

Szybka informacja i ukierunkowana reakcja

Czujnik podczerwieni jako system wczesnego ostrzegania

Tak zwane pożary wsteczne w zbiornikach dostarczających paliwo do kotłów były uciążliwością, z którą wielokrotnie borykała się miejska ciepłownia w Berlinie. Czujnik podczerwieni firmy ipf electronic jest obecnie wykorzystywany jako skuteczny system wczesnego ostrzegania.

Fernheizwerk Neukölln AG jest lokalnym dostawcą ciepła dla Berlina-Neukölln. Ciepło jest generowane w imponującym budynku przemysłowym na Weigandufer od 1911 roku, a energia elektryczna od 2006 roku. Dzięki sieci o długości około 90 kilometrów i ponad 1100 stacjom przesyłowym, ciepłownia miejska (FHW) zaopatruje ponad 36 000 gospodarstw domowych i obiektów użyteczności publicznej.

Ruszt obrotowy dostarcza paliwo do kotła

Do wytwarzania energii cieplnej FHW wykorzystuje dwa istniejące kotły, każdy o mocy około 18 MW. Każdy z dwóch kotłów jest stale zasilany paliwem za pomocą metalowego przenośnika taśmowego o szerokości około trzech metrów i długości około czterech metrów. "Nad tym przenośnikiem taśmowym, znanym również jako ruszt przesuwany, znajduje się lej zasypowy na paliwo bezpośrednio na kotle. Zasobnik ten służy do napełniania całej szerokości rusztu paliwem - węglem lub peletami drzewnymi. Paliwa te zapalają się automatycznie w wyniku odgazowania i temperatury w kotle. Jest to proces ciągły. Kontrolujemy prędkość, z jaką porusza się ruszt, a tym samym transportujemy paliwo do kotła za pośrednictwem naszego systemu sterowania" - wyjaśnia Karsten Schliwa, brygadzysta ds. konserwacji w FHW Neukölln AG.



Zasobnik paliwa znajduje się bezpośrednio przed kotłem (w tle) nad rusztem ruchomym.

Problem z zapłonem wstecznym podczas pracy przy niskim obciążeniu

System w ciepłowni jest faktycznie zaprojektowany do spalania węgla. Jednak pelety drzewne są również wykorzystywane jako paliwo w okresie grzewczym, a te zapalają się znacznie szybciej niż węgiel. "Jeśli uruchamiamy kotły przy niskim obciążeniu, potrzebujemy mniej paliwa do kotłów, a tym samym zmniejszamy prędkość rusztu ruchomego. Podczas pracy z pelletem drzewnym pojawia się jednak problem, że ogień z paliwa na ruszcie ruchomym może spalić się z powrotem w koszu zasypowym" - informuje Karsten Schliwa.

Wysokie nakłady czasowe związane z konserwacją

Dla personelu taki przypadek może oznaczać dużo pracy, ponieważ cofnięcie się płomienia w leju zasypowym, który jest otwarty od góry w celu napełnienia paliwem, może w pewnych okolicznościach uszkodzić inne części systemu. "Wsteczne zapłony zdarzają się niezwykle rzadko, najwyżej dwa razy w sezonie grzewczym. Ale jeśli tak się stanie, musimy odciąć cały dopływ paliwa i wyłączyć system". Według Karstena Schliwy jest to "bardzo irytujące", ponieważ taka sytuacja zawsze oznacza awarię kotła i może być konieczne uruchomienie innego kotła. W końcu może minąć do trzech godzin, zanim kocioł zostanie ponownie uruchomiony po usunięciu pozostałości po spalaniu. Jeśli komponenty systemu zostały również uszkodzone przez ciepło spalania zwrotnego, brygadzysta i jego zespół muszą od czasu do czasu przeprowadzać naprawy, co zajmuje jeszcze więcej cennego czasu. Części kosza zasypowego mogą również zostać zdeformowane i uszkodzone przez ciepło generowane przez ogień wsteczny.

Potrzebny system wczesnego ostrzegania dla centrum kontroli

Aby opanować rzadkie, ale powtarzające się problemy, firma FHW Neukölln zdecydowała się na zainstalowanie pewnego rodzaju systemu wczesnego ostrzegania. Karsten Schliwa wyjaśnia: "Szukaliśmy systemu, który wykrywałby różnice temperatur w lejach zasypowych i ostrzegał za pośrednictwem systemu sterowania, gdy temperatura wzrośnie do określonego poziomu, tak aby pracownicy centrum sterowania mogli zareagować w odpowiednim czasie".

Specjalne zastosowania wymagają specjalistów

Powszechnie wiadomo, że systemy do tak specjalistycznych zastosowań, jak w FHW Neukölln, nie są po prostu dostępne "z półki". Zamiast tego potrzebny jest specjalista, który jest w stanie znaleźć idealne rozwiązanie dla bardzo specyficznego zastosowania dzięki swojemu szerokiemu doświadczeniu i wiedzy. Jednym z takich specjalistów jest dostawca czujników ipf electronic. Firma z siedzibą w Lüdenscheid (Nadrenia Północna-Westfalia) zdobyła doskonałą reputację w wielu branżach dzięki opracowywaniu i wdrażaniu indywidualnych rozwiązań czujników do szerokiej gamy zastosowań, z których niektóre są wysoce wyspecjalizowane. Inżynierowie z ipf electronic znaleźli również rozwiązanie problemu w FHW Neukölln - w postaci czujnika podczerwieni typu **OI98A920**.

Może być używany w temperaturze do +180°C bez chłodzenia

OI98A20 **OI98A920** o stopniu ochrony IP65 jest jednym z najmniejszych czujników podczerwieni na świecie i ma wysoką rozdzielczość optyczną 22:1. Wytrzymałe urządzenie może być używane w temperaturach otoczenia do +180°C bez chłodzenia. Oddzielna elektronika, która jest podłączona do czujnika za pomocą kabla, zawiera podświetlany wyświetlacz LCD z łatwo dostępnymi przyciskami do parametryzacji. Zakresy pomiarowe temperatury, które można skalować za pomocą przycisków parametryzacji lub oprogramowania, rozciągają się od -40°C do +900°C z rozdzielczością 22:1 i od -40°C do +600°C z rozdzielczością 15:1 lub 2:1.



Głowica pomiarowa podczerwieni systemu czujników zamontowana na profilu **OI98A920** o stopniu ochrony IP65 jest jedną z najmniejszych na świecie (środkowy obrazek poniżej) i mierzy temperaturę ściany przy koszu zasypowym z odległości 300 mm z rozdzielczością 22:1.



Zbliżenie głowicy pomiarowej, która została przymocowana do przedniej części profilu aluminiowego i może być używana w temperaturach otoczenia do +180°C bez chłodzenia.



Wyjście sygnalizacyjne w postaci wizualnego i dźwiękowego komunikatu ostrzegawczego

Do konkretnego zastosowania w FHW Neukölln wymagane były łącznie cztery czujniki podczerwieni o rozdzielczości optycznej 22:1 dla dwóch kotłów. Dwa z tych urządzeń zostały zainstalowane po prawej i lewej stronie leja zasypowego rusztu ruchomego, dzięki czemu każdy czujnik może skanować boczną ścianę leja w odległości 300 mm bez kontaktu. Czujniki rejestrują zewnętrzne temperatury ścian leja i przesyłają je do oddzielnej jednostki analizującej. Przetwarza on te informacje na analogowe sygnały prądowe, które są odczytywane przez moduły I/O i wysyłane do sterownika systemu w pomieszczeniu kontrolnym jako ostrzeżenie lub alarm, w zależności od krzywej temperatury. Ostrzeżenia lub alarmy są przesyłane do centrum sterowania oddzielnie dla każdego kotła, zarówno jako komunikaty wizualne na monitorze, jak i sygnały dźwiękowe.

Karsten Schliwa wyjaśnia: "Po każdej stronie leja zasypowego występują różne temperatury, więc każda strona leja musi być monitorowana za pomocą oddzielnego czujnika. Określiłiśmy wartości dla sygnału ostrzegawczego w trybie niskiego obciążenia w zakresie temperatur, w którym nie występuje spalanie zwrotne, ale ściany już bardzo się nagrzewają. Maksymalna temperatura została zdefiniowana dla każdej strony w oparciu o nasze wcześniejsze doświadczenia".



Czujniki podczerwieni i oddzielne jednostki oceniające zostały zainstalowane z boku rusztu jezdnego (po lewej stronie na zdjęciu).



Oddzielna jednostka oceniająca jest podłączona do czujnika za pomocą kabla i zawiera podświetlany wyświetlacz LCD z łatwo dostępnymi przyciskami do programowania.



Ponieważ po każdej stronie leja zasypowego generowane są różne temperatury, w celu monitorowania po każdej stronie leja zainstalowano czujnik podczerwieni (tutaj po lewej stronie).



Czujniki rejestrują zewnętrzne temperatury ścian zbiornika i przesyłają sygnał pomiarowy do oddzielnej jednostki analizującej. Przetwarza on te informacje na analogowe sygnały prądowe, które są odczytywane za pośrednictwem modułów I/O i wysyłane do sterownika systemu w pomieszczeniu kontrolnym jako ostrzeżenie lub alarm, w zależności od krzywej temperatury.



Odpowiednio wczesne ostrzeżenie z wyprzedzeniem

Jeśli, na przykład, ustawione wartości temperatury zostaną przekroczone podczas pracy przy niskim obciążeniu, pracownicy są odpowiednio wcześniej ostrzegani przez ostrzeżenia z wyprzedzeniem i mogą zainicjować odpowiednie środki zaradcze. Karsten Schliwa opisuje, jak mogą wyglądać takie środki zaradcze: "W przypadku komunikatu ostrzegawczego, a tym samym zbliżającego się wypalenia w koszu zasypowym, możemy na przykład zwiększyć prędkość ruszki ruchomego. Spowoduje to wciągnięcie żaru paliwa, który mógł już dotrzeć do leja zasypowego, z powrotem do kotła. W ten sposób możemy teraz skutecznie zapobiegać wypalaniu się paliwa w leju zasypowym i skutecznie zapobiegać możliwym szkodom spowodowanym przez cofanie się płomienia w przyszłości".



Ostrzeżenia lub alarmy są przekazywane oddzielnie dla każdego kotła, zarówno jako komunikaty wizualne na monitorze, jak i sygnały dźwiękowe do centrum sterowania (zdjęcie).