznym i dźwiękowym. Sygnał dźwiękowy ma zwykle natężenie 85 dB generowany przez wbudowany w czujkę sygnalizator. Do niektórych czujek można przyłączyć np. syrenę zewnętrzną. Ponadto czujki posiadają wbudowaną sygnalizację optyczną, realizowaną za pomocą wbudowanych LED. Dodatkowo może być sygnalizowane (np. optycznie) zwiększenie poziomu wykrywanego gazu, np. do poziomu 50% stanu zagrażającego człowiekowi. Oprócz tego wiele czujek ma możliwość powiadamiania głosowego. Nagrane komunikaty słowne są emitowane po rozpoznaniu stanu alarmowego. Niestety są to komunikaty wypowiedziane po angielsku.

Sygnal wyjściowy

Czujniki oferowane są przez wielu producentów i przeznaczone są do różnych zastosowań. Czujniki autonomiczne, z reguły nie posiadają żadnych wyjść. Same sygnalizują zagrożenie sygnałami dźwiękowymi i optycznymi. Pozostałe czujniki są wyposażone w wyjścia: dwustanowe, analogowe i cyfrowe (systemowe). Wyjścia dwustanowe są zwykle bezpotencjałowymi stykami, które można wykorzystywać do załączania urządzeń, przekazywania informacji do centrali, tworzenia prostych sieci. Sygnały analogowe (wykorzystuje się podstawowe znormalizowane sygnały analogowe: 0 - 20 mA, 4 - 20 mA, 0 - 1 V, 0 - 10 V) mogą być przekazywane do analizatorów, które decydują o wykorzystaniu informacji. Sygnał cyfrowy związany jest zawsze z jakimś systemem. Np. magistralą KNX/EIB umożliwiającą dowolną analizę i reakcję dowolnego urządzenia przyłączonego do systemu.



Kontrola

Każdy czujnik wyposażony jest w przycisk kontrolny umożliwiający sprawdzenie działania czujki. Kontrola powinna być przeprowadzana raz na kilka miesięcy. Nie rzadziej, niż co pół roku. Szczegółowe zalecenia podane są w załączonych instrukcjach. Automatyczna kontrola czujników pozwala na zasygnalizowanie wyczerpujących się baterii, zbytznego zanieczyszczenia czujnika lub nieprawidłowej pracy urządzenia.

Zasilanie

Czujki mogą być zasilane z sieci 230 V lub za pomocą baterii. Niektóre czujki, szczególnie te z sensorami elektrochemicznymi, wyposażone w baterie litowe mogą pracować kilka lat. Najpewniejsze są urządzenia posiadające podwójne zasilanie. Podstawowe z sieci i dodatkowe bateryjne.

Rodzaje pracy

Najtańsze czujki są urządzeniami autonomicznymi. Powiadomianie następuje wyłącznie za pomocą wbudowanych sygnalizatorów. Oferowane są też czujki współpracujące z systemami alarmowymi. Oprócz miejscowej sygnalizacji łączy się cały system alarmowy. W zależności od rodzaju rozpoznanego alarmu może następować zróżnicowane powiadomianie. Czujki współpracujące z systemami alarmowymi mogą przekazywać informacje o alarmach do centrów monitoringu, dzięki czemu można oczekiwać szybkiej pomocy z zewnątrz. Przekazywanie informacji do systemu

alarmowego może odbywać się droga przewodową lub bezprzewodową, tj. radiową lub telefonii komórkowej. W tym ostatnim wypadku należy przed montażem oraz okresowo sprawdzać łączność. Czujki mogą współpracować z inteligentnymi systemami zarządzania budynkiem. Wtedy alarm jest przekazywany do systemu. Możliwe jest też ciągle monitorowanie sygnałów z czujek. Zapobiegania zagrożeniom Wiele czujek posiada wyjścia załączające urządzenia minimalizujące zagrożenie. Np. wykrycie czadu może, oprócz wzbudzenia alarmu, spowodować załączenie wentylacji, a rozpoznanie gazu może powodować automatyczne zamknięcie zaworów gazowych budynku. W szczególności czujki współpracujące z systemem KNX/EIB mogą inicjować różne procedury alarmowania, powiadamiania oraz zapobiegania. Bezpieczeństwa nigdy zbyt wiele. Dla dobra użytkowników domu warto wyposażyć każdy obiekt mieszkalny w odpowiednią ilość czujników. Zapobieganie jest znacznie tańsze od usuwania skutków. Tam gdzie już nie da się położyć instalacji, należy skorzystać z czujek komunikujących się radiowo lub z czujek autonomicznych.

Autor: Andrzej Dubrawski

Źródło: Fachowy Instalator nr. 2/2010

KONTAKT



[Fachowy Instalator](#)

E-mail: malgorzata.dobien@targetpress.pl

WWW: www.fachowyinstalator.pl

Tel: +48 22 635 05 82

Fax: +48 22 635 41 08

Adres:

Hajoty 53/2

01-821 Warszawa

☒