

# PumpDrive – system płynnej regulacji prędkości obrotowej

Według badań przeprowadzonych przez niemiecki Instytut Fraunhofera, zużycie energii przez systemy pompowe mogłoby zostać potencjalnie zredukowane o około 60% dzięki dopasowaniu mocy pompy do aktualnego zapotrzebowania. Umożliwia to PumpDrive – urządzenie zapewniające ciągłe dostosowanie prędkości pompy do zmiennych warunków pracy. Zintegrowany system regulacji może być stosowany we wszystkich trójfazowych silnikach pomp o mocy od 0,55 do 45 kW. Użytkownicy systemów grzewczych lub chłodniczych mogą w ten sposób poprawić efektywność energetyczną swoich pomp oraz zmniejszyć koszty ich eksploatacji.

Nowe typy szeregi pomp KSB zostały zaprojektowane tak, aby spełnić wymagania inwestorów dotyczące stopnia rozwoju technologicznego, wysokiej jakości, jak również efektywności energetycznej, która do tej pory nie zawsze stanowiła istotny czynnik podczas wyboru agregatu pompowego. Jednakże w praktyce rzeczywiste zużycie energii stanowi często tylko ułamek nominalnego zapotrzebowania, co z kolei oznacza, że konieczne jest wykorzystanie tylko części mocy pompy. Praca przy minimalnej wydajności może spowodować znaczne koszty operacyjne, ponieważ wysokość podnoszenia i wydajność są do siebie odwrotnie proporcjonalne, a rze-

czywiste zużycie energii (kWh / m<sup>3</sup>) wzrasta wraz ze spadkiem wydajności. Dlatego też redukcja mocy pomp może przynieść znaczące oszczędności.

Duże możliwości zmniejszenia zużycia energii pojawiają się przede wszystkim w instalacjach wewnętrznych budynków, ponieważ wykorzystuje się tutaj różnego rodzaju wielkości i typy pomp, znajdujące szeroki zakres zastosowań, m.in. w: systemach grzewczych, chłodniczych, klimatyzacyjnych, podnoszących ciśnienie czy służących do odprowadzania ścieków. Jeśli moc pompy jest zbyt duża, nie tylko oznacza to marnowanie energii wykorzystywanej do zasilania pompy, ale także

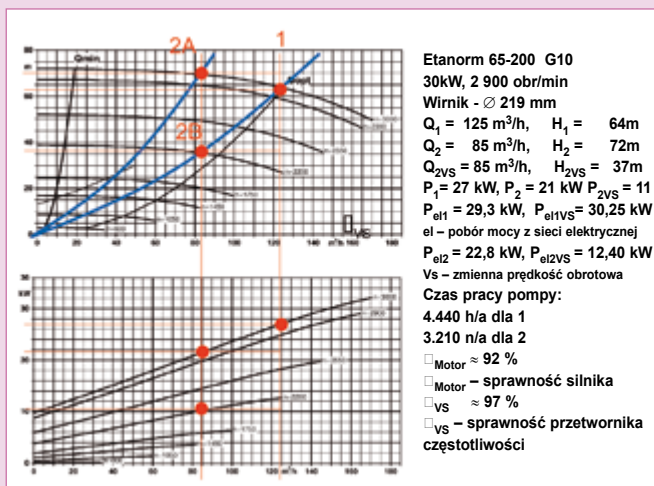
dotąd dodatkowe koszty, ponieważ transport ciepłej oraz chłodnej wody w ilościach większych niż wymagane także powoduje znaczne straty energii.

**Płynna regulacja prędkości umożliwia redukcję zużycia energii**

Najbardziej efektywną metodą redukcji zużycia energii przez pompy jest wprowadzenie systemu regulacji prędkości zależnego od bieżącego zapotrzebowania. Założenie to stało się bodźcem dla konstruktorów pomp KSB, których praca zaowocowała powstaniem PumpDrive – systemu płynnej regulacji prędkości, który pozwala dokładnie dostosować pracę pompy do aktualnych wymogów. Moduł kontrolny, pozwalający monitorować poziomy zużycia energii został stworzony w taki sposób, by zapewnić możliwość sterowania wszystkimi agregatami pompowymi, znajdującymi się w budynku za pomocą jednego urządzenia kontrolnego, optymalizującego równocześnie zużycie energii. Istotną cechą systemu regulacji prędkości jest to, że może on być montowany bezpośrednio na silniku pompy w osobnej obudowie.

## Oszczędności po zastosowaniu układu regulacji prędkości obrotowej

Założenia: W układzie zainstalowana została pompa Etanorm, dobrana na podstawie parametrów  $Q_1$ ,  $H$  (punkt 1). W wyniku zmiany parametrów instalacji zapotrzebowanie na czynnik spada z  $Q_1$ , na  $Q_2$ . Wykres nr 1 ilustruje, jak będą wyglądały parametry pompy po zastosowaniu układu regulacji prędkości obrotowej PumpDrive i bez tego układu. Punkt 2A przedstawia położenie rzeczywistego punktu pracy pompy bez regulacji prędkości obrotowej, a punkt 2B pracę z PumpDrive'em.



Etanorm 65-200 G10 30 kW, 2 900 obr/min	Bez regulacji Bez kosztów sterowania i zabezpieczenia silnika	Z regulacją
Cena nowego agregatu	2.699 €* 6.125 €	6.125 €
Czas pracy pompy / rok 4.440 h/a dla 1 3.210 h/a dla 2	29,3 kW 22,8 kW	30,25 kW 12,40 kW
Praca / Rok dla 1 dla 2 Suma	130.092 kWh 73.188 kWh 203.280 kWh	134.310 kWh 39.804 kWh 174.114 kWh
Koszty energii/ rok (10 Cent/kWh) Suma kosztów energii:	670838 PLN	57457 PLN
Koszt całkowity 1 rok Koszt całkowity 5 lat (1 EUR ≈ 3,3PLN)	75990 PLN 344319 PLN	77669 PLN 307494 PLN

Na podstawie wykresu widać, że zastosowanie układu regulacji i obniżenie prędkości do około 2200 obr/min skutkuje dużym zmniejszeniem zapotrzebowania mocy silnika pompy, wpływającym na znaczne ograniczenie zużycia energii i obniżenie kosztów eksploatacji. W tabeli przedstawiono kalkulację, na podstawie której można ocenić, jakie oszczędności w skali roku i 5 lat może przynieść zastosowanie układu PumpDrive. Z powyższego przykładu wynika, że oszczędności te są znaczne, a koszty zakupu pompy z układem PumpDrive zwracają się w ciągu 2 lat.



**Rys. 1. Pompa bliźniacza in-line wyposażona w układ płynnej regulacji prędkości obrotowej**

### Zintegrowany system regulacji

PumpDrive jest instalowany bezpośrednio na obudowie silnika, co oznacza, iż może być stosowany w różnych układach oraz do wielu typów i konstrukcji pomp. Kolejną zaletą takiego systemu jest możliwość optymalizacji zużycia energii pobieranej przez agregat pompowy, bez potrzeby wykorzystywania dodatkowych, zewnętrznych układów kontrolno-pomiarowych.

Rozwiązanie to ułatwia projektantowi przygotowanie specyfikacji technicznej, ponieważ wszystkie pompy w budynku mogą być monitorowane z wykorzystaniem znormalizowanego systemu automatyki. KSB zaprojektowało system, który jest gotowy do podłączenia i pracy. Na przykład, PumpDrive natychmiast rozpoznaje rodzaj podłączonego czujnika bez potrzeby dodatkowej parametryzacji i może bezpośrednio przełączyć się na zamknięty obwód sterowania.

Moduł kontrolny PumpDrive jest dostępny w czterech wielkościach. Dwie z nich, jednostki skonstruowane dla zakresu mocy od 0,55 do 3 kW oraz od 4 do 7,5 kW, będą odpowiednie dla większości pomp i systemów w budynkach. System płynnej regulacji prędkości może być także wykorzystywany w zespołach złożonych z więcej niż jednej pompy.

Panel kontrolny, znajdujący się w obudowie, wyposażony jest w łatwy w obsłudze, podświetlany od tyłu czytnik. Prezentuje on w sposób ciągły odczyty aktualnej wartości poziomu prędkości obrotowej, co pozwala użytkownikowi na regulację prędkości i innych parametrów. Regulator PI, jak również możliwość obsługi cyfrowych lub analogowych sygnałów wejściowych i wyjściowych, pozwalają uzyskać wszystkie typowe dla pompy funkcje kontrolne. Standardowym wyposażeniem systemu PumpDrive są także elementy ochrony silnika, takie jak: ochro-



**Rys. 2. Pompa normowa wyposażona w układ płynnej regulacji prędkości obrotowej**

na przed zwarciem fazowym, zabezpieczenie termiczne, regulacja przeciążeniowa.

Interesującym rozwiązaniem jest moduł do sterowania pracą pomp podwójnych, wykorzystywanych najczęściej w systemach grzewczych i klimatyzacyjnych. Przy układach wielopompowych (do sześciu pomp) można zastosować wersję rozszerzoną – PumpDrive Advanced, która działa jako jednostka zarządzająca w układzie „master/slave”. Kolejną zaletę stanowi możliwość zintegrowania urządzenia PumpDrive z systemem monitoringu budynku (BMS) poprzez magistralę LONLON.

**KSB 1/2**