

Surveillance continue de l'air comprimé

Les capteurs de flux assurent des mesures précises sur les machines

Il y a des produits de haute qualité qui sont indissociables de noms de marque mondiaux. SPAX et les vis à bois en sont un exemple. Dans le cadre d'une stratégie cohérente de gestion de l'énergie, SPAX examine depuis longtemps déjà, entre autres, la consommation d'air comprimé des machines. Les capteurs de débit avec sortie analogique d'IPF s'avèrent être des solutions particulièrement pratiques et précises pour cette tâche.

Il y a plus de 200 ans, Altenloh, Brinck & Co (ABC), située dans le Sauerland, a été l'une des premières entreprises allemandes à se lancer dans la fabrication industrielle de vis. De cette origine est née, à partir de 1967, la marque mondiale SPAX, représentative des vis à bois de qualité supérieure. Le groupe ABC réunit plusieurs divisions indépendantes : SPAX International GmbH & Co. KG, la division Amérique et SABEU GmbH & Co. KG, spécialisée dans les produits médicaux.

Jusqu'à 50 millions de vis par jour

SPAX International a son siège à Ennepetal et un autre site de production à Gevelsberg. Sur le site d'Ennepetal, l'entreprise fabrique jusqu'à 50 millions de vis par jour avec environ 500 employés sur une surface d'environ 12.000 mètres carrés.

"La fabrication d'une vis se compose essentiellement de trois étapes de production : Tout d'abord, la tête de la vis est pressée avec force sur un fil métallique préalablement découpé, puis le filetage est laminé sur ce que l'on appelle le clou de pression. Enfin, la vis est durcie et affinée. L'ensemble du processus s'effectue sur des machines individuelles et presque toutes ont besoin d'air comprimé", explique Sascha Roloff, responsable de la maintenance et chargé de la gestion de l'énergie chez SPAX.

Saisir les données de consommation de manière encore plus précise

L'entreprise, certifiée ISO 50001 pour sa gestion de l'énergie, enregistre sa consommation d'énergie depuis plus de dix ans déjà et utilise pour cela son propre système énergétique ou un logiciel conçu à cet effet. Au début, la consommation d'électricité a été mesurée, puis le gaz et l'eau ont été ajoutés afin d'analyser la répartition de la consommation d'énergie dans les différents secteurs de production.

"Comme nous voulons continuer à nous développer dans la gestion de l'énergie, ne serait-ce que dans l'optique de l'audit, nous devons aller encore plus loin dans le détail pour la saisie des données de consommation. Notre objectif est de disposer à l'avenir de la consommation exacte d'électricité, d'eau et d'air comprimé de chaque machine, afin de pouvoir mieux calculer le prix de nos produits", explique Sascha Roloff.

Environ 500 machines se trouvent dans la production de SPAX, dont une grande partie est alimentée par une station d'air comprimé centrale composée de deux compresseurs standard, d'un compresseur à régulation de fréquence et d'un petit compresseur pour le service du week-end.

Le responsable de la maintenance explique : "Dans une première phase, nous avons enregistré la consommation d'air comprimé au niveau du département, mais nous sommes ensuite passés de plus en plus à des mesures de la consommation sur les différentes machines. Pour cela, nous avons d'abord utilisé des appareils de mesure avec sortie de commutation". Selon les dires de Roloff, leur montage et leur maniement se sont toutefois révélés difficiles, car le nombre d'impulsions de commutation devait être converti en consommation par mètre cube et, en outre, le réglage des capteurs dépendait entre autres du dimensionnement de la conduite pour l'air comprimé ainsi que de la situation de montage respective. "Tout cela était très compliqué. Lorsqu'un spécialiste d'application d'IPF nous a présenté des capteurs de flux avec sortie analogique, nous avons opté pour cette alternative après des premiers tests positifs", rapporte Roloff.

Des solutions compactes pour des mesures précises

Dans ce cas concret, il s'agit des capteurs de flux paramétrables d'IPF, plus précisément le **SL900020** avec raccord de process R1/2" et le **SL920020** avec un raccord process de 1". Grâce à leur sortie analogique librement modulable (4...20mA), ces appareils permettent notamment de déterminer très facilement et précisément la consommation d'air comprimé afin de réduire de manière ciblée et donc durable les coûts énergétiques liés à la production d'air comprimé. Les solutions compactes pour l'air (sur demande également pour les gaz) sont disponibles en sept versions avec différents diamètres de tube de la section de mesure intégrée et fonctionnent selon le principe calorimétrique. Pour cela, deux éléments de mesure sont utilisés, l'un comme élément de chauffage et l'autre comme élément de mesure de la température du fluide. La différence de température entre l'élément chauffant refroidi par le flux d'air comprimé et la température de l'air comprimé est maintenue constante et la puissance de chauffage nécessaire à cet effet est mesurée. Plus le flux d'air est élevé, plus la puissance de chauffage nécessaire pour maintenir une différence de température constante est importante. De cette manière, le débit massique peut être déterminé et évalué électroniquement.



La section de mesure déjà intégrée facilite le montage et assure un écoulement laminaire et donc apaisé du fluide, ce qui est nécessaire pour des mesures de haute précision. (toutes les images : ipf electronic gmbh)



Des solutions simples et précises pour mesurer la consommation dans les réseaux d'air comprimé : Avec les capteurs de débit programmables d'IPF, les valeurs minimales et maximales de la sortie analogique sont déjà prédéfinies en mètres cubes et peuvent être adaptées.

Haute précision et unités librement sélectionnables

Le réglage des compteurs se fait intuitivement à l'aide de deux touches capacitives sur l'écran qui affiche le débit, la consommation, la vitesse et la température. Le réglage par défaut en usine est le m³/h. Les autres unités librement sélectionnables sont : m³/min, l/min, l/s, ft/min (pieds par minute), cfm (pieds cubiques par minute), m/s, kg/h, kg/min et kg/s.

Parmi les autres caractéristiques des capteurs conçus pour une pression de service allant jusqu'à 16 bar (sur demande jusqu'à 40 bar), on trouve une interface Modbus RTU pour la transmission des données ainsi qu'une sortie d'impulsions isolée galvaniquement. La précision des appareils est de $\pm 1,5\%$ de la valeur mesurée et de $\pm 0,3\%$ de la valeur finale.

Installation et paramétrage faciles

SPAX a investi dans 48 capteurs au total, dont une grande partie des **SL900020** et **SL920020** sont utilisés sur les installations de l'atelier de pressage, qui ont un besoin élevé en air comprimé. "L'installation des capteurs dans les conduites d'air comprimé existantes est simple, notamment en raison de la section d'entrée et de sortie intégrée, tout comme le paramétrage, car les valeurs minimales et maximales de la sortie analogique sont déjà prédéfinies en mètres cubes et peuvent être adaptées si nécessaire. Une comparaison de l'affichage des capteurs avec les données de notre système d'énergie a montré que les valeurs saisies par les appareils sont correctes et très précises", explique Sascha Roloff, qui est totalement convaincu par la simplicité d'utilisation des capteurs, d'autant plus que les premiers résultats sont positifs.



Une grande partie des capteurs est utilisée sur les machines de l'atelier de pressage de SPAX, car les installations ont un grand besoin d'air comprimé.

Des économies prometteuses à différents niveaux

Les données de mesure enregistrées par les appareils ont par exemple permis de constater très rapidement que la consommation d'air comprimé était comparativement élevée malgré le fonctionnement en stand-by de certaines machines, par exemple le week-end ou pendant les équipes de nuit. "En conséquence, nous avons introduit un modèle d'équipe avec horloge-mère. Dans ce contexte, les collaborateurs me communiquent désormais les heures de production dans la fabrication pour une semaine, de sorte que je peux séparer l'alimentation complète en air comprimé des installations concernées de la conduite principale pendant les périodes hors service". En outre, une liste de priorités pour la localisation des fuites a été établie sur la base des résultats de mesure collectés, afin d'éliminer les fuites dans le réseau d'air comprimé de manière encore plus ciblée et rapide.

Des réactions en temps réel préservent les ressources

"Lorsque nous avons reçu de nouvelles machines il y a quelque temps, nous avons très vite constaté, grâce aux données de mesure, que les machines étaient mal réglées et qu'elles consommaient donc énormément d'air comprimé. Comme ce genre de choses se voit maintenant immédiatement, nous pouvons prendre des mesures immédiates pour résoudre des problèmes spécifiques et économiser de précieuses ressources. C'est pourquoi nous avons pris l'habitude de n'installer que de nouveaux équipements capables d'enregistrer les données de consommation, soit directement, soit par le biais de dispositifs de mesure supplémentaires".



Le monitoring de l'air comprimé directement sur les installations permet d'identifier les problèmes de manière plus ciblée et de réagir plus rapidement afin de prendre les mesures appropriées contre le gaspillage d'air comprimé.

Autres potentiels de réduction des coûts énergétiques

Actuellement, les coûts d'électricité pour l'exploitation de la station d'air comprimé de l'usine d'Ennepetal s'élèvent à environ 150.000 euros par an. "C'est plutôt bon en comparaison avec d'autres secteurs", dit Sascha Roloff et explique : "En fin de compte, nous ne pouvons maintenir les coûts à un niveau relativement bas que grâce à un ensemble de mesures, dont font partie les capteurs de flux d'IPF. Si nous réduisons par exemple la consommation d'air comprimé d'environ 10 pour cent seulement, nous pourrions réaliser des économies supplémentaires d'environ 15 000 euros par an. C'est pourquoi nous restons vigilants sur ce sujet".