



„Rejestrator mocy ułatwia wykonawcom i grupom żynieryjnym pomiary zużycia energii bezpośrednio w poszczególnych obszarach budynków, zakładów i kompleksów przemysłowych”.

Mike Klingler,
kierownik działu
serwisu w firmie
Farber Corporation

FLUKE®

Zmniejszenie zużycia energii przez modernizację urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Analiza przypadku

Straty energii

powietrza. Klingler opracował plan, w którym modernizacja tego systemu została uzasadniona zwrotem z inwestycji w postaci oszczędności energetycznych.

Znalezienie równowagi pomiędzy zużyciem energii i jakością powietrza w pomieszczeniach wymaga uwzględnienia kilku czynników. „Zmniejszenie szybkości wentylacji może zredukować ogólne zużycie energii” — wyjaśnia Klingler — „ale nie możemy zapomnieć o zachowaniu wysokich standardów jakości powietrza w pomieszczeniach”. Zwykle normy dotyczące wentylacji, których musimy przestrzegać, aby obniżyć koszt zużycia energii i zachować jakość powietrza, są bardzo rygorystyczne”.

Korzystając z przyrządu testowego Fluke 975 AirMeter™, przed przeprowadzeniem modernizacji Klingler sprawdził kilka czynników wpływających na jakość powietrza. Ponowienie tych samych pomiarów w nowej infrastrukturze pozwoliło upewnić się, że jakość powietrza nie uległa pogorszeniu. Za pomocą testowej wersji beta nowego rejestratora mocy Fluke 1735, Mike zmierzył rzeczywiste zużycie prądu przez chłodziarkę w kilku 12-godzinnych cyklach.

„Przyrząd testowy Fluke 1735 pozwolił mi zmierzyć i monitorować rzeczywiste zużycie prądu danego urządzenia w określonym czasie” — opowiada Klingler. „W ten sposób można ustalić prawdziwy koszt energetyczny każdego urządzenia w budynku”.

Niepodważalne dowody

Nie panikuj! Musi być lepszy sposób

Mike Klingler, kierownik działu serwisu w firmie Farber Corporation oraz wykonawca instalacji ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji w miejscowości Columbus w stanie Ohio otrzymał niełatwe wyzwanie: udowodnić, że gruntowna modernizacja systemu instalacji grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych zwróci się w oszczędnościach zużycia energii bez obniżenia komfortu użytkowników i jakości powietrza w pomieszczeniach.

Przedmiotem był sześciokondygnacyjny budynek o starszej konstrukcji zlokalizowany na terenie uczelni prawniczej w Columbus.

Klingler zauważył, że jedna z chłodziarek o pojemności 200 ton zasila jąca w zimną wodę jest nieustannie włączona — nawet w zimie.

„Gdy temperatura powietrza na zewnątrz spada poniżej 11°C, możemy to wykorzystać jako źródło darmowego chłodziwa” — wyjaśnia Klingler. Natomiast jedna z chłodziarek w budynku została zaprogramowana do nieprzerwanego działania, nawet gdy na zewnątrz jest poniżej zera. Konstrukcja systemu rozdzielczego uniemożliwiała wykorzystanie powietrza z zewnątrz w niektórych obszarach budynku”.

W rezultacie jedna z chłodziarek nieprzerwanie dostarczała wodę schłodzoną do 7°C do systemu uzdatniania powietrza w celu utrzymania komfortu w pomieszczeniach. Nowe rozwiązanie musi zapewnić porównywalną jakość

OMÓWIENIE:

SYTUACJA

- Farber Corporation
- Ogrzewanie, wentylacja i klimatyzacja
- Columbus, Ohio
- Mike Klingler, kierownik działu serwisu

WYZWANIE

Obniżenie poboru mocy przez urządzenia grzewcze, wentylacyjne i klimatyzacyjne bez wzrostu temperatury.

ROZWIĄZANIE

- Instalacja wymiennika ciepła
- Wyłączanie 200-tonowej chłodziarki w zimie

UŻYTE PRZYRZĄDY

- Trójfazowy rejestrator energii Fluke 1735
- Miernik jakości powietrza Fluke 975 AirMeter

WYNIKI

Zmniejszenie rachunku za zużycie energii o 87,5% i oszczędność 9954 USD rocznie.

Pomiar Klinglera za pomocą przyrządu Fluke 1735 wykazał, że średni pobór mocy dużej chłodziarki w 12-godzinnym okresie wynosił 790 kWh. Całkowity pobór mocy w czasie czterech zimnych miesięcy został obliczony na 189 600 kWh. Uczelnia płaci sześć centów za 1 kWh, co daje 11 376 USD za zużycie energii przez chłodziarkę każdej zimy. Alternatywne rozwiązanie Klinglera zakłada zmniejszenie tego rachunku o 87,5%, co daje roczną oszczędność rzędu 9954 USD.

Oszacował, że zainstalowanie wymiennika ciepła, rur, zaworów i sterowników będzie kosztowało 46 000 USD. Inwestycja powinna zwrócić się w ciągu niecałych 5 lat. Dodatkowo kalkulacja nie obejmowała potencjalnych oszczędności wynikających ze zredukowanego zużycia eksploatacyjnego chłodziarki.

„Miernik 975 AirMeter pozwala wykonać potrzebne odczyty na podstawie temperatury i poziomu dwutlenku węgla bezpośrednio w systemie uzdatniania powietrza. To bardzo szybki i prosty przyrząd i nie wymaga wykwalifikowanej obsługi”.

Pozostaje jeszcze kwestia jakości zasilania, ale tu doskonale sprawił się rejestrator mocy, który umożliwia pomiar napięcia i prądu na trzech fazach oraz w przewodzie zerowym. Jednoczesne zarejestrowanie kilku parametrów ułatwiło określenie obciążenia systemu, w tym napięcia, prądu, częstotliwości, mocy rzeczywistej (kW), mocy pozornej (kVA), mocy bierniej (kVAR), współczynnika mocy oraz zużycia energii (kWh). Ten sam przyrząd pozwolił też wykonać pomiar jakości energii elektrycznej. Dane

zebrane przyrządem Fluke 1735 można zgrać na komputer, na którym, korzystając z dołączonego oprogramowania, można opracować wyczerpujące raporty.

Nowoczesny wykonawca

„Rejestrator mocy ułatwia wykonawcom i grupom inżynierskim pomiary zużycia energii bezpośrednio w poszczególnych obszarach budynków, zakładów i instalacji przemysłowych” — mówi Klingler. „Indywidualne podejście do każdego urządzenia pozwala spojrzeć na sytuację pod kątem strategii zarządzania: jak nim sterować, aby zredukować zużycie energii? Ile mnie to kosztuje i co mogę zrobić, aby zaoszczędzić?”

Dodatkowo przyrząd Fluke 1735 nie tylko mierzy zużycie prądu, ale i — co Klingler wykorzystał w szkole prawniczej — mierzy oraz rejestruje napięcia, prądy, częstotliwości, kształty przebiegów, harmoniczne i anomalie energii. „Jest to doskonały przyrząd do identyfikowania i rozwiązywania problemów podczas konserwacji i serwisowania” — stwierdził Klingler.

„Jako wykonawca mogę korzystać z niego jako przyrządu diagnostycznego, a dodatkowo daje mi możliwość pomiaru poboru mocy. Mogę go używać na oba sposoby”.

Wskazówki dotyczące optymalizowania systemu ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji

1. Pomiar przepływu powietrza

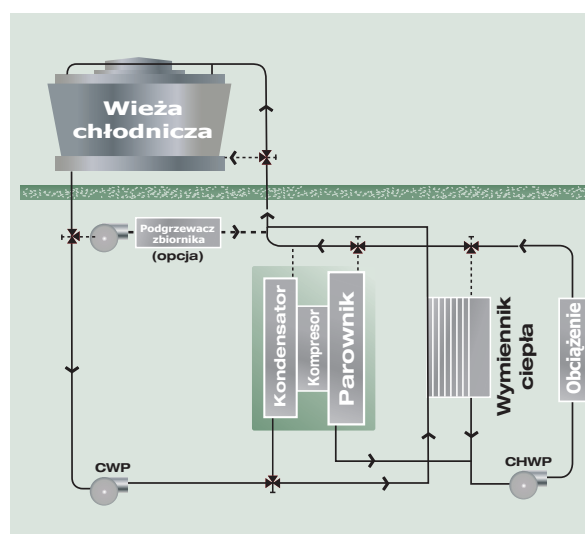
Należy zmierzyć ciśnienie, szybkość i przepływ powietrza w kanałach wentylacyjnych. Jeśli ciśnienie jest za wysokie i/lub przepływ powietrza jest za mały, należy sprawdzić, czy system nie blokuje zabrudzone wloty, wentylatory lub filtry.

2. Sprawdź wentylację

Często można spotkać się ze słabo wentylowanymi (niska jakość powietrza) lub za bardzo wentylowanymi (wysoki koszt) budynkami. Takie instalacje należy dostosować do standardów ASHRAE.

3. Użyj sterowników VFD

W systemach o zmiennym zapotrzebowaniu na powietrze wymagane jest zastosowanie sterowników VFD, które wydajnie regulują pracę silników i pomp. Jest to inwestycja, która zwraca się w długookresowym zmniejszeniu kosztów za energię.



Rysunek 1. Zaproponowany system z wymiennikiem ciepła.

Standardy ASHRAE 55 i 61

Zalecenia dotyczące tworzenia komfortowej i ekonomicznej atmosfery w pomieszczeniach

Norma ASHRAE 55 „Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy” (Warunki cieplne w miejscach przebywania ludzi) opisuje, jak utworzyć środowisko wewnętrzne, które usatysfakcjonuje 80% osób przebywających w budynku. W tym celu należy wziąć pod uwagę sześć czynników: temperatura powietrza, temperatura promieniowania, szybkość powietrza, wilgotność, stopień przetwarzania i izolacja odzieży.

Natomiast norma ASHRAE 62 „Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality” (Wentylacja zapewniająca przyjazną jakość powietrza w pomieszczeniach) zawiera listę minimalnych szybkości wentylowania parametrów jakości powietrza, akceptowanych przez osoby przebywające w budynku. Norma ta opisuje też, jak korzystać z wentylacji do kontrolowania zanieczyszczeń powietrza.

Razem normy te określają szereg wymagań, które powinny spełniać systemy użytkowników. Zoptymalizowanie instalacji pod kątem zgodności ze standardami ASHRAE zwykle zapewnia zarówno poprawę jakości powietrza, jak i obniża zużycie energii.

Fluke. *The Most Trusted Tools in the World.*

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands
Web: www.fluke.pl

©2013 Fluke Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Dane mogą ulec zmianie bez uprzedzenia.
3/2013 Pub_ID: 12047-poli

Modyfikacja niniejszego dokumentu bez pisemnej zgody Fluke Corporation jest zabroniona.