

## Ciągłe monitorowanie sprężonego powietrza

### Czujniki przepływu zapewniają precyzyjne pomiary na maszynach

Istnieją produkty wysokiej jakości, które są nierozdzielnie związane z globalnymi markami. Jednym z przykładów jest SPAX i wkręty do drewna. W ramach konsekwentnej strategii zarządzania energią, SPAX od pewnego czasu analizuje zużycie sprężonego powietrza przez maszyny. Czujniki przepływu z wyjściem analogowym od IPF okazują się szczególnie praktycznymi i precyzyjnymi rozwiązaniami do tego zadania.

Ponad 200 lat temu firma Altenloh, Brinck & Co (ABC) w Sauerland była jedną z pierwszych niemieckich firm, które rozpoczęły przemysłową produkcję śrub. Począwszy od 1967 roku, firma ta dała początek globalnej marce SPAX, która jest synonimem wysokiej jakości wkrętów do drewna. Grupa ABC łączy w sobie kilka niezależnych oddziałów: SPAX International GmbH & Co KG, oddział Americas oraz SABEU GmbH & Co KG, który specjalizuje się w produktach medycznych.

#### Do 50 milionów wkrętów dziennie

SPAX International ma swoją siedzibę główną w Ennepetal i drugi zakład produkcyjny w Gevelsberg. Firma produkuje do 50 milionów śrub dziennie w zakładzie w Ennepetal, zatrudniając około 500 pracowników na powierzchni około 12 000 metrów kwadratowych.

"Produkcja śruby składa się zasadniczo z trzech etapów: Po pierwsze, łeb śruby jest dociskany do uprzednio przyciętego drutu przy użyciu siły, następnie gwint jest nawijany na tzw. gwóźdź prasujący. Na koniec śruba jest hartowana i wykańczana. Cały proces odbywa się na poszczególnych maszynach i prawie wszystkie z nich wymagają sprężonego powietrza", wyjaśnia Sascha Roloff, kierownik ds. konserwacji i zarządzania energią w SPAX.

#### Jeszcze dokładniejsze rejestrowanie danych o zużyciu energii

Firma, która posiada certyfikat zarządzania energią zgodnie z normą ISO 50001, rejestruje zużycie energii od ponad 10 lat i korzysta z własnego systemu energetycznego i oprogramowania zaprojektowanego do tego celu. Na początku mierzono zużycie energii elektrycznej, a następnie dodano gaz i wodę, aby przeanalizować rozkład zużycia energii w poszczególnych obszarach produkcyjnych.

"Ponieważ chcemy nadal rozwijać nasze zarządzanie energią z myślą o samodzielnym audycie, musimy jeszcze bardziej szczegółowo rejestrować dane dotyczące zużycia. Naszym celem jest uzyskanie dokładnego zużycia energii elektrycznej, wody i sprężonego powietrza dla każdej maszyny w przyszłości, abyśmy mogli lepiej obliczać nasze produkty" - mówi Sascha Roloff.

W SPAX produkowanych jest około 500 maszyn, z których większość jest zasilana przez centralną stację sprężonego powietrza składającą się z dwóch standardowych sprężarek, sprężarki z regulacją częstotliwości i małej sprężarki do pracy w weekendy.

Kierownik ds. konserwacji wyjaśnia: "We wczesnej fazie rejestrowaliśmy zużycie sprężonego powietrza na poziomie działu, ale potem coraz częściej zaczęliśmy mierzyć zużycie na poszczególnych maszynach. Początkowo używaliśmy do tego celu urządzeń pomiarowych z wyjściem przełączającym". Według Roloffa ich instalacja i obsługa okazały się jednak trudne, ponieważ liczba impulsów przełączających musiała zostać przeliczona na zużycie na metr sześcienny, a ustawienie czujników zależało również między innymi od wymiarów rury sprężonego powietrza i odpowiedniej sytuacji montażowej. "To wszystko było niezwykle skomplikowane. Kiedy specjalista ds. zastosowań z IPF przedstawił nam czujniki przepływu z wyjściem analogowym, zdecydowaliśmy się na tę alternatywę po wstępnych pozytywnych testach" - relacjonuje Roloff.

**Kompaktowe rozwiązania do precyzyjnych pomiarów**

W tym konkretnym przypadku mamy na myśli parametryzowalne czujniki przepływu IPF, a dokładniej **SL900020** z przyłączem procesowym R1/2" i **SL920020** z przyłączem procesowym 1". Dzięki swobodnie skalowalnemu wyjściu analogowemu (4...20 mA), urządzenia te mogą być wykorzystywane do bardzo łatwego i precyzyjnego określania zużycia sprężonego powietrza w celu zmniejszenia kosztów energii wytwarzanej w sposób ukierunkowany i zrównoważony.

Kompaktowe rozwiązania dla powietrza (na życzenie również gazów) są dostępne w siedmiu wersjach z różnymi średnicami rur zintegrowanej sekcji pomiarowej i działają zgodnie z zasadą kalorymetryczną. Wykorzystywane są dwa elementy pomiarowe, z których jeden służy jako element grzewczy, a drugi jako element pomiarowy temperatury medium. Różnica temperatur pomiędzy elementem grzewczym chłodzonym przez strumień sprężonego powietrza a temperaturą sprężonego powietrza jest utrzymywana na stałym poziomie i mierzona jest wymagana do tego moc grzewcza. Im wyższy przepływ powietrza, tym większa moc grzewcza jest wymagana do utrzymania stałej różnicy temperatur. W ten sposób przepływ masowy może być określany i analizowany elektronicznie.



Zintegrowana sekcja pomiarowa ułatwia instalację i zapewnia laminarny, a zatem spokojny przepływ medium, co jest wymagane do bardzo dokładnych pomiarów. (wszystkie zdjęcia: ipf electronic gmbh)



Proste, precyzyjne rozwiązania do pomiaru zużycia w sieciach sprężonego powietrza: Dzięki programowalnym czujnikom przepływu IPF, minimalne i maksymalne wartości wyjścia analogowego są już określone w metrach sześciennych i mogą być regulowane.

**Wysoka dokładność i dowolnie wybierane jednostki**

Mierniki zużycia ustawia się intuicyjnie za pomocą dwóch przycisków pojemnościowych na wyświetlaczu, który pokazuje natężenie przepływu, zużycie, prędkość i temperaturę. Domyślnym ustawieniem fabrycznym jest m<sup>3</sup>/h. Inne dowolnie wybierane jednostki to: m<sup>3</sup>/min, l/min, l/s, ft/min (stopy na minutę), cfm (stopy sześciennie na minutę), m/s, kg/h, kg/min i kg/s.

Inne cechy czujników, które zostały zaprojektowane dla ciśnienia roboczego do 16 bar (do 40 bar na życzenie), obejmują interfejs Modbus RTU do transmisji danych i galwanicznie izolowane wyjście impulsowe. Dokładność urządzeń wynosi ±1, 5% wartości mierzonej i ±0,3% wartości końcowej.

### Prosta instalacja i parametryzacja

SPAX zainwestowało łącznie w 48 czujników, przy czym większość z nich to **SL900020** i **SL920020** jest używana w systemach w tłoczni, które mają duże zapotrzebowanie na sprężone powietrze. "Instalacja czujników w istniejących rurociągach sprężonego powietrza jest prosta, między innymi dzięki zintegrowanym sekcjom wlotowym i wylotowym, podobnie jak parametryzacja, ponieważ minimalne i maksymalne wartości wyjścia analogowego są już określone w metrach sześciennych i można je regulować zgodnie z wymaganiami. Porównanie wskazań czujników z danymi z naszego systemu energetycznego wykazało, że wartości rejestrowane przez urządzenia są prawidłowe, a także bardzo precyzyjne", mówi Sascha Roloff, który jest całkowicie przekonany do czujników ze względu na nieskomplikowaną obsługę, zwłaszcza że osiągnięto już pierwsze pozytywne wyniki.



Większość czujników jest używana w maszynach w tłoczni SPAX, ponieważ systemy te mają duże zapotrzebowanie na sprężone powietrze.

### Obiecujące oszczędności na różnych poziomach

Na przykład dane pomiarowe zarejestrowane przez urządzenia bardzo szybko ujawniły, że pomimo pracy poszczególnych maszyn w trybie gotowości, na przykład w weekendy lub podczas nocnych zmian, zużycie sprężonego powietrza było stosunkowo wysokie. "W konsekwencji wprowadziliśmy model zmianowy z zegarem głównym. W tym kontekście pracownicy informują mnie teraz o czasach produkcji w ciągu tygodnia, dzięki czemu mogą odłączyć całe zasilanie sprężonym powietrzem odpowiednich systemów od głównej linii w okresach nieoperacyjnych". Ponadto na podstawie zebranych wyników pomiarów stworzono listę priorytetów w zakresie wykrywania wycieków, aby jeszcze szybciej i w bardziej ukierunkowany sposób eliminować nieszczelności w sieci sprężonego powietrza.

### Szybkie reakcje oszczędzają zasoby

"Kiedy jakiś czas temu odebraliśmy nowe maszyny, byliśmy w stanie bardzo szybko ustalić na podstawie danych pomiarowych, że maszyny były ustawione nieprawidłowo i w rezultacie zużywały ogromne ilości sprężonego powietrza. Ponieważ takie rzeczy są teraz natychmiast rozpoznawalne, możemy podjąć natychmiastowe działania w celu naprawienia konkretnych problemów i oszczędzania cennych zasobów. Obecnie standardową praktyką jest dla nas instalowanie wyłącznie nowych systemów, które są w stanie rejestrować dane o zużyciu bezpośrednio lub za pomocą dodatkowego sprzętu pomiarowego".



Monitorowanie sprężonego powietrza bezpośrednio w systemach umożliwia dokładniejszą identyfikację problemów i szybszą reakcję w celu podjęcia odpowiednich środków zapobiegających marnotrawstwu sprężonego powietrza.

### Dalszy potencjał oszczędności kosztów energii

Koszty energii elektrycznej do obsługi stacji sprężonego powietrza w zakładzie w Ennepetal wynoszą obecnie około 150 000 euro rocznie. "W porównaniu z resztą branży to całkiem niezły wynik" - mówi Sascha Roloff i dodaje: "Ostatecznie możemy utrzymać koszty na stosunkowo niskim poziomie tylko dzięki całemu pakietowi środków, w tym czujnikom przepływu IPF. Gdybyśmy na przykład zmniejszyli zużycie sprężonego powietrza o około 10 procent, moglibyśmy osiągnąć dodatkowe oszczędności w wysokości około 15 000 euro rocznie. Dlatego nie odpuszczamy w tej kwestii".