

Control continuo del aire comprimido

Los sensores de caudal garantizan mediciones precisas en las máquinas

Hay productos de alta calidad que están indisolublemente ligados a marcas mundiales. SPAX y los tornillos para madera son un ejemplo. En el marco de una estrategia coherente de gestión de la energía, SPAX lleva tiempo analizando el consumo de aire comprimido de las máquinas. Los sensores de caudal con salida analógica de IPF están demostrando ser soluciones especialmente prácticas y precisas para esta tarea.

Hace más de 200 años, Altenloh, Brinck & Co (ABC) de Sauerland fue una de las primeras empresas alemanas en iniciar la producción industrial de tornillos. A partir de 1967, este origen dio lugar a la marca mundial SPAX, que es sinónimo de tornillos para madera de alta calidad. El Grupo ABC reúne varias divisiones independientes: SPAX International GmbH & Co KG, la división de América y SABEU GmbH & Co KG, especializada en productos médicos.

Hasta 50 millones de tornillos al día

SPAX International tiene su sede en Ennepetal y otra planta de producción en Gevelsberg. La empresa fabrica hasta 50 millones de tornillos al día en la planta de Ennepetal, con unos 500 empleados en una superficie de unos 12.000 metros cuadrados.

"La fabricación de un tornillo consta esencialmente de tres pasos de producción: En primer lugar, la cabeza del tornillo se presiona con fuerza sobre un alambre previamente cortado; a continuación, la rosca se enrolla en el denominado clavo de presión. Por último, el tornillo se endurece y se termina. Todo el proceso tiene lugar en máquinas individuales y casi todas ellas necesitan aire comprimido", explica Sascha Roloff, responsable de mantenimiento y gestión energética de SPAX.

Registre los datos de consumo con mayor precisión

La empresa, que cuenta con la certificación ISO 50001 para la gestión de la energía, lleva más de 10 años registrando su consumo energético y utiliza su propio sistema energético y un software diseñado a tal efecto. Al principio se medía primero el consumo de electricidad, luego se añadieron el gas y el agua para analizar la distribución del consumo de energía en las distintas áreas de producción.

"Como queremos seguir desarrollando nuestra gestión energética con vistas a auditarla en solitario, tenemos que entrar aún más en detalle a la hora de registrar los datos de consumo. Nuestro objetivo es disponer en el futuro del consumo exacto de electricidad, agua y aire comprimido de cada máquina para, en última instancia, poder calcular mejor nuestros productos", afirma Sascha Roloff.

SPAX produce unas 500 máquinas, la mayoría de las cuales se alimentan a través de una estación central de aire comprimido compuesta por dos compresores estándar, un compresor de frecuencia controlada y un pequeño compresor para el funcionamiento de fin de semana.

El responsable de mantenimiento explica: "En una primera fase, registrábamos el consumo de aire comprimido a nivel de departamento, pero luego pasamos cada vez más a medir el consumo en máquinas individuales. Al principio utilizábamos aparatos de medición con salida de conmutación". Sin embargo, según Roloff, su instalación y manejo resultaron complicados, ya que había que convertir el número de impulsos de conmutación en consumo por metro cúbico y el ajuste de los sensores también dependía de las dimensiones de la tubería de aire comprimido y de la respectiva situación de la instalación, entre otras cosas. "Todo era extremadamente complicado. Cuando un especialista en aplicaciones de IPF nos presentó sensores de caudal con salida analógica, optamos por esta alternativa tras unas primeras pruebas positivas", informa Roloff.

Soluciones compactas para mediciones precisas

En este caso concreto, nos referimos a los sensores de caudal parametrizables de IPF, más concretamente al **SL900020** con conexión a proceso R1/2" y el **SL920020** con conexión a proceso de 1". Gracias a la salida analógica libremente escalable (4...20mA), estos dispositivos pueden utilizarse para determinar el consumo de aire comprimido de forma muy sencilla y precisa con el fin de reducir los costes energéticos de la generación de aire comprimido de forma selectiva y sostenible.

Las soluciones compactas para aire (también gases a petición) están disponibles en siete versiones con diferentes diámetros de tubo de la sección de medición integrada y funcionan según el principio calorimétrico. Se utilizan dos elementos de medición, uno de los cuales se utiliza como elemento calefactor y el otro como elemento de medición de la temperatura del medio. La diferencia de temperatura entre el elemento calefactor enfriado por el flujo de aire comprimido y la temperatura del aire comprimido se mantiene constante y se mide la potencia calorífica necesaria para ello. Cuanto mayor sea el caudal de aire, mayor será la potencia calorífica necesaria para mantener constante la diferencia de temperatura. De este modo, el caudal másico puede determinarse y analizarse electrónicamente.



La sección de medición integrada facilita la instalación y garantiza un flujo laminar y, por tanto, tranquilo del medio, necesario para realizar mediciones de gran precisión. (todas las imágenes: ipf electronic gmbh)



Soluciones sencillas y precisas para medir el consumo en redes de aire comprimido: Con los sensores de caudal programables de IPF, los valores mínimo y máximo de la salida analógica ya están especificados en metros cúbicos y pueden ajustarse.

Alta precisión y unidades de libre elección

Los medidores de consumo se ajustan de forma intuitiva mediante dos botones capacitivos situados en la pantalla, que muestra el caudal, el consumo, la velocidad y la temperatura. El ajuste de fábrica por defecto es m³/h. Otras unidades de libre elección son: m³/min, l/min, l/s, ft/min (pies por minuto), cfm (pies cúbicos por minuto), m/s, kg/h, kg/min y kg/s. Otras características de los sensores, diseñados para una presión de funcionamiento de hasta 16 bares (hasta 40 bares bajo pedido), son una interfaz Modbus RTU para la transmisión de datos y una salida de impulsos aislada galvánicamente. La precisión de los dispositivos es de $\pm 1,5\%$ del valor medido y $\pm 0,3\%$ del valor final.

Instalación y parametrización sencillas

SPAX invirtió en un total de 48 sensores, con la mayoría de los **SL900020** y **SL920020** se utilizan en los sistemas del taller de prensado, que requieren una gran cantidad de aire comprimido. "La instalación de los sensores en las tuberías de aire comprimido existentes es sencilla gracias, entre otras cosas, a las secciones de entrada y salida integradas, al igual que la parametrización, ya que los valores mínimo y máximo de la salida analógica ya están especificados en metros cúbicos y pueden ajustarse según sea necesario. La comparación de la visualización de los sensores con los datos de nuestro sistema de energía demostró que los valores registrados por los dispositivos son correctos y también muy precisos", afirma Sascha Roloff, que está plenamente convencido de los sensores en vista de su sencillo funcionamiento, sobre todo porque también se han obtenido los primeros resultados positivos.



La mayoría de los sensores se utilizan en las máquinas del taller de prensado SPAX, ya que los sistemas tienen una gran demanda de aire comprimido.

Ahorro prometedor a varios niveles

Por ejemplo, los datos de medición registrados con los dispositivos revelaron muy pronto que, a pesar del funcionamiento en espera de máquinas individuales, por ejemplo los fines de semana o durante los turnos de noche, el consumo de aire comprimido era comparativamente alto. "Como consecuencia de ello, introdujimos un modelo de turnos de reloj maestro. En este contexto, ahora los empleados me informan de los tiempos de producción en fabricación durante una semana para que pueda desconectar todo el suministro de aire comprimido de los sistemas pertinentes de la línea principal durante los tiempos no operativos." Además, se creó una lista de prioridades para la detección de fugas basada en los resultados de las mediciones recopilados, con el fin de eliminar las fugas en la red de aire comprimido de forma aún más rápida y selectiva.

Las reacciones rápidas conservan los recursos

"Cuando recibimos las nuevas máquinas hace algún tiempo, pudimos determinar muy rápidamente a partir de los datos de medición que las máquinas estaban mal configuradas y, como consecuencia, consumían una enorme cantidad de aire comprimido. Como ahora estos problemas son inmediatamente reconocibles, podemos tomar medidas inmediatas para rectificarlos y ahorrar valiosos recursos. Ahora es una práctica habitual para nosotros instalar únicamente sistemas nuevos que puedan registrar los datos de consumo directamente o a través de equipos de medición adicionales".



La supervisión del aire comprimido directamente en las instalaciones permite detectar los problemas de forma más específica y reaccionar con mayor rapidez para tomar las medidas adecuadas contra el derroche de aire comprimido.

Mayor potencial de ahorro energético

Los costes de electricidad para el funcionamiento de la estación de aire comprimido de la planta de Ennepetal ascienden actualmente a unos 150.000 euros anuales. "En comparación con el resto de la industria, está bastante bien", afirma Sascha Roloff, y continúa: "En última instancia, sólo podemos mantener los costes a un nivel relativamente bajo con todo un paquete de medidas, incluidos los sensores de caudal de IPF. Si, por ejemplo, redujéramos el consumo de aire comprimido en un 10%, podríamos ahorrar unos 15.000 euros al año. Por eso seguimos al pie del cañón con este tema".