

## Informé rapidement, réagissant de manière ciblée

### Capteur infrarouge comme système d'alerte précoce

Les incendies dits de retour sur les trémies d'alimentation en combustible des chaudières étaient une nuisance à laquelle une centrale de chauffage urbain de Berlin était régulièrement confrontée. Un capteur infrarouge d'ipf electronic est désormais utilisé comme système d'alerte précoce efficace.

Fernheizwerk Neukölln AG est le fournisseur local de chaleur pour Berlin-Neukölln. Depuis 1911 déjà, elle produit de la chaleur et, depuis 2006, de l'électricité dans un bâtiment industriel remarquable situé sur la rive de Weigand. Avec un réseau d'environ 90 kilomètres et plus de 1.100 stations de transfert, le Fernheizwerk (FHW) approvisionne plus de 36.000 foyers ainsi que des institutions publiques.

#### La grille mobile alimente la chaudière en combustible

Pour la production d'énergie thermique, le FHW utilise deux des chaudières existantes d'une puissance d'environ 18 MW chacune. Les deux chaudières sont alimentées en permanence en combustible par un tapis roulant métallique d'environ trois mètres de large et quatre mètres de long. "Au-dessus de cette bande transporteuse, également appelée grille mobile, se trouve directement sur la chaudière une trémie d'alimentation pour le combustible. Cette trémie sert à remplir la grille sur toute sa largeur avec du combustible, soit du charbon, soit des granulés de bois. Ces combustibles s'enflamment d'eux-mêmes suite aux dégagements gazeux et à la température dans la chaudière. Il s'agit d'un processus continu. Nous contrôlons la vitesse à laquelle la grille mobile se déplace et transporte ainsi le combustible vers la chaudière grâce à notre système de contrôle", explique Karsten Schliwa, contremaître de la maintenance chez FHW Neukölln AG.



La trémie d'alimentation pour le combustible se trouve directement devant la chaudière (en arrière-plan), au-dessus de la grille mobile.

#### Problème des retours de flamme en cas de faible charge

En fait, le système de la centrale de chauffage est conçu pour la combustion du charbon. Mais pendant la période de chauffage, on utilise également des granulés de bois comme combustible, et ceux-ci s'enflamment beaucoup plus rapidement que le charbon. "Si nous faisons fonctionner les chaudières à faible charge, nous avons besoin de moins de combustible pour les chaudières et nous réduisons donc la vitesse de la grille mobile. En cas de fonctionnement avec des granulés de bois, le problème est que le feu du combustible sur la grille mobile peut brûler en retour dans la trémie d'alimentation", rapporte Karsten Schliwa.

#### Temps de travail élevé pour la remise en état

Pour le personnel, un tel cas signifie parfois beaucoup de travail, car un retour de flamme dans la trémie d'alimentation ouverte vers le haut pour le remplissage de combustible peut éventuellement endommager d'autres parties de l'installation. "Les retours de feu sont extrêmement rares, deux fois par saison de chauffage au maximum. Si cela se produit néanmoins, nous devons fermer toute l'alimentation en combustible et arrêter l'installation". Selon Karsten Schliwa, c'est "très ennuyeux", car une telle situation signifie toujours la panne d'une chaudière et, dans certaines circonstances, une autre chaudière doit être mise en service. Après tout, il peut s'écouler jusqu'à trois heures avant qu'une chaudière ne redémarre après avoir été nettoyée des résidus du retour de flamme. Si des composants de l'installation ont été endommagés par la chaleur du retour de flamme, le contremaître et son équipe doivent parfois procéder à des réparations, ce qui prend encore un temps précieux. Des pièces de la trémie d'alimentation peuvent également se déformer et être endommagées par la chaleur dégagée par le retour de flamme.

### Recherche d'un système d'alerte précoce pour le poste de contrôle

Afin de maîtriser les problèmes rares mais néanmoins récurrents, le FHW Neukölln a décidé d'installer une sorte de système d'alerte précoce. Karsten Schliwa précise : "Concrètement, nous cherchions un système qui détecte une différence de température au niveau des trémies d'alimentation et qui, à partir d'une certaine augmentation de la température, envoie un avertissement via le système de contrôle, afin que les collaborateurs du poste de contrôle puissent réagir à temps".

### Les applications spéciales nécessitent des spécialistes

Or, il est bien connu que les systèmes destinés à des applications aussi spécialisées que celles du FHW Neukölln ne sont pas des produits "prêts à l'emploi". Il faut plutôt un spécialiste qui, grâce à sa vaste expérience et à son savoir-faire, est en mesure de trouver une solution idéale pour une application très spécifique. Le fournisseur de capteurs ipf electronic est un tel spécialiste. L'entreprise, dont le siège est à Lüdenscheid (Rhénanie-du-Nord-Westphalie), s'est forgé une excellente réputation dans les branches les plus diverses grâce au développement et à la réalisation de solutions de capteurs individuelles pour les applications les plus diverses et parfois très spécialisées. Et les ingénieurs d'ipf electronic ont également trouvé une solution au problème du FHW Neukölln - et ce sous la forme d'un capteur infrarouge de type **OI98A920**.

### Utilisable sans refroidissement jusqu'à +180°C

Le site **OI98A920** en indice de protection IP65, fait partie des plus petites têtes de mesure infrarouges au monde et possède une haute résolution optique de 22:1. Cet appareil robuste peut être utilisé sans refroidissement à des températures ambiantes allant jusqu'à +180°C. L'électronique séparée, qui est reliée au capteur par un câble, intègre un écran LCD éclairé avec des touches facilement accessibles pour le paramétrage. Les plages de mesure de la température, échelonnables via ces touches de paramétrage ou un logiciel, s'étendent de -40°C à +900°C pour une résolution de 22:1 et de -40°C à +600°C pour une résolution de 15:1 ou 2:1.



La tête de mesure infrarouge fixée sur un profilé du système de capteurs **OI98A920** en indice de protection IP65 compte parmi les plus petites au monde (photo du milieu, en bas) et détecte sans contact la température de la paroi de la trémie d'alimentation à une distance de 300 mm dans le FHW Neukölln avec une résolution de 22:1.



Détail de la tête de mesure fixée sur la partie avant d'un profilé en aluminium et pouvant être utilisée à des températures ambiantes allant jusqu'à +180°C sans refroidissement.



**émission de signaux sous forme de messages d'avertissement optiques et acoustiques**

Pour l'application concrète au FHW Neukölln, on avait besoin pour les deux chaudières d'un total de quatre capteurs infrarouges avec une résolution optique de 22:1. Deux de ces appareils ont été installés respectivement sur les côtés droit et gauche de la trémie d'alimentation pour la grille mobile, afin que chaque capteur puisse balayer sans contact une paroi latérale de la trémie à une distance de 300 mm. Pour ce faire, les capteurs enregistrent les températures extérieures des parois de la trémie et les transmettent à l'unité d'évaluation séparée. Celle-ci convertit ces informations en signaux électriques analogiques qui sont lus via des modules E/S et envoyés à la commande de l'installation dans le poste de contrôle sous forme de pré-alerte ou d'alarme en fonction de l'évolution de la température. Les avertissements ou les alarmes sont transmis au poste de contrôle séparément pour chaque chaudière, sous forme de messages optiques sur un écran et de signaux acoustiques.



Les capteurs infrarouges et les unités d'évaluation séparées ont été installés sur le côté du caillebotis mobile (à gauche sur la photo).

Karsten Schliwa : "Des températures différentes sont générées de chaque côté de la trémie d'alimentation, c'est pourquoi chaque côté de la trémie doit être surveillé par un capteur séparé. Nous avons déterminé les valeurs pour un signal d'avertissement en fonctionnement à faible charge dans une plage de température où il n'y a pas encore de retour de flamme, mais où les parois s'échauffent déjà extrêmement. Pour cela, nous avons défini une température maximale pour chaque côté sur la base de nos expériences précédentes".



L'unité d'évaluation séparée est reliée au capteur par un câble et intègre un écran LCD éclairé avec des touches facilement accessibles pour la programmation.



Comme des températures différentes sont générées de chaque côté de la trémie d'alimentation, un capteur infrarouge a été installé sur chaque côté de la trémie (ici à gauche) pour la surveillance.



Les capteurs détectent les températures extérieures des parois de la trémie et transmettent leur signal de mesure à l'unité d'évaluation séparée. Celle-ci convertit ces informations en signaux électriques analogiques qui sont lus via des modules E/S et envoyés à la commande de l'installation dans le poste de contrôle sous forme de pré-alerte ou d'alarme en fonction de l'évolution de la température.

### **Alerte à temps grâce à la pré-alerte**

Si, par exemple, les valeurs de température pré-réglées sont dépassées en fonctionnement à faible charge, les collaborateurs sont alertés à temps grâce aux avertissements et peuvent prendre les mesures nécessaires. Karsten Schliwa décrit la nature de ces mesures : "En cas d'alerte et donc de risque de retour de flamme dans la trémie d'alimentation, nous pouvons par exemple augmenter la vitesse de la grille mobile. Ainsi, les braises du combustible, qui sont peut-être déjà arrivées à la trémie, sont ramenées dans la chaudière. Ainsi, nous pouvons désormais empêcher efficacement une montée du feu dans la trémie et prévenir efficacement à l'avenir d'éventuels dommages consécutifs à un retour de flamme".



Les avertissements ou les alarmes sont transmis séparément pour chaque chaudière, à la fois sous forme de messages visuels sur un écran et de signaux sonores dans le poste de contrôle (photo).