

: FOCUS ENERGY. EFFICIENCY. TRANSPARENCY.



UNE EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE
NETTEMENT SUPÉRIEURE
DE MEILLEURS RÉSULTATS AVEC SICK



Visitez notre site Internet :
www.sick.com/industries-pa



Énergie. Efficacité. Transparence.

Les conséquences négatives du CO₂ sur le climat sont désormais incontestables. Mais le besoin en énergie s'accroît fortement dans le monde entier en raison de la consommation croissante dans les pays en voie de développement et les pays émergents. Nous devrons vivre encore quelques temps avec les sources d'énergies fossiles tout en relevant le défi de la transition vers d'autres sources d'énergie.

SICK souhaite apporter sa pierre à l'édifice. Il existe encore un potentiel énorme d'amélioration du rendement des techniques de production d'électricité et de chaleur. Il en va de même pour les nombreux processus de transformation de l'énergie dans la production des matières premières. Toutefois, les améliorations ne peuvent se passer de transparence : le progrès est impossible sans les mesures fiables des capteurs. Dans le cadre de l'Industrie 4.0, le regroupement de données facilite la fourniture d'informations supplémentaires au client, afin de profiter d'améliorations. L'optimisation du rendement s'accompagne généralement d'économies d'énergie et d'une réduction des émissions de CO₂. Il s'agit d'une action importante en faveur de la protection du climat et de l'environnement.

Le gaz naturel joue un rôle majeur dans le processus de décarbonation. SICK fournit à ce titre des capteurs pour la production, le transport et le stockage. La transparence des données relatives à la qualité et à la quantité de gaz naturel est un critère majeur dans le réseau de transport mondial. Nous constatons également une véritable dynamique dans la récupération d'énergie régénérative. D'après nous, l'hydrogène a une carte à jouer. Aussi bien comme moyen de stockage de l'énergie « verte » excédentaire, comme fournisseur d'énergie dans le domaine de la mobilité. SICK est à l'écoute des tendances et fournit déjà des capteurs de mesure quantitative et qualitative dans des installations pilotes de production d'hydrogène.

L'amélioration du rendement entraîne presque systématiquement des économies d'énergie et une hausse de la compétitivité de nos clients. Cela passe par la transparence garantie par les capteurs intelligents. C'est ici qu'intervient SICK !

UNE EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE NETTEMENT SUPÉRIEURE

SOMMAIRE

Mettre les gaz pour la transition énergétique **04**

Secteur de l'énergie : le succès quantifiable du changement **06**



Capteurs intelligents : interconnexion et numérisation de la chaîne de création de valeur **08**

Recyclage de l'acier : la ferraille se transforme en couleur **10**



Le gaz naturel liquide pour l'approvisionnement énergétique **12**



Production d'engrais : SICK réduit les coûts **14**

Inertage : le duel O₂ **16**

Mesure du débit pour la vapeur : un choix judicieux **18**



Un fournisseur de gaz naturel fait confiance aux compteurs de gaz de SICK **21**

Identifier à temps les pics de gaz brut grâce à des données transparentes .. **22**



Imposer des limites aux explosions .. **24**

Gagner du temps et éviter les complications avec les services numériques **28**

Solutions Telematic Data : des données intelligentes pour des processus ingénieux..... **31**

Mentions légales

Édition 2018

Éditeur :
P.O. Box 310 · 79177 Waldkirch, Germany
Phone +49 7681 202-0
Fax +49 7681 202-3863
www.sick.com · editorial@sick.de

Rédaction :
Solveig Hannemann (sh) · Tobias Maillard (tm) · Silke Ramm de Camejo (sr) · Antje Stein (as) · Matthias Winkler (mw)

Mise en page :
Solveig Hannemann

Photos :
SICK AG, Getty Images, Shutterstock

La reproduction des articles est autorisée avec l'accord préalable.
Sous réserve de modifications sans préavis.



SICK, UN PARTENAIRE COMPÉTENT

METTRE LES GAZ POUR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Les technologies vertes de production d'énergie sont porteuses d'espoir. Il est déjà possible de fabriquer synthétiquement du biochar en recyclant le CO₂, du bio-butanol avec des microbes génétiquement modifiés tandis que le biogazole et le biohydrogène s'obtiennent par l'électrolyse de l'énergie éolienne. Mais il faudra encore attendre quelques années avant que ces technologies ne soient matures et rentables. Jusque-là, le gaz naturel assurera l'approvisionnement et favorisera la transition énergétique. La situation peut évoluer rapidement dans le domaine des carburants avec le gaz naturel liquide (GNL), le gaz de pétrole liquéfié (GPL) et le gaz naturel comprimé (GNC). Les analyseurs de gaz de process et la technologie de mesure à ultrasons certifiée de SICK participent à la production et à la distribution dans le monde entier.

>> Avec 12,5 %, l'Union européenne est le troisième plus grand émetteur de CO₂ au monde. L'Allemagne porte la part la plus importante, avec 20 %. Près de la moitié des rejets de l'UE sont dus à la production électrique et thermique destinée aux immeubles d'habitation et à l'industrie et près de 20 % au transport. Les deux secteurs, le transport en tête, sont de grands consommateurs de produits pétroliers. L'augmentation de la part du gaz est donc particulièrement bénéfique car le gaz naturel rejette 25 % de CO₂ en moins.

Le gaz naturel à volume fortement réduit et liquéfié par un processus cryotech-

nique (GNL, gaz naturel liquéfié), le gaz naturel liquide (GPL, gaz de pétrole liquéfié ou gaz pour automobile ou réchaud) et le gaz naturel comprimé (GNC) sont des matières de substitution. Outre les piles à combustible à hydrogène, ces trois gaz vont fortement concurrencer l'essence et le diesel dans le transport de marchandises. Le GPL bénéficie déjà d'un vaste réseau de stations-service alors que le GNC est depuis peu mis en avant par les constructeurs automobiles. Toutefois, le GNL est le plus prometteur car son approvisionnement est peu coûteux, ne dépend pas des gazoducs et est assuré en grande quantité par navire. Il remplace à merveille le fuel lourd dans le

transport maritime. On envisage même de le substituer au kéroène des avions. Le GNL peut également servir à alimenter les immeubles d'habitation et l'industrie indépendamment d'un réseau de distribution, voire des états entiers, comme le Japon. En Europe, il existe aujourd'hui des installations portuaires de GNL qui assument un cinquième de la capacité mondiale de regazéification. Dans le cadre du projet « LNG Blue Corridors », la Commission européenne encourage désormais massivement l'implantation d'un réseau européen de stations-service GNL et la production de camions équipés de réservoir de gaz naturel liquide.

Analyse des gaz pour le traitement du gaz brut, la liquéfaction et le contrôle des émissions

La technique de mesure des analyses de SICK s'applique déjà dans la production de GNL et de GPL. Dans le traitement du gaz brut, l'analyseur d'oxygène à diode laser TRANSIC100LP gère notamment l'alimentation en oxygène, tandis que la combustion du gaz acide séparé produit du dioxyde de soufre qui est transformé en soufre élémentaire. Un analyseur de gaz GMS800 OXOR surveille la teneur en oxygène du procédé merox par lequel le GPL issu du gaz brut est désulfuré. Le GMS800 UNOR joue un rôle dans la production de gaz de synthèse pour les applications industrielles.

Dans une usine de liquéfaction située à Oman, un GMS800 UNOR évite l'obstruction des turbines à gaz de la machine frigorifique par les résidus du CO₂ séparé précédemment. Les systèmes d'analyse MARSIC se chargent du contrôle continu des émissions sur les navires gaziers de GNL et les plateformes de gazéification flottantes. Des systèmes d'analyse PowerCEMS50 extractifs à froid particulièrement économiques effectuent le même travail pendant la gazéification à terre. SICK participe à de vastes projets d'importation de GNL au Panama et à Bahreïn avec ses stations de mesure complètes qui enregistrent avec fiabilité et précision la qualité et la quantité de gaz distribué aux clients.

SICK propose également des systèmes d'analyse adaptés aux installations annexes de traitement du gaz naturel : les systèmes de mesure continue des émissions (CEMS) surveillent les processus de combustion dans les chaudières et les turbines à gaz, les transmetteurs d'oxygène TRANSIC l'atmosphère inerte dans les canalisations et les cuves de stockage. Les systèmes d'analyse TOCR

« Nous participons avec joie aux projets en faveur d'une chaîne de création de valeur durable et neutre en CO₂ et soutenons les concepts de « verdissement » des technologies classiques. »

Dr. Michael Markus, Strategic Industry Manager Oil and Gas chez SICK

décèlent les impuretés d'hydrocarbures les plus infimes dans l'eau de traitement et de refroidissement, les eaux de surface et résiduaires.

Calcul précis et contrôle renforcé du gaz de torchère

Les débitmètres de gaz à ultrasons de SICK, connus pour leur excellente fiabilité et leur absence presque totale d'entretien, sont également utilisés dans le monde entier. Les compteurs de gaz FLOWSCIC interviennent dans les conditions les plus difficiles pour mesurer les quantités de gaz : sur les plateformes de forage en Norvège, sur les gisements de gaz de houille en Australie et sur les exploitations de gaz de schiste aux États-Unis, sur les installations de gaz de torchère et de GNL et sur l'ensemble du réseau de distribution, aussi bien dans les gazoducs que chez les clients industriels en bout de chaîne ou les stations-service GNC.

Le gaz de torchère a, à lui seul, un impact considérable sur le climat : chaque année, près de 350 millions de tonnes de CO₂ sont rejetés inutilement par le torchage, environ 40 % du total des émissions de CO₂ allemandes. Dans de nombreux états, les obligations de preuve entraînent la réduction drastique et la mesure précise des rejets de gaz de torchère. C'est pourquoi, de nombreuses installations ont été forcées de s'arrêter.

L'appareil de mesure du débit massique profilé FLOWSCIC100 Flare est particulièrement adapté à cette application, car il est capable de détecter les débits les plus faibles, mais aussi de résister aux débits ponctuellement importants en cas de panne.

Vision d'avenir : des combustibles neutres en CO₂ reposant sur l'électricité verte

Selon l'accord de Paris, d'ici 2050, 90 % de l'énergie devra être produite à partie de combustibles renouvelables. Les procédés power to X « verts » pourraient devenir le pivot d'une nouvelle infrastructure gazière dans laquelle l'énergie verte excédentaire pourrait être stockée sous forme de gaz et transformée en combustibles neutres en CO₂. Il serait également possible de produire du gaz naturel synthétique et du GNL à partir de l'énergie éolienne dans des installations power to gas. SICK en est déjà à la phase d'expérimentation de la technologie et de développement de concepts de mesure adaptés. « Nous participons avec joie aux projets en faveur d'une chaîne de création de valeur durable et neutre en CO₂ et soutenons les concepts de « verdissement » des technologies classiques », explique Dr Michael Markus, Strategic Industry Manager Oil and Gas chez SICK.

« Il reste encore un énorme potentiel d'amélioration à exploiter. » (sr)

DES SOLUTIONS SYNONYMES DE DURABILITÉ DANS LE SECTEUR DE L'ÉNERGIE

LE SUCCÈS QUANTIFIABLE DU CHANGEMENT

Certains changements sont tout de suite visibles. Les centrales éoliennes et les panneaux solaires sont des marqueurs visibles de la transition énergétique. Mais la sortie du nucléaire, les technologies de transition nécessaires à cet effet et la poursuite de l'exploitation des énergies fossiles, en particulier le gaz naturel, constituent également les facteurs clé d'un changement durable. Les modernisations et les adaptations décisives se produisent dans des domaines généralement invisibles. Le perfectionnement progressif des capteurs intelligents de SICK joue un rôle déterminant dans l'optimisation des processus. SICK ne se contente pas de réagir au changement radical, mais impose son rythme et ses compétences afin de développer des solutions orientées vers le client. Et ce, dans tous les domaines actuels et futurs de la production d'énergie.



Éolien



PLUS D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE



Gaz



Solaire



>> Le changement qui affecte la production d'énergie exige des actions rapides et durables de la part des entreprises et des producteurs d'électricité. Il ne s'agit pas de prévoir simplement des scénarios de sortie. Il faut s'adapter aux situations juridiques changeantes et optimiser les processus existants. Il a été prouvé que l'efficacité énergétique peut engendrer des économies de 1 à 10 %. Ainsi, ces potentiels encore inexploités deviennent de plus en plus un véritable enjeu économique par la qualité des mesures et des conclusions qui en résultent. Les capteurs intelligents de SICK ont franchi ce pas décisif et fournissent des données valides et prétraitées, directement à partir du point de mesure.

S'améliorer par la connaissance

Le savoir-faire est la clé, aussi bien dans l'utilisation des énergies renouvelables que dans l'exploitation complète des chaînes de production énergétique. Là où régnait auparavant le gaspillage, en raison de l'inefficacité des processus ou du torchage du gaz naturel (un sous-produit indésirable de l'exploitation pétrolière), une nouvelle approche s'impose. Désormais, le crédo est « exploiter au lieu de gaspiller » tout en s'ouvrant aux technologies de pointe. Optimiser l'efficacité des processus exige des solutions

intelligentes, des technologies power to X jusqu'aux enchaînements de processus neutres en CO₂. SICK participe à plusieurs projets pilotes de développement P2X.

Changement de génération des appareils

La transformation réussie des pertes énergétiques en gains réels sur le marché de l'énergie exige principalement des capteurs améliorés et des résultats de mesure encore plus précis et disponibles. Le perfectionnement des nouvelles générations de capteurs concerne essentiellement la gestion des données, leur traitement et leur première classification directement dans le capteur. De là, les résultats de mesures traités sont transmis directement au système de commande ou au cloud. Mais c'est surtout la vaste expérience des techniciens et des ingénieurs impliqués qui permet d'obtenir un processus intelligent. Dès la phase de programmation, ils sont capables d'interpréter et d'évaluer correctement les signaux. Ceci s'applique de la même façon aux mesures du débit, des émissions de particules et à l'analyse des gaz. Le besoin de maintenance et les éventuels dysfonctionnements sont efficacement détectés et affichés.

Le logiciel FLOWgate™ pour les débitmètres de gaz à ultrasons en est un bon exemple. À partir de la qualité du signal, le logiciel de communication FLOWgate™ détecte et détermine les problèmes de processus de types différents, générés par exemple par les encrassements ou des vannes partiellement ouvertes.

SICK opère dans tous les secteurs de l'énergie avec une multitude de produits et d'applications. Des codeurs utilisés dans les centrales solaires et éoliennes au contrôle de la réinjection de l'énergie dans les centrales biomasse, en passant par la mesure des produits de combustion et des débits dans les centrales

électriques avec des combustibles fossiles. Alors qu'auparavant, il suffisait de recueillir les données, il faut désormais faire preuve d'un véritable savoir-faire dans la gestion des informations dans toutes les branches du secteur de l'énergie.

Fiabilité, comparabilité, disponibilité

Les mesures fournissent des résultats. Pour que les résultats destinés aux producteurs d'électricité soient de qualité et n'engendrent pas de coûts évitables ni de pertes énergétiques, ils doivent être consultables en continu et de manière fiable. Les pannes et les écarts doivent donc être évités à tout prix. SICK assume sa responsabilité dans le domaine de la validité des données et fournit à ses clients des solutions complètes. C'est le cas dans le domaine de la mesure des émissions, avec un taux de fiabilité certifié supérieur aux 95 % demandés pour les appareils nécessitant peu d'étalonnage et de maintenance. Les clients ont ainsi la certitude qu'ils respectent l'ensemble des réglementations sur la protection de l'environnement et le justifier dans le rapport remis aux autorités. SICK élèvera bientôt cette forme de validité des données jusqu'à la limite de disponibilité théorique de 100 %, à l'aide de solutions intelligentes et de nouveaux logiciels.

Tirer le maximum

SICK repousse les limites du possible en matière de disponibilité des données et pour ses clients. Simple fournisseur de matériel hier, SICK est devenu un prestataire au service de l'industrie. Un changement qui profite à tous les partenaires : la réorganisation du marché de l'énergie a donné naissance à des modèles commerciaux totalement inédits et à des chaînes de création de valeur encore plus efficaces et durables. La mesure constitue souvent la première étape de l'analyse industrielle et de tout succès. (mw)



LES CAPTEURS INTELLIGENTS AU SERVICE DE LA CHIMIE

INTERCONNEXION ET NUMÉRISATION DE LA CHAÎNE DE CRÉATION DE VALEUR

L'avenir est à notre porte. Avec les capteurs modernes, l'automatisation de la production chimique se poursuit et se perfectionne, même en-dehors du processus principal. Outre l'efficacité, la sensibilisation accrue aux problèmes de sécurité et la réduction des effectifs jouent un rôle essentiel. Des flux de matériaux parfaitement coordonnés et adaptés aux besoins en temps réel dans les domaines de l'approvisionnement, du conditionnement, du stockage et de la mise au rebut sont essentiels. Les capteurs intelligents et hautement connectés sont donc le moteur du succès. SICK marque encore des points avec ses capteurs intelligents.

>> L'efficacité des processus commence dans la logistique : alors que l'on privilégiait auparavant les processus principaux production, on constate aujourd'hui un potentiel d'automatisation considérable dans l'ensemble de la chaîne logistique. SICK s'impose ici comme un partenaire solide. En effet, les solutions de détection pour l'automatisation de la production et de la logistique trouvent également leur place dans l'univers des processus.



Manœuvre sécurisée des véhicules par les capteurs intelligents

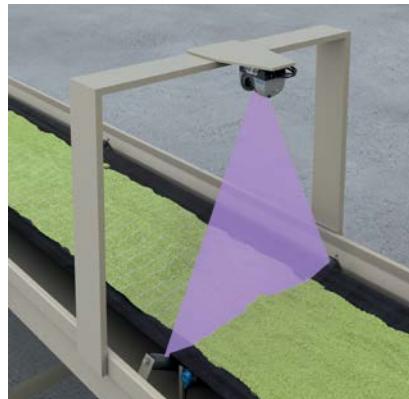
Les capteurs intelligents forment le cadre

De la détection et de l'enregistrement des véhicules de livraison et du matériel jusqu'à l'emballage, les capteurs intelligents de SICK fournissent des données pour une synchronisation parfaite du processus de production. Par ailleurs, les capteurs de SICK protègent les zones dangereuses et surveillent les zones à accès limité. L'éventail d'applications dans le domaine de la livraison et de l'enlèvement des matières premières ou des produits finis est complété par de nombreuses applications de détection dans le domaine du positionnement des camions et des trains et de la sécurité de manœuvre en général. La prévention des collisions est essentielle non seulement lors du chargement mais également lors des manœuvres derrière les portes de l'usine.

Les plates-formes mobiles et les véhicules sans conducteur de tailles diverses fonctionnent sans accident et en toute sécurité à l'aide des solutions

2D et 3D de guidage et de prévention des collisions de SICK. Mais les chariots élévateurs à fourche peuvent aussi être équipés de systèmes d'aide à la conduite et de scrutateurs laser de sécurité ou de caméras de vision pour éviter les accidents.

L'objectif est de soulager les collaborateurs en fournissant des informations qui peuvent être directement exploitées.



Mesure du volume des produits en vrac sur les bandes transporteuses

Dans ces domaines, les capteurs intelligents deviennent donc des outils essentiels pour le personnel contraint d'assumer toujours plus de responsabilités en raison d'une complexité technique croissante.

Le cercle des applications possibles pour la périphérie se referme à l'emballage des produits finis. SICK propose à cet effet de nombreux capteurs optiques et des solutions à caméra ou RFID pour un suivi et une traçabilité sans faille. Les capteurs de SICK s'utilisent donc également à l'extrémité de la chaîne de création de valeur locale et fournissent une vue d'ensemble complète

Le trait d'union avec l'Industrie 4.0

Depuis sa création il y a plus de 70 ans, SICK cherche à optimiser les processus automatisés à l'aide de capteurs toujours plus intelligents. L'automatisation connectée est le cœur et la condition des processus de production de l'Industrie 4.0. Les capteurs doivent fournir une multitude de données et d'informations

Transport de matériel sur les bandes transporteuses : mesure du débit volumique sans contact

Le Bulkscan® LMS511 mesure avec précision le débit volumique des produits en vrac, quelles que soient les conditions météorologiques, et fournit des informations pour la gestion précise de la quantité de matières premières dans la production.

qui permettent la communication et la collaboration. L'un des principaux aspects est la maintenance préventive car les arrêts intempestifs dus à une panne sont très coûteux.

Avec ses nombreuses solutions d'automatisation, SICK aide les clients à relever les défis de la quatrième révolution industrielle. (Rédaction)



LE DÉBITMÈTRE VOLUMÉTRIQUE LASER DOSE PARFAITEMENT LES COPEAUX DE FER

RECYCLAGE DE L'ACIER : QUAND LES DÉCHETS D'ACIER DONNENT DE LA COULEUR AUX VILLES

Le béton est le matériau de construction le plus utilisé à travers le monde. Il permet de fabriquer des tuiles, plafonds, cheminées, façades, pavés, escaliers, caves, garages et poubelles. Aujourd'hui, ce matériau est apprécié pour ses qualités esthétiques. Ce changement d'image est principalement dû aux bétons couleurs qui remplacent le béton gris triste. La division Inorganic Pigments de LANXESS propose aux architectes et aux fabricants de béton une gamme de plus de 100 coloris. Ces pigments d'oxyde de chrome et d'oxyde de fer synthétiques permettent par exemple de colorer les façades des hôtels de luxe ou les pavés des promenades de front de mer.

>> Dans son usine de Krefeld-Uerdingen, LANXESS emploie cinq débitmètres volumétriques laser Bulkscan® LMS511 de SICK pour optimiser les processus d'approvisionnement des copeaux de fer. La matière première permet d'obtenir des pigments de couleur à l'issue d'un processus d'oxydation et d'un procédé de précipitation chimique. Pour cela, les copeaux de fer sont acheminés vers les différentes stations de transformation, sur des bandes transporteuses.

Un mélange de fers pour obtenir la couleur

Les copeaux sont moulus, tamisés et triés ou mélangés selon la couleur souhaitée, stockés temporairement puis transformés en pigments de couleur en poudre par oxydation, selon une recette vieille d'un siècle. Ces pigments sont commercialisés sous le nom BAYFER-ROX®.

Les copeaux de fer parcourront un long chemin sur les bandes transporteuses.

Gestion précise du matériau

Comme dans tout processus, lors de l'étude de l'installation, il est essentiel d'harmoniser les différentes étapes du processus et de la transformation. C'est la seule manière de garantir l'exploitation optimale des installations. Dans le processus de transport des produits en vrac, cela signifie que l'installation en aval de la bande transporteuse peut collecter et transformer la quantité de produits transportés. Si la quantité des



produits en vrac dépasse la capacité de réception du niveau en aval, il se produit un trop-plein et un bourrage de matériau, ce qui a pour conséquence l'arrêt de l'installation. Par ailleurs, les machines et les bandes transporteuses risquent d'être endommagées, ce qui peut entraîner un arrêt plus long.

« Nous devons connaître la quantité et le volume transportés par la bande pour ne pas surcharger l'installation », explique Achim Eumes, Process Control Technology Inorganic Pigments, LANXESS Deutschland GmbH. « Nous sommes équipés d'installations qui, en raison de leur conception, transportent moins que les sections en amont. Avec les débitmètres volumétriques laser, nous mesurons et gérons le volume pour ne

pas obstruer l'installation. Nous pouvons aussi réguler raisonnablement le dosage tout au long de la journée, pour mieux déceler les surcharges de l'installation. »

« Nous avons un circuit de régulation à deux endroits. Le Bulkscan nous fournit la valeur réelle actuelle, la quantité actuelle transportée sur la bande. À certains endroits, la régulation s'effectue également avec les valeurs de consigne », poursuit Achim Eumes à propos de la gestion du processus. « La mesure fournit la valeur réelle et l'entraînement adapte alors la quantité souhaitée par la vitesse de la première vis sans fin. Ceci nous permet de bénéficier d'un débit constant. »

De meilleures performances avec la technologie 5 échos

« Nous recherchions un principe de mesure sans contact », explique Achim Eumes. « Toutefois, détecter une masse de copeaux de fer sombre sur une bande sombre, dans des conditions d'éclairage médiocres est un véritable défi pour un appareil optique », poursuit-il.

La technologie d'échantillonnage ultra-rapide de SICK permet une mesure laser extrêmement précise dans presque toutes les conditions atmosphériques et ambiantes. La technologie 5 échos convient parfaitement aux applications exigeant la détection fiable des objets dynamiques dans des conditions variables ou défavorables. Ou aux applications où la visibilité est mauvaise, comme dans les tunnels ou les mines. Outre l'excellente visibilité, même dans des conditions atmosphériques difficiles, la technologie 5 échos offre une précision optimale.

Le système

Dans l'usine de Krefeld Uerdingen, les scrutateurs laser sont installés à cinq endroits au-dessus de la bande transporteuse et mesurent en continu le profil de hauteur de la ferraille à l'aide de pulsations laser. Le rayon laser est sans danger pour la vue et entre dans la classe laser 1. Cette solution se distingue par la détection fiable du profil de hauteur, même en présence de perturbations, comme le brouillard de produits en vrac et la poussière. Elle le doit aux nouvelles technologies d'évaluation du signal capables de filtrer efficacement le profil de hauteur adéquat parmi les nombreux échos. L'algorithme logiciel détermine le signal correct à partir des différentes pulsations laser réfléchies et masque efficacement le brouillard perturbant pour la mesure. Les fréquences de balayage rapides jusqu'à 75 Hz et les temps de réponse courts permettent d'obtenir une résolution maximale du profil de hauteur et donc une excellente précision de mesure. La mesure des bandes transporteuses rapides, pouvant atteindre 30 mètres/seconde, est également possible.

Le système SICK « Bulkscan » propose six sorties de commutation programmables individuellement pour le traitement du signal, par exemple en tant que sortie d'avertissement ou sortie d'impulsion et des sorties continues comme le transfert des mesures par TCP/IP (Ethernet). Le traitement et la préparation des mesures s'effectuent directement dans le capteur qui est également équipé de deux entrées. Aucun système d'acquisition de données supplémentaire n'est nécessaire. Ceci facilite le montage et la mise en service. (as)



LE GAZ NATUREL LIQUIDE POUR L'APPROVISIONNEMENT ÉNERGÉTIQUE L'ÉNERGIE DE DEMAIN, AVEC SICK

Stockage à terre du gaz naturel liquide (GNL), regazéification et fourniture de gaz : une entreprise EPC de renommée mondiale installe un terminal GNL avec une centrale à gaz voisine au Panama. Ce projet phare est d'une importance capitale pour l'économie de la région et doit être achevé dans un an. SICK est un chef de file du développement et de la fabrication de kits de mesure personnalisés pour la mesure du débit certifiée des quantités de gaz naturel fournies.

>> Le gaz naturel devrait renforcer l'économie du Panama. Une initiative du président du Panama prend de la vitesse. Le terminal GNL et la centrale à gaz de la province de Colón, sur la côte Atlantique du Panama, devraient être mis en service en 2019. Outre la fourniture de gaz à la centrale, 15 millions de foyers et installations industrielles proches du canal de Panama et de la province de Colón devraient être approvisionnés en électricité. L'entreprise EPC a été chargée de construire la centrale à gaz et à turbines à vapeur et le terminal d'importation de GNL à terre avec une cuve d'une capacité de 1.800.000 m³. Le site occupe une superficie de 20 ha et ne sera pas uniquement dédié à la fourniture de GNL

dans cette région. Il fera également office de réserve pour les autres combustibles marins.

Sur un embarcadère, le gaz refroidi à -162 °C est transporté du nouveau quai jusqu'à la cuve de GNL dans des canalisations à très basse température. En route vers la centrale, le gaz liquide est regazéifié en gaz naturel. La quantité de gaz facturée et fournie à la centrale doit être correcte. SICK met à disposition une station de mesure 8 pouces avec des compteurs de gaz, un chromatographe de gaz de processus et un flow computer avec fonction de contrôle. Il s'agit des principaux composants de la station de mesure pour l'enregistrement et la me-

sure contrôlés des énormes quantités d'énergie fournies sous forme de gaz naturel. Ce kit de mesure dispose de deux voies de mesure principales : une arrivée et une sortie de DN 200. La configuration en Z de ces canalisations garantit une redondance totale et permet de dévier le gaz vers d'autres voies de mesure à des fins de maintenance ou de test. Elle permet également le contrôle de la « sécurité de série » du système par le débitmètre principal certifié (« master meter ») comparé à un second appareil de mesure (« check meter »).

Un savant mélange

La configuration conforme de cette station est déterminante pour le bénéfice

de l'exploitant et des investisseurs. C'est pourquoi, la tâche principale du kit de mesure est la mesure précise de la quantité de gaz et d'énergie. Deux compteurs de gaz FLOWSIC600 sont utilisés à cet effet. Leur technologie à ultrasons ne laisse aucune place à l'incertitude. Le FLOWSIC600 compte parmi les appareils de mesure les plus fiables éprouvés dans l'industrie. Le diagnostic avancé est un autre atout. Le chromatographe de gaz de processus vérifie la composition du gaz et transmet les valeurs de concentration en hydrocarbures au flow computer où elles sont associées aux débits pour former des mesures standardisées. Le flow computer Flow-X de SICK enregistre les données de plusieurs modules de la station et transmet les informations aux centres de commande. Il s'agit d'une technologie de mesure ultra-précise dotée d'un traitement rapide des signaux et d'une puissance de calcul et de mémoire élevée à des fins de documentation variées. Le flow computer de SICK est donc une solution idéale pour la mesure du débit certifiée avec le compteur de gaz à ultrasons FLOWSIC600.

Dans ce projet, SICK est responsable du développement, de la fabrication et de la fourniture du kit complet. Le bâti du kit en acier inoxydable est de type « flottant » parasismique permettant de réaliser des mesures fiables, même en cas de vibrations dangereuses. Il est pos-

sible d'ajouter des appareils de mesure supplémentaires à tout moment. Notamment des transmetteurs de température et de pression ou des vannes de commutation entre les voies de mesure. Dès la phase d'étude, SICK a proposé de nombreuses options grâce à son expertise technique dans la conception systématique de projets afin de répondre parfaitement aux attentes du client, en étroite collaboration avec l'EPC. (sh)

Kit entièrement monté et prêt à être expédié au Panama



SOLUTIONS DE MESURE

NOUVELLE APPLICATION : SICK RÉDUIT LES FRAIS DE TRAITEMENT DE L'UN DES PLUS GRANDS PRODUCTEURS D'ENGRAIS AU MONDE



La population mondiale augmente, ce qui n'est pas le cas des terres agricoles. C'est pourquoi, on utilise une quantité croissante d'engrais afin d'accroître les rendements. Leur production est toutefois coûteuse en énergie et exige une surveillance sans faille. L'un des plus grands producteurs d'engrais au monde a choisi la technique de mesure des gaz et de la poussière de SICK. SICK s'est imposé grâce à son analyseur de gaz de processus MCS300P, ses analyseurs de gaz in situ de la gamme GM, ses appareils de mesure de poussière DUSTHUNTER et son vaste éventail de services. Plus de 100 analyseurs ont été posés dans les installations existantes pour un budget de plusieurs millions d'euros. SICK a mis au point une lance de mesure in situ autonettoyante qui permet la mesure fiable des gaz dans les poussières humides.

>> Le client est l'un des principaux fournisseurs mondiaux d'acide phosphorique, d'engrais phosphatés, d'engrais spéciaux et d'additifs pour les aliments des animaux. Le phosphate fait partie des éléments nutritifs de base des plantes et l'un des principaux composants de la plupart des engrains chimiques. Il s'obtient principalement à partir du minerai de phosphate qui est transformé en acide phosphorique à l'aide d'acide sulfurique. Celui-ci est ensuite transformé en engrais phosphaté avec de l'ammoniaque. Le client dispose d'importants gisements de phosphates naturels et fabrique une partie des pro-

ducts de base, notamment l'acide sulfrique.

Toutefois, la technique de mesure utilisée jusqu'alors n'était pas capable de répondre aux exigences. L'ajout de nouvelles lignes de production et les mesures supplémentaires exigée par la réglementation ont obligé le concepteur d'installations, appartenant au groupe, à rechercher un nouveau fournisseur. Il s'agissait concrètement de surveiller les émissions de gaz et de poussières lors de la transformation du phosphate et de la production d'acide sulfurique et d'acide phosphorique. L'autre tâche

consistait à surveiller les processus lors de la production du monophosphate et du phosphate de diammonium (MAP/DAP). Le cahier des charges imposait une sécurité renforcée des installations, la réduction des pannes et des coûts d'exploitation et la disposition des données de production en temps réel. La commande a été divisée en quatre sous-projets.

La plupart des tâches ont pu être accomplies uniquement avec les produits éprouvés de SICK. Le traitement du phosphate exigeait le contrôle du SO₂, du NO_x, du CO et CO₂ ainsi que de la présence de



poussière à la sortie des fours à ciment. Il était nécessaire d'obtenir des mesures fiables et précises, même en présence de poussières fines. Les analyseurs de gaz in situ GM32 pour le SO₂ et le NO_x, le GM35 pour le CO et le CO₂ et le DUSTHUNTER SP100 ont été employés à cet effet. La solution choisie s'est également distinguée par sa technique de mesure in situ fiable et robuste assortie d'un excellent rapport prix/performances.

La production d'acide sulfurique a exigé le contrôle des émissions de SO₂ et de O₂ de la cheminée. Le système d'analyse multi-composés MCS300P HW s'est avéré idéal car il exige nettement moins de maintenance en raison de la technique de mesure extractive à chaud et de l'absence de préparation d'échantillons fastidieuse.

Comme le phosphate contient du fluorure, du fluorure d'hydrogène est libéré pendant la production de l'acide phos-

phorique et lavé dans le dispositif de lavage. Le fluorure d'hydrogène doit être surveillé sur la cheminée afin de contrôler le dispositif de lavage. Ce fut la mission de l'analyseur de gaz à laser GM700 qui a fait ses preuves dans la mesure du fluorure d'hydrogène agressif et corrosif.

Lors de la production du monophosphate et du phosphate de diammonium (MAP/DAP) à partir de l'acide phosphorique et de l'ammoniac, il fallait également mesurer de faibles concentrations de NH₃ pour garantir l'efficacité du dispositif de lavage. Les émissions de fluorure d'hydrogène ont également été surveillées sur la cheminée car elle permet de déduire la teneur en fluorure et donc la qualité de l'engrais fini. Enfin, il fallait aussi mesurer en même temps les émissions de poussières.

Cette tâche fut complexe car les milieux de processus humides, agressifs et poussiéreux compliquaient considérablement la mesure continue. À cet effet, l'analyseur de gaz in situ GM700 a été associé à l'appareil de mesure de poussière extractif FWE200. Pour le GM700, SICK a développé sa propre lance de mesure qui s'auto-nettoie de manière cyclique. La solution résiste parfaitement à la formation importante de sel dans la cheminée et réduit considérablement le besoin de maintenance. L'excès d'ammoniac du processus est considérable-



ment réduit en raison de la surveillance continue. Au cours de la dernière étape, huit appareils de mesure de poussière FWE200 ont été installés sur l'un des sites. L'installation d'appareils supplémentaires est en préparation pour un second site. (sr)

“

Nous possédons une vaste expérience internationale dans le contrôle des processus de production de l'industrie chimique, principalement à l'aide d'analyseurs de gaz et d'appareil de mesure de poussière. C'est pourquoi nous sommes capables de composer avec les conditions difficiles de l'industrie des engrains », explique Jörn Baasner, Technology Product Manager. « Nous proposons des solutions et des services sur mesure pour de nombreux processus chimiques complexes, mais également pour les processus en amont et en aval. L'ensemble de la gamme d'analyseurs et de capteurs de SICK a été déployé dans l'industrie des engrains – de la carrière à l'expédition en passant par les processus de production.

”





COMPARAISON DE DEUX PRINCIPES DE MESURE DANS L'INERTAGE D'UNE CUVE DE TOLUÈNE

LE DUEL O₂

La comparaison effectuée directement chez le client le prouve : le transmetteur laser TRANSIC100LP de SICK a du nez pour l'oxygène. Avec la technologie TDLS, l'investissement initial dans la station de mesure était inférieur par rapport à la mesure paramagnétique habituelle. Mais les coûts d'exploitation et d'entretien de la commande de l'inertage sont également plus faibles.

>> Il existe plusieurs procédés de mesure qui permettent de gérer les installations d'inertage. Auparavant, les analyseurs d'oxygène paramagnétiques étaient des appareils de mesure extractive éprouvés faisant référence dans le secteur. Mais peut-on déjà dire que la mesure de l'O₂ avec le laser TDLS est considérée comme une pratique d'excellence ?

Mesure de l'oxygène par laser TDLS

La spectroscopie au laser à diode accordable (TDLS - Tunable Diode Laser Spectroscopy) est connue pour les mesures particulièrement sélectives et était utilisée pour réaliser des tâches complexes dans la chimie, la pétrochimie et les raffineries et dans la surveillance de la combustion. Elle est particulièrement robuste, insensible aux parasites et nécessite peu de maintenance. La nouvelle génération de transmetteurs de processus TDLS de SICK intègre désormais cette technologie dans une gamme de prix particulièrement attractive pour les mesures standard. Utilisé dans plus de 500 stations de mesure, le TRANSIC100LP

se décline également dans une version à sécurité intrinsèque conformément à ATEX/IECEx pour les installations en zone 1 et les mesures en zone 0 : in situ ou extractif, selon l'application.

Un seul gagnant

Le contrôle a duré un an et l'entreprise chimique américaine n'a eu aucun mal à se décider. Une autre technique de mesure était recherchée face aux problèmes récurrents rencontrés avec les analyseurs d'oxygène paramagnétiques. Elle devait être installée de manière accessible sur la cuve, si possible sans échantillonnage du gaz, être étalonnable sur site et générer des mesures précises. Le transmetteur laser TRANSIC121LP homologué FM pour la protection antidéflagrante est arrivé en tête. Le filtre PTFE de protection du transmetteur a permis de se passer de l'échantillonnage du gaz. Le prélèvement de gaz extractif simple a permis d'installer le transmetteur dans un endroit facilement accessible. L'étalonnage avec de l'azote et l'air ambiant se révèle désormais aisément pour le personnel de maintenance.

Réduction des coûts

Les deux principes de mesure ont également été évalués de manière impartiale du point de vue des coûts, avec un net avantage pour la technologie TDLS et le concept de transmetteur : les coûts liés à l'échantillonnage du gaz ont été considérablement réduits, voire entièrement supprimés. Le budget réservé à l'installation a également été réduit de trois quarts. En tout, le coût financier de la mesure TDLS était inférieur de 64 % à celui du principe de mesure paramagnétique. Le TRANSIC s'est également révélé convaincant en ce qui concerne le coût de la maintenance : 75 % des dépenses ont pu être économisées. Les travaux de maintenance de l'échantillonnage du gaz pour la mesure TDLS ont exigé en moyenne une heure par mois contre quatre heures pour la mesure paramagnétique. La station de mesure TDLS n'a nécessité qu'un quart des pièces et des consommables. (sh)



MERCEM300Z : PARÉ POUR LA MESURE DU MERCURE DE DEMAIN.

THIS IS **SICK**

Sensor Intelligence.

Le MERCEM300Z est déjà capable d'effectuer les tâches qui seront exigées demain. Il surveille sans difficultés les émissions de mercure jusque dans la plage de mesure certifiée la plus infime comprise entre 0 et 10 µg/m³. Il est même à l'aise avec les plages de mesure de 0 à 1.000 µg/m³, idéal pour les mesures du gaz brut. Certifié conforme à la norme EN15267-3, il contrôle le mercure élémentaire et oxydé et satisfait admirablement aux exigences réglementaires. Tout simplement brillant : un analyseur de mercure des gaz mise sur l'avenir. Le MERCEM300Z prend l'avantage aussi bien à l'extérieur que dans sa version pour locaux climatisés. Pour nous, c'est un choix intelligent. www.sick.com/mercem300z

TECHNIQUE DE MESURE DU DÉBIT FLOWSIC POUR LA VAPEUR

UN CHOIX INGÉNIEUX



De nombreux secteurs d'activité utilisent déjà avec succès la technologie à ultrasons de SICK pour mesurer le débit et le flux volumétrique dans les gazoducs, les installations industrielles et les conduites de gaz d'échappement. Les ultrasons, sont-ils également la technologie idéale pour mesurer le débit de vapeur ? Pour répondre à cette question, SICK s'appuie sur deux variantes d'appareil : le FLOWSIC600 et le FLOWSIC100.

>> Il y a plus de deux siècles, la vapeur a révolutionné les installations de production et reste toujours d'actualité. L'ancienne machine à vapeur a fait son temps. Les perfectionnements ont permis de réduire la consommation de combustibles et de créer des procédés au rendement supérieur. La vapeur produite alimente non seulement les turbines de la production d'électricité et fait tourner les pompes et les compresseurs. Elle permet également de chauffer, de sécher et d'optimiser des processus de

combustion complets. Au fil du temps, la vapeur est devenue un bien précieux. Pour engendrer des bénéfices, elle doit cependant être correctement comptabilisée et facturée par un enregistrement précis de la quantité distribuée de vapeur saturée ou chaude à chacune des étapes du processus ou chez les clients externes. C'est là qu'intervient la mesure fiable du débit, et par la même l'appareil de mesure maintes fois éprouvé dans des conditions difficiles.

Changement de système

Les pertes comptables liées au débit faible et les frais de maintenance élevés ont enterré deux techniques de mesure classiques du débit dans une grande aciéries européennes. Des débitmètres à turbine et à vortex mesuraient le débit de vapeur afin de calculer les coûts internes. Ils devaient couvrir une plage de mesure de 100 à 1. En raison de sa technologie, l'appareil à vortex rencontrait déjà des difficultés lorsque le débit était faible. La variation

rapide du débit entraînait également des pannes avec le débitmètre à turbine. Il était souvent nécessaire de réparer les dommages causés aux aubes et aux piliers. L'appareil était envoyé en maintenance trois fois par an. Les mises hors service et les remises en service consécutives généraient des coûts difficilement supportables. À cela s'ajoutaient les coûts liés aux pertes de mesure. Mais un nouveau procédé de mesure a donné naissance à une solution satisfaisante : la technologie à ultrasons de SICK.

Résultats de sondage

Le FLOWSIC100 conçu pour un diamètre de conduite de huit pouces (DN 200) s'adapte parfaitement à la tuyauterie existante dans l'aciérie. Par comparaison avec la mesure de la pression différentielle, le FLOWSIC ne produit pas de perte de pression et mesure la vitesse de l'écoulement et donc le volume de manière extrêmement précise. Même lorsque le débit volumique est faible ou les pressions fluctuantes, sa précision de mesure reste très élevée. Il ne se produit aucune perte de vapeur notable. Au cours du processus, les conditions peuvent varier à tout moment, entraînant des fluctuations de la pression et de brefs coups de bélier. Lorsqu'un coup de bélier se produit avec une accumulation d'eau, ces forces ont une incidence sur la technique de mesure. Les pièces qui dépassent ou en mouvement peuvent être endommagées. Les appareils de

mesure FLOWSIC ne présentent pas ces failles, ils sont très robustes, durables et ils conviennent tout particulièrement à la mesure du débit de vapeur.

Les capteurs à ultrasons mis au point par SICK promettent des performances de pointe. Le convertisseur à ultrasons, qui est au cœur de cette technologie, est logé dans un boîtier en titane hermétique, insensible à l'encrassement, à l'humidité et à la condensation. Les températures très élevées ou très basses, les pressions élevées et les parasites n'ont aucun effet sur l'exactitude de la mesure. Les deux débitmètres de gaz à ultrasons FLOWSIC600 et FLOWSIC100 sont équipés de ces capteurs hautes performances. Certifié pour la mesure soumise à étalonnage, le FLOWSIC600 garantit une exactitude de mesure unique, même sur les plages de mesure de plus de 100 à 1. Avec le FLOWSIC100, cette plage est de 400 à 1.

Outre la mesure, ces appareils de mesure à ultrasons proposent de nombreuses données de diagnostic utiles. Elles permettent de déduire l'état de l'appareil ainsi que les modifications qui se produisent dans le processus de l'installation. Ces informations supplémentaires et le design compact minimisent les travaux de maintenance. L'éventuel remplacement du FLOWSIC100 est possible rapidement et aisément lorsque l'installation fonctionne.

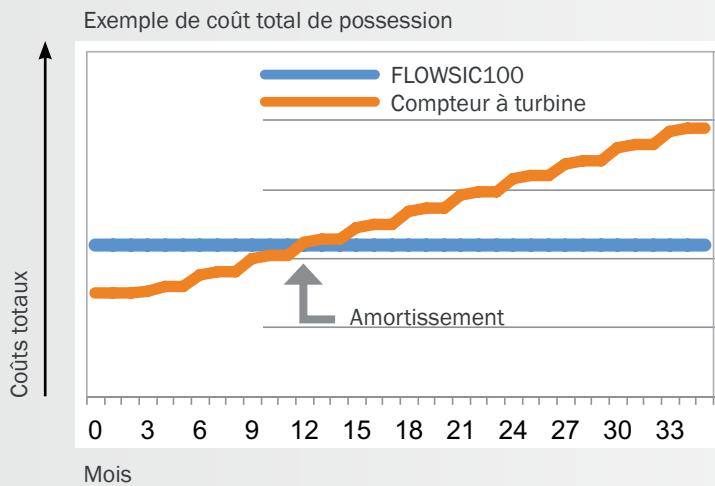
Résultat correct

Les collaborateurs de l'aciérie sont très satisfaits car le FLOWSIC100 leur procure une excellente fiabilité et précision de mesure. La technologie à ultrasons s'impose presque toujours comme le meilleur choix, notamment dans les applications à vapeur saturée. Certes, le coût d'acquisition initial est plus élevé, mais il s'amortit rapidement pendant l'exploitation.

Souvent, les objectifs de chiffre d'affaires déterminent le choix de la technique de mesure. Débitmètres à vortex, à turbines et à pression différentielle, diaphragmes de mesure, formation de moyenne avec tube Pitot ou technologie à ultrasons : le choix doit être mûrement réfléchi. Quelle est la complexité de la mesure ? Quels en sont les obstacles ? Quel est le coût total réel du système ?

Outre le secteur du gaz, les appareils de mesure FLOWSIC constituent des nouveautés dans de nombreuses applications industrielles. Mais une chose est certaine : ils s'adaptent aux tâches et conditions ambiantes des différentes stations de mesure. Ceux qui utilisent les appareils de mesure FLOWSIC, les apprécieront pour leurs excellentes performances. Et ceux qui ne les connaissent pas encore devraient franchir le pas et adopter cette technologie à ultrasons moderne et durable. (sh)

Retour sur investissement plus rapide



Malgré un investissement initial plus élevé, le retour sur investissement possible avec le débitmètre FLOWSIC100 apparaît avant même la fin de la première année en raison de la réduction des frais de maintenance.

Pour un large éventail d'applications à vapeur saturée et chaude

FLOWSIC100 Pour une fiabilité maximale alliée à une excellente flexibilité de montage dans les installations existantes et équipées de grandes tuyauteries.

- Montage possible dans la tuyauterie existante
- Grande plage de mesure : > 400 : 1
- Application idéale, même en cas d'injection de vapeur dans les torches
- Sans perte de pression



FLOWSIC600 Pour une excellente précision de mesure et une fiabilité maximale dans les installations neuves dans lesquelles un appareil de mesure en ligne doit garantir l'incertitude de mesure la plus basse possible.

- Compteur de gaz pour le montage dans les tuyauteries
- Grande plage de mesure : > 100 : 1
- Possibilité d'étalonnage, pour une exactitude de mesure jusqu'à 0,5 %
- Sans perte de pression



Devenir membre :
groupe d'experts
LinkedIn



MESURE DU DÉBIT À ULTRASONS AVEC FLOWSCIC500

UN FOURNISSEUR DE GAZ NATUREL SUD-AFRICAIN FAIT CONFIANCE AUX COMPTEURS DE GAZ DE SICK

« Génial, exceptionnel ! Cela fait deux ans que je recherche une solution. SICK a parfaitement compris ce dont nous avions besoin et nous l'a livré ! ». C'est dans ces termes que Emmanuel Matodzi, Directeur technique de la société Egoli Gas Company, nous explique pourquoi son choix s'est porté sur le compteur à ultrasons de SICK.

>> Egoli Gas (Pty) Ltd est un distributeur de gaz naturel, implanté à Johannesburg, en Afrique du Sud. Dans cette région, la société approvisionne plus de 7.500 foyers et clients professionnels et industriels. La société exploite un réseau de distribution comprenant pas moins de 1.800 km de canalisations dont la plupart existaient déjà en 1892.

Elle recherchait une technologie innovante capable de mieux quantifier les débits faibles que les compteurs de gaz mécaniques habituels, comme ceux à turbines ou à vérins rotatifs. Fin 2016, Egoli Gas (Pty) Ltd a réussi à réduire la quantité de gaz non facturé de 29 % grâce à trois compteurs de gaz FLOWSCIC500 de SICK. Les compteurs fournissent des relevés exacts et éliminent le

risque de coupure du débit de gaz dû à la défaillance des compteurs mécaniques. Ceci fut le point de départ de la relation étroite qui lie désormais SICK et Egoli Gas (Pty) Ltd.

L'application réussie de ces capteurs a ensuite pu être étendue à l'ensemble du réseau de distribution de l'entreprise. D'autres compteurs de gaz ont été livrés fin 2017.

SICK a réussi à fournir au client une solution qui répondait parfaitement à ses besoins. « Vous nous avez fourni un outil qui nous permet d'agir de manière proactive. Nous pouvons désormais suivre la consommation et le débit en temps réel, dans diverses plages de débit, ce qui est exceptionnel », déclare Emmanuel

Matodzi. Les compteurs FLOWSCIC500 et FLOWSCIC600-XT offrent le niveau d'exactitude nécessaire pour quantifier les faibles débits, ce qui est impossible avec les compteurs de gaz mécaniques classiques. Ceci améliore la transparence de l'exploitation et du processus et permet au distributeur de gaz de réduire les pertes, les erreurs de facturation et les vols de gaz. (Rédaction)



ÉPURATION DES GAZ DANS LES USINES D'INCINÉRATION DES DÉCHETS, VALORISATION ÉNERGÉTIQUE

IDENTIFIER À TEMPS LES PICS DE GAZ BRUT GRÂCE À DES DONNÉES TRANSPARENTES

SICK garantit une technique de mesure robuste et des résultats de mesure rapides aux exploitants des usines d'incinération des déchets. La solution d'analyse MCS300P HW mesure le dioxyde de soufre et l'acide chlorhydrique, alors que le MERCEM300Z est le spécialiste des mesures du mercure. Les deux systèmes conviennent parfaitement à l'optimisation des processus des usines d'incinération des déchets.

>> L'incinération des déchets permet de récupérer de l'énergie thermique et électrique. Il convient de réduire le plus possible les polluants libérés par la combustion. Sans une épuration des gaz efficace et moderne, il sera toutefois impossible de réduire les concentrations élevées d'acide chlorhydrique, de dioxyde de soufre ou de mercure présentes dans le gaz brut afin de respecter les valeurs limites réglementaires. Mais à quoi pourrait servir une installation d'épuration dernier cri s'il est impossible de détecter avec précision les concentrations de gaz et de les afficher rapidement ? Les systèmes d'analyse MCS300P HW et MERCEM300Z de SICK fournissent des mesures qui permettent aux exploitants d'intervenir rapidement pour réguler le processus et épurer les gaz de combustion. L'obtention rapide des résultats de mesure permet également de réagir aux pics soudains. Elle permet de mieux respecter les valeurs limites des émissions de bout en bout. Au sein de l'Union européenne, la directive 2010/75/UE régit la mesure des émissions industrielles ; auparavant il s'agissait de la directive 2000/76/EC. Avec les BREF (Best Available Techniques Reference Document, document de référence des meilleures techniques disponibles) pour les usines d'incinération des déchets, qui seront bientôt révisés, et les BAT-AEL (Best Available Technique – Associated Emission Levels, meilleure technique disponible – niveaux d'émissions associés) qu'ils contiennent, cette directive s'applique dans toute l'UE et doit être respectée par les états-membres.

Le potentiel d'économies est dans l'air

Il est impératif de retirer les composants gazeux acides présents dans les mélanges de gaz. Connaitre la concentration exacte de l'acide chlorhydrique et du dioxyde de soufre est une chose. Mais

il faut aussi réduire la consommation des ressources pendant le processus d'épuration. Généralement, le processus d'épuration exige de grandes quantités de produits chimiques afin de ne pas dépasser les valeurs limites. La mesure exacte et rapide des concentrations de gaz permet de réaliser des économies. En effet, la mesure exacte et rapide permet de n'utiliser que la quantité de produits chimiques réellement nécessaire dans le processus d'épuration. Une consommation de produits chimiques adaptée et plus faible dans la plupart des cas réduit la quantité d'absorbants pollués à éliminer, ce qui réduit les coûts. Rien qu'avec 10 % d'absorbants en moins, la solution d'analyse MCS300P HW est déjà amortie au bout de un à deux ans.

Autres avantages : le MCS300P HW mesure le HCl, le SO₂ et le H₂O simultanément, mais aussi d'autres composants du gaz comme le CO, le NO et l'O₂. Pour un prélèvement de gaz chauffé (au-delà du point de rosée acide) et un débit de gaz de mesure très élevé, les temps de réponse habituels avoisinent les 30 secondes. Le gaz de combustion est prélevé sans refroidisseur de gaz et directement envoyé dans la cuvette du gaz de mesure chauffée. Une fonction de rétro-soufflage spéciale libère automatiquement le filtre grossier à la pointe de la sonde. Le système résiste entièrement à la corrosion. Les interfaces de communication modernes et numériques favorisent la transparence des données et les frais de maintenance sont réduits grâce à la télémaintenance.

Du mercure dans le gaz brut

Comparée à la mesure des émissions, la mesure du mercure en amont du filtre électrostatique ou du laveur est beaucoup plus difficile car la charge de poussière et les concentrations en compo-

sants perturbateurs, comme le dioxyde de soufre et le chlorure d'hydrogène, sont plus importantes. La valeur du Hg doit cependant être détectée au mg/Nm³ près. Les charbons actifs situés devant le filtre électrostatique ou les corps précipitants pour le laveur évacuent le mercure du gaz de process. Ces adjuvants chimiques sont coûteux et les quantités ajoutées sont généralement trop importantes car les concentrations réelles en gaz brut Hg ne sont pas connues. Là aussi, il est possible de réduire les coûts si l'exploitant de l'installation est capable de doser correctement les adjuvants chimiques. Le MERCEM300Z fournit pour cela des mesures rapides et fiables. En revanche, de fortes concentrations en mercure dans le processus peuvent surcharger en Hg le laveur de gaz de fumée et contaminer toute l'installation. Dans le pire des cas, l'installation peut tomber en panne.

Autre avantage : le MERCEM300Z a été spécialement développé pour contrôler les émissions de mercure total dans les gaz de fumée. Elles se mesurent aussi bien dans le gaz brut que dans le gaz pur. Le système est conforme à toutes les valeurs limites et spécifications actuelles et à venir déjà connues. La mesure continue avec la conversion simultanée du Hg oxydé à 1.000 °C dans la cellule pour gaz de mesure alliée à la spectroscopie d'absorption atomique Zeeman est brevetée et exclusivement autorisée par une licence pour le MERCEM300Z de SICK. Avec la technologie de spectroscopie d'absorption atomique, la mesure est par ailleurs insensible aux composants perturbateurs, comme le SO₂. Le concept d'utilisation SICK éprouvé et les protocoles de communication modernes complètent le MERCEM300Z pour en faire un système de mesure du mercure bien pensé, facile à intégrer et stable dans la durée. (sh)

DANGER LIÉ AUX GAZ ET POUSSIÈRES EXPLOSIBLES ET INFLAMMABLES

IMPOSER DES LIMITES AUX EXPLOSIONS

Des mesures de protection sont nécessaires contre le risque d'explosion. Elles déterminent aussi les appareils de mesure qui seront utilisés dans les zones explosives. La technologie de mesure de SICK a fait ses preuves dans ces domaines. La variété des appareils proposés par le fabricant de capteurs pour la mesure du gaz et de la poussière permet réaliser des mesures fiables, même dans des conditions difficiles.

>> Tous les regards se tournent toujours vers l'industrie chimique lorsque les explosions sont considérées comme « possibles ». Ces risques doivent être endigués non seulement dans les installations chimiques, mais aussi dans l'industrie des procédés où peuvent se former des mélanges de gaz et de poussières explosibles. La sécurité des personnes et des installations de production exige le respect de mesures de sécurité et de la réglementation légale. Le danger potentiel lié aux gaz, aux vapeurs et aux poussières est clairement défini, la protection contre les explosions est encadrée par de multiples normes nationales et internationales et les zones explosives sont réparties par classes et zones.

Dans un certain dosage, les gaz, vapeurs et poussières combustibles sont explosifs lorsqu'ils sont mélangés à de l'oxygène. Ce dosage est encadré par les limites d'explosion supérieure et inférieure. Pour ne pas ajouter une source de chaleur lors de la mesure des gaz de process, il convient d'utiliser exclusivement des appareils de mesure antidéflagrants. SICK propose de nombreuses solutions destinées à l'analyse des gaz, la mesure de la poussière et du débit dans les canalisations de gaz, les installations de filtrage, les cuves et les silos, mais également des solutions pour les systèmes d'alerte précoce, notamment pour les cabines de peinture auto-

mobiles et la transformation de rubans métalliques. Deux nouvelles versions d'appareil de mesure de SICK couvrent d'autres applications de mesure.

Plus de savoir-faire dans la mesure des gaz

SICK propose une nouvelle variante de l'analyseur de gaz à laser GM700. Les versions standard sont déjà appréciées dans de nombreux secteurs industriels pour la mesure fiable, précise et rapide des composants gazeux corrosifs et agressifs : l'ammoniac, le fluorure d'hydrogène et le chlorure d'hydrogène. Ces



Mesure de l'ammoniac dans les installations de compostage et les usines d'incinération des déchets, également pour les applications dans les hôpitaux



GM700 Ex version cross duct : idéal pour les gaz agressifs ou très chauds – mesure précise même dans les canalisations de diamètre élevé

GM700 Ex version lance : convient aux très grandes concentrations de gaz et de poussières

gaz se forment aussi bien dans la cheminée que dans la conduite de gaz de process. Souvent, les flux de gaz sont chauds et humides, ce qui requiert un matériau et un appareil de mesure adaptés.

De nombreuses fonctions de sécurité s'ajoutent pour l'utilisation en zone explosive. La surpression interne du GM700 selon la catégorie ATEX 3G (zone ex 2) empêche la pénétration de gaz et de poussières explosives dans l'appareil de mesure. La surpression nécessaire en permanence dans le boîtier est régulée par un gaz de protection. L'émetteur-récepteur et l'unité de commande sont à sécurité intrinsèque alors

que les câbles électriques sont reliés entre eux par un tuyau sous pression. L'unité de commande protégée Ex p est montée sur l'unité de raccordement qui traite le signal. L'émetteur-récepteur et, selon le modèle, le réflecteur sont rinçés à l'aide d'une unité d'air de purge antidéflagrante pour les protéger contre l'encrassement ou les gaz agressifs. Ceci empêche également les dépôts de particules de poussières. Le gaz de protection est alimenté par une soupape Ex p afin de rincer l'émetteur-récepteur.

Par la spectroscopie laser avec une bande spectrale parfaitement adaptée, le GM700 fournit une mesure haute ré-

solution avec des résultats de mesure fiables, même si les combustibles utilisés changent ou si le flux de gaz ou la concentration de gaz varie.

La mesure des poussières est exigeante

La famille des appareils de mesure de poussières de SICK s'agrandit : le DUSTHUNTER SP100 Ex, homologué pour la zone ex 2 dans les applications de gaz et la zone ex 22 dans les applications de poussières. Dans le secteur des produits manufacturés, les tâches visant à accroître l'efficacité se multiplient. Les appareils de mesure de poussières de SICK ne se limitent donc plus à mesurer les émissions mais ils s'installent dans les systèmes fermés, les cuves, les réservoirs et les locaux. Les copeaux, les peluches, la poudre et les particules de poussière peuvent former une atmosphère explosive, que ce soit dans l'agroalimentaire, la fabrication de médicaments, l'industrie des colorants ou la transformation du bois et des métaux. Dans le champ d'application classique des appareils de mesure de poussières de SICK, comme l'industrie chimique ou pétrochimique, la priorité est la prévention des explosions de gaz.

Le développement de produits de SICK a tenu compte des exigences actuelles. Grâce à la mesure de la lumière diffusée (diffusion vers l'avant), le DUSTHUNTER SP100 Ex détecte les concentrations de poussière les plus infimes à un débit faible. Cette technique repose sur la vaste expérience de SICK dans la mesure des poussières. Les fonctions d'autotest et de contrôle intégrées réduisent les frais de maintenance et simplifient le travail avec l'appareil de mesure sur site.

Le véritable atout est que la nouvelle génération d'appareils s'utilise sans restrictions pour la protection contre les explosions, aussi bien pour le gaz que pour la poussière. (sh)

DUSTHUNTER SP100

Fonction : Mesure in situ rapide directement dans le processus
Avantages : Fournit rapidement des mesures représentatives.

Fonction : Convient aux conduites de gaz de diamètre petit à grand et aux cheminées à parois minces et épaisses
Avantages : Polyvalent

Fonction : Ni alignement, ni réglage sur la voie de mesure exempt de poussière
Avantages : Mise en service rapide et aisée

Fonction : Homologation ex : zone gaz 2 (3G) et zone poussière 22 (3D)
Avantages : Garantit le respect des dispositions légales et la qualité

Fonction : Structure modulaire pour les systèmes E/S en option et SOPAS-ET
Avantages : Configuration flexible avec mises à niveau et paramétrage sécurisé



APPLICATION	ZONE (ATEX/CEI Ex)	CLASSE/DIV. (NEC500)	SOLUTION DE SICK	TYPE DE PROTECTION CONTRE L'INFLAMMATION
DÉTECTION	1, 2, 22	—	Capteurs photoélectriques W24-2 Ex	Sécurité intrinsèque (électrique, optique)
	2, 22	—	Capteurs photoélectriques W18-3 Ex et W27-3 Ex	Appareil ne produisant pas d'étincelles, sécurité intrinsèque optique, protection par boîtier
	1	—	Amplificateurs à fibres optiques WLL24 Ex	Sécurité intrinsèque (électrique, optique)
	20, 22	—	Capteurs magnétiques pour vérins MZT8 ATEX	Appareil ne produisant pas d'étincelles, protection par boîtier
	0, 2	—	Capteurs magnétiques pour vérins MZT8 NAMUR	Sécurité intrinsèque
	0, 1	—	DéTECTEURS de proximité inductifs IM Namur	Sécurité intrinsèque
	1	—	DéTECTEURS de proximité magnétiques MM Namur	Sécurité intrinsèque
PROTECTION	1, 2, 21, 22	Classe I, div. 1 Classe II, div. 1 Classe III, div. 1	Barrage immatériel de sécurité deTec4 Ex 2GD	Protection par boîtier, enveloppe antidiéflagrante
	1, 2, 21, 22	Classe I, div. 1 Classe II, div. 1 Classe III, div. 1	Barrage immatériel de sécurité C4000 Advanced Ex 2GD	Boîtier de protection, enveloppe antidiéflagrante
	2, 22	—	Barrage immatériel de sécurité deTec4 Ex II 3GD	Appareil ne produisant pas d'étincelles, rayonnement optique
	2, 22	—	Barrage immatériel de sécurité C4000 Fusion Ex II 3GD	Appareil ne produisant pas d'étincelles, rayonnement optique
	2, 22	—	Barrière photoélectrique de sécurité multifaisceaux deTem Ex II 3GD	Appareil ne produisant pas d'étincelles, rayonnement optique
	1	—	Analyseur d'hydrocarbures totaux EuroFID3010 (appareil de mesure et de détection des gaz combustibles selon EN 50271:2010)	Avec boîtier industriel : enveloppe à surpression
SURVEILLANCE ET CONTRÔLE	2	Classe I, div. 2	Analyseur de gaz modulaire S715 Ex	Boîtier à respiration restreinte
	1, 2	—	Analyseur de gaz modulaire GMS815P	Enveloppe à surpression, boîtier à respiration restreinte
	1	—	Analyseur de gaz modulaire GMS820P	Boîtier blindé résistant à la pression
	2	Classe I, div. 2	Analyseur de gaz modulaire GMS840	Type de protection contre l'inflammation : boîtier en tôle d'acier fermé pour le montage mural à utiliser à l'intérieur
	1	—	Analyseur de gaz modulaire S720/S721 Ex, GMS820P	Enveloppe antidiéflagrante
	1, 2	—	Analyseur de gaz de process MCS300P Ex	Enveloppe à surpression, sécurité renforcée
	2	—	Analyseur de gaz UV in situ GM32 Ex	Enveloppe à surpression, sécurité intrinsèque
	2	—	Analyseur de gaz à laser GM700 Ex	Enveloppe à surpression
	0, 1, 2, 21	Classe I, div. 2	Analyseurs d'oxygène à diode laser TRANSIC151LP et TRANSIC121LP (version FM)	Sécurité intrinsèque, sécurité renforcée, boîtier de protection, non inflammable
	2, 22	—	Appareils de mesure de poussière DUSTHUNTER SP100 Ex	Enveloppe à respiration restreinte ou boîtier de protection
MESURE (DÉBIT)	1	Classe I, div. 1 Classe I, div. 2	Compteur de gaz FLOWSIC500	Sécurité intrinsèque
	1, 2	Classe I, div. 1 Classe I, div. 2	Appareil de mesure du débit massique FLOW-SIC100 Flare, compteurs de gaz FLOWSIC300, FLOWSIC600 et FLOWSIC600-XT	Sécurité intrinsèque, sécurité renforcée, enveloppe antidiéflagrante
	2	—	Appareil de mesure du débit massique FLOW-SIC100 Process	Type de protection contre l'inflammation : « n »
	0	—	Appareil de mesure de la vitesse du flux FLOWSIC60	Sécurité intrinsèque
ACCESOIRES	Amplificateur NAMUR à sécurité intrinsèque EN2-2 Ex			





TRAVAIL SIMPLIFIÉ PAR LE SUPPORT EN LIGNE

GAGNER DU TEMPS ET ÉVITER LES COMPLICATIONS AVEC LES SERVICES NUMÉRIQUES

La mise en conformité et les responsabilités de l'exploitant sont fastidieuses. Pour éviter les pannes ou les ennuis avec les autorités ou les contrôleurs, mieux vaut prendre ses précautions. Les SICK LifeTime Services (LTS) facilitent le travail des exploitants d'installations. Aucun autre fabricant de capteurs ne propose des services aussi complets. Les « Smart Services » par Internet gagnent en popularité : les risques sont identifiés à temps, la maintenance et l'étalonnage sont plus rapides alors que la disponibilité et les performances augmentent. Même les anciens appareils sont souvent post-équipés numériquement.

>> Les systèmes de mesure intelligents sont comme les voitures : ils durent plus longtemps et fonctionnent mieux s'ils sont contrôlés, entretenus et réparés. De nombreux exploitants doivent également prouver que leur technique de mesure des émissions est sûre, conformément à la norme DIN 14181, et qu'elle satisfait à toutes les exigences de protection de l'environnement et de la santé. Certains trouvent que les coûts liés à la formation, aux programmes de prévention et de maintenance, aux enregistrements et à la documentation sont trop élevés. D'autres encore se sentent dépassés. « Les petites entreprises commettent souvent des erreurs dans les rapports obligatoires pour la mesure des émissions. Des erreurs qui peuvent coûter

cher, » explique Jan Gläser, Chef de produit pour les services chez SICK. C'est pourquoi, de nombreux exploitants se tournent vers leur fabricant ou des prestataires certifiés. SICK est parfaitement équipé avec ses solutions de service modulaires qui peuvent être adaptées à chaque système. Le client a le choix entre plusieurs niveaux de service de conseil, d'organisation et de SAV à distance. L'offre s'étend des services de conseil à la gestion des pièces de rechange en passant par l'assistance complète et l'optimisation du système de mesure. Les prestations visent à empêcher les pannes (prévention), à améliorer la disponibilité et à garantir la qualité dès la phase d'étude du projet.

Cette offre complète est née de l'évolution de SICK, qui est passé du statut de simple fabricant de produits à celui de fournisseur de solutions, et de l'implantation internationale des clients. « Nous avons constaté que nous pouvions apporter une plus-value dans le cycle de vie des installations de nos clients par notre expertise du service », explique Daniel Schmitz, Chef de produits national LifeTime Services chez SICK. « C'est pourquoi, nous avons complété notre offre LTS par des services de conseil et de gestion de projet. Les missions de rétro-équipement qui entraînent le renouvellement des installations en font partie. Par ailleurs, la formation et le perfectionnement constituent désormais un produit international. »



Fonctionnement fluide avec un budget maîtrisé

Par ailleurs, un nombre croissant d'installations sont équipées de série du Meeting Point Router de SICK pour le diagnostic et la maintenance à distance. Alors que l'assistance directe s'effectuait à l'origine par des liaisons point à point, par téléphone et modem, elle est assurée aujourd'hui par des connexions Internet https et SSH sécurisées et la téléphonie mobile LTE.



Le Meeting Point Router n'autorise aucune connexion au réseau provenant de l'extérieur

Depuis l'Allemagne, les spécialistes de SICK accèdent directement aux commandes des appareils d'analyse après autorisation du client. Ils peuvent ainsi mettre en service les appareils et les systèmes d'analyse, les surveiller, les dépanner, les corriger, les calibrer et les étalonner, immédiatement, à tout moment et partout. Ceci permet de bénéficier d'un fonctionnement fluide avec un budget maîtrisé. Par ailleurs, le gain de temps et les économies de ressources internes et de coûts liés aux techniciens de service sont considérables. « Rien qu'une intervention de quelques jours

pour la mise en service sur site coûte 5 % à 10 % du prix d'achat de l'appareil », indique Jan Gläser.

Aucun problème avec la réglementation sur le détachement des travailleurs

L'utilisation des Smart Services à l'étranger et dans les régions reculées est particulièrement intéressante. Sans le diagnostic et le dépannage à distance, la remise en service de l'installation prendrait des jours. « Par exemple, pour une installation située au Congo, le technicien de service disponible le plus tôt se trouve en Afrique du Sud. Une fois sur place, il constate qu'il lui manque des pièces de rechange ou des connaissances techniques », explique Jan Gläser à titre d'exemple. Même dans les pays frontaliers européens, l'intervention des techniciens reste souvent lente car la réglementation sur le détachement des travailleurs entraîne des retards. « Les Smart Services ne connaissent pas ce problème. »

Les clients peuvent-ils exploiter leurs installations même sans les Smart Services ? « Bien sûr, mais ils devront trouver d'autres moyens pour optimiser leur productivité et leur disponibilité. Dans ce cas, nous leur proposons toujours notre aide, par exemple avec des contrats de niveau de service qui garantissent le temps de réponse le plus court de nos techniciens – 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7 si l'on le souhaite », précise Daniel Schmitz. « Les Smart Services apportent un avantage concurrentiel durable à nos clients. » (sr)

LE SERVICE ADÉQUAT PARTOUT ET À TOUT MOMENT

Le concept de service modulaire est un élément-clé des LifeTime Services de SICK. Chaque entreprise peut composer elle-même son contrat de service à partir des différents modules standardisés. L'objectif reste le même : optimiser les performances et la disponibilité de leurs systèmes de mesure.



La prise en charge optimale du système de mesure pour bénéficier d'une disponibilité maximale

Maintenance préventive	Entretien préventif	+ Optimisation des frais opérationnels, coûts d'entretien prévisibles et réduction des pannes
Formations	Transfert permanent des connaissances	+ Indépendance, réaction rapide et efficacité
SICK Remote Service	Télédiagnostic hautement sécurisé	+ Optimisation des interventions de service et de maintenance, amélioration de la disponibilité des installations



Pour restaurer rapidement l'état de fonctionnement en cas de panne

Service de garde	Spécialistes du SAV disponibles localement	+ Augmentation de la disponibilité du dispositif de mesure
Surveillance de l'état	Intervalle de service fixe plus service à distance	+ Réduction des pannes des machines et des installations
Contrôle des performances	Contrôle des fonctions définies	+ Détection précoce de la baisse des performances du dispositif de mesure



Pour garantir des résultats de mesure corrects

Support QAL3	Procédé QAL3 avec carte de contrôle	+ Respect des exigences réglementaires
Gestion du gaz d'étalement	Gaz d'étalement et matériaux de marquage	+ Organisation plus simple des interventions de service
Étalonnage	Re-étalonnage dans des conditions de laboratoire	+ Respect des exigences réglementaires

Extrait de la brochure de service "Contrats de service modulaires"



SOLUTIONS TELEMATIC DATA

DES DONNÉES INTELLIGENTES POUR DES PROCESSUS INGÉNIEUX

Collecter, analyser et traiter les données de manière ciblée : maîtriser ces processus offre de nombreux avantages et pas uniquement dans la gestion des flottes. Les systèmes de passerelle, comme TDC (Telematic Data Collector), recueillent les données des capteurs via plusieurs interfaces, les mettent à disposition des applications associées dans le réseau correspondant et garantissent ainsi la parfaite compatibilité des processus entre eux.

TDC traite les données entrantes et les affichent sur une interface utilisateur personnalisable. Les données des capteurs des machines connectées forment ainsi une image actuelle et complète des processus en cours. TDC prend également en charge la localisation et la navigation de flottes de véhicules complètes par GSM ou GPS et par le signal ultra large bande. Cette visualisation des processus en temps réel permet non seulement le contrôle complet des processus automatisés, mais également la maintenance préventive. La communication mobile existante dans le système transmet les données à un serveur client ou un cloud. En raison des données entrantes, des évaluations sont créées dans le TDC qui alertent le client par SMS en temps réel en cas d'état critique. Les données reçues et envoyées améliorent la transparence, peuvent être exploitées pour optimiser les processus en aval et contribuent ainsi à accroître la productivité.

Des capteurs intelligemment interconnectés

Les solutions de passerelle pour le traitement et la disponibilité des données sont utilisées sur les navires. Voi-



ci un exemple d'application maritime : MARSIC300 pour l'analyse des gaz en amont de la dénitrification catalytique sélective (SCR) et pour le contrôle du laveur de gaz de fumée associé au FLOWSIC100 pour le calcul des débits massiques, par exemple du dioxyde de carbone. Il est également possible d'utiliser un DUSTHUNTER pour mesurer la poussière. La comparaison des données des capteurs utilisés avec la consommation de carburant permet d'optimiser l'efficacité du moteur, de l'installation de dénitrification SCR et du scrubber. Ceci permet de réduire considérablement les coûts d'exploitation pour l'exploitant des navires. Autre avantage : l'association du débit massique CO₂, de l'itinéraire de navigation et des données de transport, dans le serveur du client ou dans un cloud, permet de créer automatique-

ment un rapport MRV et d'envoyer les données dans le délai imparti par ex. aux organismes notifiés (« notified bodies ») de l'Union européenne.

Interconnexion illimitée

L'interconnexion des applications mobiles fonctionne uniquement si la connectivité est illimitée et si les tâches, telles que la gestion de l'installation ou les Smart Services peuvent s'accomplir convenablement. Le système de passerelle TDC répond à ces exigences, est compatible avec les différentes interfaces et utilisable sur les véhicules et les engins mobiles. (tm)



Le système TDC enregistre les données d'état et de processus également le long des oléoducs et des gazoducs. Les défaillances sont ainsi détectées à temps et peuvent être résolues ou évitées





Visitez notre site Internet :
www.sick.com/industries-pa

SICK

Sensor Intelligence.

SICK S.A.R.L.

21, Boulevard de Beaubourg | ZI Paris Est – BP 42
77184 Emerainville | 77312 Marne la Vallée Cedex 02 France
Téléphone +33 1 64 62 35 00 | Fax +33 1 64 62 35 77
info@sick.fr | www.sick.fr

SICK AG

Erwin-Sick-Str. 1 | 79183 Waldkirch
Téléphone 07681 202-0 | Fax 07681 202-3863

www.sick.com

Order No. : 8023365

