

# PumpDrive – inteligentna przetwornica częstotliwości

PumpDrive jest nowym typoszeregiem „inteligentnych” przetwornic częstotliwości przeznaczonych do bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej napędów pomp wirowych.

Dzięki zastosowaniu takiego systemu można ustawić punkt pracy optymalnie do charakterystyki instalacji, lub włączyć regulację automatyczną.

W wielu zastosowaniach pomp wirowych możliwa jest redukcja kosztów poprzez oszczędność energii. Szczególnie dotyczy to przypadków stromej charakterystyki lub zmieniających się podczas pracy oporów hydraulicznych. Współpraca pompy wirowej z przetwornicą częstotliwości zakłada połączenie znajomości indywidualnego zastosowania z jego hydraulicznymi i procesowymi warunkami brzegowymi.

Błędnie zaprogramowane zmiennie obrotowe napędy pomp mogą być powodem fatalnych następstw dla pracy i niezawodności urządzeń. I tak na przykład niewłaściwa prędkość obrotowa pompy wirowej może spowodować zatkanie, zablokowanie lub przyspieszone zużycie wirnika. Z kolei korzyścią techniczną jest obniżenie wahań ciśnienia i szmerów w instalacji oraz możliwość kontroli i komunikacji.

## Rozwój technologiczny pomp wymusza udoskonalanie przetwornic

Nowoczesne agregaty pompowe rozwinęły się dzięki wprowadzeniu komponentów hydromechaniczno-elektrotechnicznych do modułów hydromechatronicznych. Ta zmiana w rozwoju wymaga ścisłego połączenia: mechaniki, hydrauliki, elektroniki, elektrotechniki oraz informatyki.

Różnorodność typoszeregów pomp oraz ich zadań wymaga elastycznie zaprojektowanych modułów regulacyjnych, o ile rozwiązania techniczne mają być standaryzowane i korzystne ekonomicznie. Dzięki rozwojowi w zakresie elektroniki i techniki mikroprocesorowej sprawność urządzeń do regulacji prędkości obrotowej silników osiągnęła dziś



Fot. 1 Wersja MM – do montażu na silniku



Fot. 2 Wersja WM – do montażu na ścianie



Fot. 3 Wersja CM – montaż w szafie sterowniczej



Fot. 4 Wielkości PumpDrive

taki sam wysoki poziom, jak w pompach i silnikach. Sprawność 97% i więcej jest obecnie standardem. Pomimo to zmieniają się wymagania odnoszące się do standardów technicznych, komunikacji i sposobów regulacji. Dla producenta pomp, którego produkty przez wiele dziesięcioleci podlegały innowacjom, dalszy rozwój rynku automatyzacji stawia duże wyzwania. Jednocześnie ta szybka zmiana jest szansą na podniesienie konkurencyjności w krajach niskobudżetowych. Zastosowanie powszechnie dostępnych przetwornic częstotliwości do regulacji prędkości pomp wirowych oferuje wprawdzie generalnie korzyści regulowanego napędu, jednak nie zapewnia warunków specyficznych dla pomp. Dlatego w rozwoju systemu PumpDrive zwrócono szczególną uwagę na zagadnienia, które omówione zostaną w dalszej części publikacji.

## Niezależność od silnika

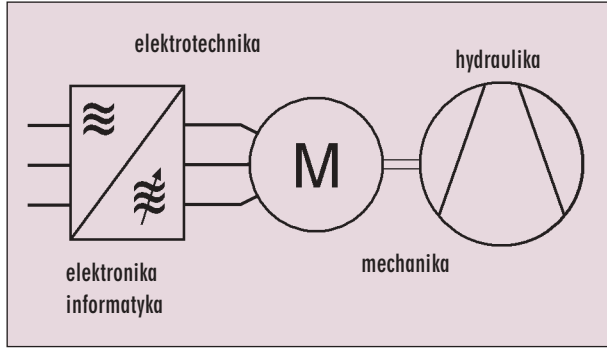
Największą różnicą między PumpDrive w porównaniu do wcześniejszych rozwiązań jest niezależność od producenta silników. Tak więc zlikwidowane zostało stałe powiązanie przetwornicy częstotliwości i silnika. Taka elastyczność osiągnięta została dzięki własnemu systemowi chłodzenia przetwornicy, niezależnemu od strumienia powietrza wentylatora silnika. System ten utrzymuje temperaturę przetwornicy w odpowiednim zakresie.

## Elastyczność montażu

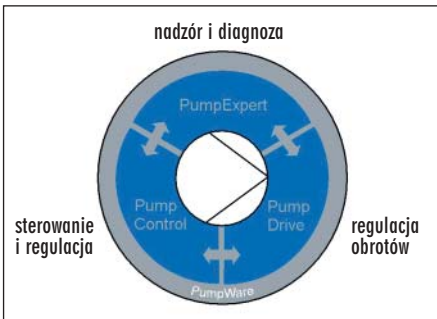
Aktywny system chłodzenia umożliwia montaż tego samego urządzenia PumpDrive zarówno na ścianie, jak i w rozdzielni sterującej. Można więc wyposażać w regulację obrotów także zainstalowane, nieregulowane agregaty pompowe i to nawet wtedy, gdy brakuje miejsca do montażu na silniku, bądź nie jest to możliwe z powodu budowy silnika, czy warunków panujących w jego otoczeniu. Jeśli stopień ochrony IP55 PumpDrive nie jest wystarczający z powodu występowania pyłów i strug wody, urządzenie może być także umieszczone w osobnej rozdzielni.



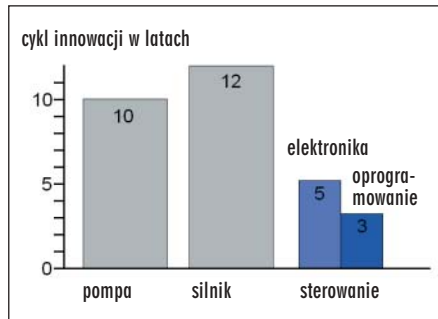
Fot. 5 Modułowe podłączenie wtyczki do obsługi



Rys. 1 Budowa modułów hydromechatronicznych



Rys. 2 Rodzina systemów sterowania KSB



Rys. 3 Cykle innowacji w zakresie pomp-silników-sterowania

PumpDrive dostępny jest w 3 wersjach montażowych dla wielkości silników od 0,55 kW do 45 kW: MM (motor-mounted) do montażu na silniku, WM (wall-mounted) – na ścianie, CM (cabinet-mounted) – w rozdzielni sterowniczej. Dzięki temu jest to jedyny system w branży silników i napędów o zakresie mocy od 0,55 kW do 45 kW. Koncepcja produktu dla napędów powyżej 45 kW zostanie opracowana w przyszłości.

**Modułowość**

W standardowym wykonaniu systemu PumpDrive dostępne są wszystkie właściwości produktu wynikające z zapotrzebowania klientów (PumpDrive Basic). Do tych podstawowych funkcji należą: zintegrowany regulator PI, cyfrowe i analogowe wejścia i wyjścia sygnałów standardowych i funkcji ochronnych silnika. Tam, gdzie potrzeba zaawansowanych funkcji, zapewnia to moduł rozszerzający z solidnymi złączami.

Klient ponosi opłatę tylko za te funkcje, których będzie potrzebował. W przypadku PumpDrive są to: moduł magistrali LON dla techniki instalacyjnej budownictwa oraz moduł magistrali Profibus w przemyśle, jak również pakiet funkcji zaawansowanych „Advanced” z obrotowym panelem do parametryzacji i wyświetlania informacji. Pozytywnym efektem ubocznym modułowości jest możliwość uzupełnienia określo-

nych funkcji oraz zastosowania nowych modułów.

**Funkcjonalność**

Pakiet zaawansowany (Advanced) oferuje specjalne funkcje dla zastosowań pompowych, które do tej pory nie były osiągalne w przetwornicach częstotliwości. Przede wszystkim jest to zapisana w oprogramowaniu charakterystyka pompy, która umożliwia wyznaczenie hydraulicznego punktu pracy i uzyskanie meldunku, czy pompa pracuje w korzystnym zakresie. Jeśli nie jest to wypadek awarii, meldunek zostanie przekazany przez zaciski listwy przyłączonej, wyświetlacz lub magistralę komunikacyjną. Alternatywnie PumpDrive może dopasować prędkość obrotową bezpośrednio. Wczesne rozpoznanie i odpowiednia reakcja urządzenia na niedopuszczalne warunki pracy przedłużają czas eksploatacji agregatu.

**Współdziałanie**

PumpDrive jest częścią koncepcji kompleksowej automatyki pomp wirowych. Niezbędne współdziałanie – od programowania do kontroli i diagnostyki – zapewniają trzy produkty KSB do zmiany obrotów oraz sterowania i regulacji (PumpExpert, PumpDrive i PumpControl), które mogą wymieniać dane między sobą za pośrednictwem magistrali KSB-Systembus (Local CAN).

W ten sposób może być zrealizowane nie tylko współdziałanie wielu napędów PumpDrive w pracy wielopompowej, ale w przyszłości także urządzeń wszystkich rodzin produktów.

**Długowieczność**

Dzięki zastosowaniu w obwodach prądu stałego kondensatorów foliowych ograniczono występowanie awarii spowodowanych samymi elementami elektronicznymi. Trwałość dawniej stosowanych kondensatorów elektrolitycznych w warunkach pracy w podwyższonej temperaturze ograniczona była do 10-15 lat.

**Łatwość obsługi**

Dzięki funkcji Plug&Run urządzenie PumpDrive może być użyte do pracy bez parametryzacji (wcześniejsze wprowadzenie danych). Umożliwia to natychmiastową pracę po podłączeniu elektrycznym i podaniu sygnału startu na zaciski listwy. Optymalną pracę osiąga się poprzez wygodne dopasowanie ustawień fabrycznych przez złącze RS-232 i laptop z odpowiednim oprogramowaniem, lub za pomocą dołączonego modułu z panelem sterującym. W wykonaniu zaawansowanym (Advanced) system PumpDrive oferuje standardowo parametryzowanie wszystkich funkcji za pomocą klawiatury w 4 punktach Menu: Praca (Betrieb), Diagnostyka (Diagnose), Ustawienia (Einstellung), Informacja (Information). Natomiast w wykonaniu podstawowym (Basic) parametryzowanie funkcji może odbywać się przez moduł z panelem sterującym.

Nawigacja w obrębie punktów Menu ma charakter funkcjonalny zbliżony do telefonu komórkowego. Zmiany ustawień dokonywane są za pomocą strzałek, klawisza potwierdzenia i klawisza wstecznego. Panel sterujący można pozostawić na napędzie lub po parametryzacji zdemontować, dla wykorzystania w kolejnych napędach. Zakres możliwości systemu PumpDrive z jego trzema wariantami montażu i funkcjonalnością zapewnia jednakowo korzystne zastosowania w technice instalacyjnej, przemyśle, gospodarce wodnej i ściekowej. Jednolite zarządzanie i obsługa systemu w różnych zastosowaniach i technikach w systemach orurowania redukuje nakłady na szkolenie personelu i części zamienne. Niższe są również koszty projektowania, uruchamiania, pracy i dozoru agregatu niż w systemach konwencjonalnych.

(Fot., rys. KSB Pompy i Armatura)