

# Jak podnieść sprawność energetyczną maszyny, linii technologicznej i zakładu?

Jeżeli nie możesz wymienić silników i innych urządzeń na bardziej energooszczędne to kontroluj i zarządzaj mądrze ich zużyciem energii!

Nowe dyrektywy i regulacje stawiają coraz większe wymagania producentom silników i napędów. Cel jest słuszny, chodzi bowiem o redukcję strat energii, co ma sens ekonomiczny i ekologiczny. Jednakże wprowadzenie w życie tych „wysrubowanych” norm nie jest takie proste, gdyż technika osiągnęła już bardzo wysoki poziom sprawności energetycznej. Zabiegi dokonywane przez producentów wiążą się z wysokimi nakładami finansowymi, a rezultaty pozwalają zwiększyć sprawność tylko nieznacznie. Poza tym większość zakładów produkcyjnych nie jest przygotowana na przeznaczenie dużych środków na wymianę większości posiadanych silników i napędów. Chodzi tu nie tylko o kwestie finansowe, ale również techniczne i organizacyjne. Najnowsze rozwiązania w budowie urządzeń energoelektronicznych i silników mają prawo bytu głównie w nowoprojektowanych i nowobudowanych liniach lub całych zakładach produkcyjnych. Czasami mogą być one zastosowane podczas wymiany lub modernizacji danej maszyny czy linii, choć takie przypadki należą do rzadkości.

## CZY SĄ JAKIEŚ ALTERNATYWY?

Jeśli wymiana urządzeń dużej mocy jest trudna lub wręcz niemożliwa w danym momencie, nie oznacza to, że nie ma innej możliwości poprawy sprawności energetycznej całego zakładu, linii lub maszyny. Każdy zakład generuje jakieś straty energii, ale bardzo często są one większe, niż to wynika z samej nominalnej sprawności urządzeń. Raczej pochodzą one z nieoptymalnego za-

rządzenia energią elektryczną, również pośrednio, np. z powodu strat powstających przy nieszczelnościach instalacji sprężonego powietrza i braku optymalizacji jego produkcji.

## JAKIE SĄ ROZWIĄZANIA?

Rozwiązań jest tak naprawdę wiele, od pojedynczych liczników zużycia energii danej maszyny lub silnika, poprzez stworzenie sieci rejestratorów na zakładzie, a skończywszy na kompleksowych systemach zarządzania gospodarką energetyczną zakładu. Przykładem ostatniego może być oprogramowanie firmy Siemens o nazwie SIMATIC Energy Management Software. Aby jednak zastosować wyżej wymienione oprogramowanie, należy zacząć od pomiarów i monitoringu wszystkich istotnych punktów zużycia energii, które składają się na całość zapotrzebowania zakładu. Sterownie oraz rozdzielnie energetyczne w zakładzie często są już przy ich budowie wyposażane w rejestratory i wskaźniki zużycia energii, takie jak np. Sentron PAC3200 firmy Siemens. Ważne natomiast jest, aby rejestrato-

ry te miały interfejsy, umożliwiające komunikację za pośrednictwem protokołów Ethernet (Profinet), Profibus lub Modbus TCP z systemami nadrzędnymi lub sterownikami PLC.

Jeśli istotne dla całościowego monitoringu energetycznego silniki, maszyny, linie czy inne instalacje nie zostały wyposażone w rejestratory parametrów, jak i zużycia energii elektrycznej, to możemy zastosować np. odpowiednie moduły Ethersense firmy Process-Informatik.



Moduł monitorujący-rejestrujący Ethersense Energy firmy Process-Informatik

Rys. 2



Rys. 1

Wielofunkcyjny miernik parametrów sieci Sentron PAC3200 firmy Siemens

Firma ta oferuje pełną gamę rejestratorów do monitorowania zużycia i parametrów różnych mediów. Możliwa jest np. analiza zawartości tlenu w różnych procesach produkcyjnych czy też pomiar i rejestracja temperatury, wilgotności, ciśnienia oraz innych wielkości fizycznych.

## ENERGIA ELEKTRYCZNA I REJESTRACJA JEJ ZUŻYCIA TO NIE WSZYSTKO!

O tym, że jakość energii elektrycznej ma duży wpływ na żywotność oraz sprawność silnika, nie trzeba

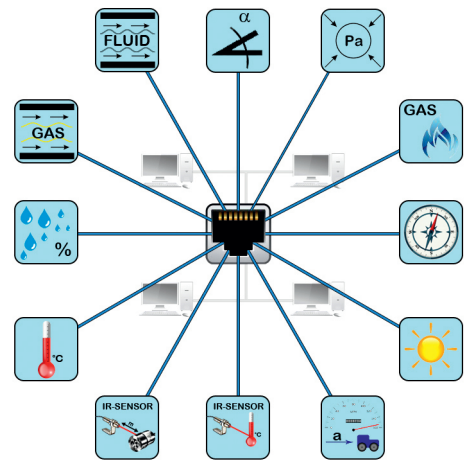
nikogo przekonywać. Eksperti pracujący z silnikami wskazują, że nierówność napięć fazowych jest czynnikiem najczęściej powodującym przegrzewanie się napędów, zwiększenia amplitudy drgań i tym samym przyczyniającym się do zmniejszenia ich sprawności, pomijając już fakt skrócenia czasu ich eksploatacji. Z pomocą może przyjść monitoring i rejestracja nie tylko samego zużycia, ale również parametrów energii elektrycznej.

### MONITORING -> DIAGNOSTYKA MASZYN

Monitoring może mieć 2 zastosowania: po pierwsze jako najprostsze monitorowanie zużycia energii elektrycznej w poszczególnych obszarach zakładu produkcyjnego w celu rozliczania się z operatorem, po to, aby nie przekraczać ustalonych progów lub odpowiednio ograniczyć zużycie np. w sytuacji, jaka miała miejsce w lecie 2016r. gdy zobligowani byliśmy do ograniczenia całkowite-

go zużycia energii do np. 30% „regularnego” zużycia. W tym celu możemy np. na podstawie analizy zarejestrowanych danych o zużyciu, w połączeniu z wiedzą o procesach w różnych częściach zakładu, odpowiednio zmodyfikować harmonogram pracy urządzeń.

Drugim zastosowaniem jest diagnostyka poszczególnych urządzeń, a w szczególności silników i zespołów napędowych. W tym przypadku monitorujemy pośrednio parametry różnych wielkości fizycznych. Uzyskane dane możemy wykorzystać do obliczenia sprawności naszych urządzeń, dzięki temu przy pogarszających się parametrach (sprawności) możemy wychwycić usterki mechaniczne i elektryczne mające już miejsce oraz zapobiec tym, które niebawem mogą wystąpić. Kontrola parametrów energii elektrycznej jest zatem niezbędna dla instalacji, gdzie pracują główne



Rys. 3

Wielkości fizyczne rejestrowane za pomocą urządzeń Ethersense

lub newralgiczne dla naszego zakładu urządzenia.

Rejestratory z rodziny Ethersense poza pomiarem napięcia, prądu, częstotliwości, współczynnika mocy, zużycia mocy czynnej, biernej oraz pozornej i rejestracją z dokładnością do 8000 pomiarów na sekundę, posiadają wbudowany webserwer. Dzięki czemu możliwe jest ich podłączenie do zakładowej sieci Ethernet (LAN lub WLAN), a tym samym uzyskanie przez przeglądarkę WWW prostego dostępu do bieżących oraz zarejestrowanych na karcie SD danych. Urządzenia serii Ethersense mogą również odkładać dane w odpowiedniej lokalizacji FTP, powiadamiać o przekroczonych wartościach progowych poprzez e-mail, jak również – co ciekawe – zapisywać i odczytywać dane ze sterownika PLC Siemens SIMATIC S7, za pośrednictwem komunikacji PUT/GET.

Podsumowując, jeśli nie jesteśmy w stanie znacząco unowocześnić pod kątem energetycznym naszych maszyn, linii, zakładów to postaramy się w sposób zoptymalizowany zarządzać ich pracą, a co za tym idzie, energią jaką zużywają.

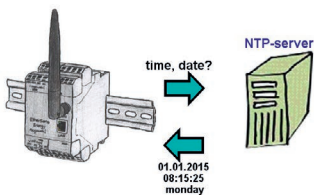
Marcin Szendzielorz  
oraz współpracownicy z firmy INEE

INEE Sp. z o.o.  
tel. 32 235 45 60  
info@inee.pl  
www.inee.pl

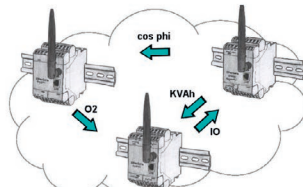
#### Zintegrowany Serwer WWW



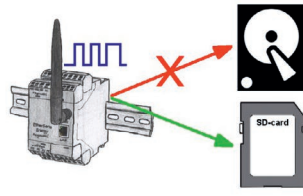
#### Synchronizacja czasu



#### Wymiana informacji w sieci



#### Zapis na FTP lub karcie SD



Rys. 4

#### Funkcjonalności modułów Ethersense

Topologie: Verleitetesystem	L1	L2	L3	
<b>W<sub>P</sub></b>	113.80 kWh	245.20 kWh	257.80 kWh	616.80 kWh
<b>W<sub>Q</sub></b>	31.80 kVARh	111.70 kVARh	-115.70 kVARh	27.80 kVARh
<b>W<sub>S</sub></b>	144.70 kVAh	309.50 kVAh	308.90 kVAh	763.10 kVAh

Rys. 5

Przykładowy ekran z wbudowanego serwera WWW – pomiar mocy (P/Q/S)