

Zagadnienie wahań ciśnienia napływu w doborze zestawu hydroforowego

Odpowiada:
Jan Piotrowski
Inżynier sprzedaży
KSB Pompy i Armatura



Sporządzając projekt instalacji, projektant bazuje na wstępnych danych ciśnienia dopływu wody gwarantowanego zazwyczaj przez lokalne przedsiębiorstwo wodociągowe. Najczęściej określany tu jest pewien przedział ciśnienia, zaś do doboru urządzenia hydroforowego przyjmuje się w projekcie najniższe ciśnienie gwarantowane przez dostawcę. Automatyka sterująca zestawu hydroforowego, dołączając kolejne pompy lub zwiększając prędkość obrotową ich silników, dąży do utrzymania zadanego dla instalacji ciśnienia. Co wydarzy się jednak, gdy ciśnienie dopływu zwiększy się, osiągnie górną wartość podaną przez dostawcę, lub nawet ją przekroczy? Warto przeprowadzić taką analizę, zwłaszcza dla urządzeń hydroforowych w instalacjach zasilających hydranty przeciwpożarowe.

Wraz ze wzrostem ciśnienia napływu urządzenie hydroforowe będzie zmniejszać wydajność, odłączając kolejne pompy lub zmniejszając ich prędkość, aby utrzymać założone ciśnienie tłoczenia. Sytuacja taka trwa do momentu, gdy rozbiory będą co najwyżej takie, jak wydajność zestawu. Jeśli ciśnienie dopływu wzrośnie, rzeczywista wysokość podnoszenia zmniejszy się o wartość tego wzrostu. Jeśli jednak jednocześnie zwiększy się rozbiór, np. na skutek użycia hydrantów, zestaw hydroforowy zwiększy wydajność, aby utrzymać założone ciśnienie. Tu dochodzimy do niebezpiecznego punktu, którego przekroczenie może zaowocować przeciążeniem i wyłączeniem silników pomp. Skąd takie ryzyko?

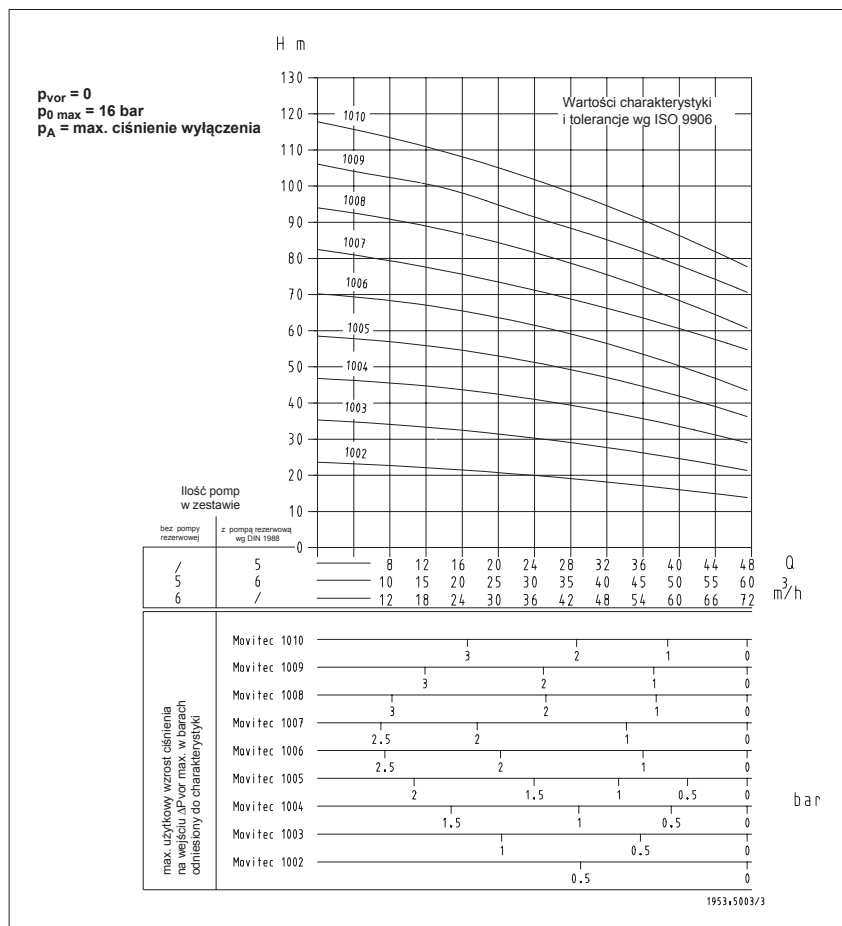
Wiadomo, że rozdzielnie elektryczne sterujące silnikami pomp zawierają zabezpieczenia tych silników przed przeciążeniem. Realizowane jest to przez różnej konstrukcji wyłączniki ochronne silniko-

we lub jako funkcja przetwornic częstotliwości, gdzie jako parametr wstawiona jest wartość prądu nominalnego silnika. Jej przekroczenie powoduje szybkie zadziałanie zabezpieczeń i wyłączenie silnika. A więc w np. przypadku zwiększonego ciśnienia napływu oraz użycia większej liczby hydrantów czy nawet pęknięcia rury automatyka zacznie wyłączać kolejne pompy zestawu hydroforowego! Zwłaszcza w instalacji ppoż. jest to bardzo niebezpieczne. Producenci zalecają w takich sytuacjach stosowanie na dopływie reduktorów ciśnienia.

Jednak dla jakich wartości ciśnienia zaczyna się realne ryzyko? Czy możemy określić ten moment? Jak więc określić wartość, o którą może maksymalnie wzrosnąć ciśnienie napływu na nasze urządzenie?



Zapotrzebowanie mocy na wał pompy wzrasta wraz z jej wydajnością, a więc wraz z przesuwaniem się punktu pracy w prawą stronę charakterystyki. Producenci pomp publikują, a przynajmniej powinni publikować charakterystyki



Charakterystyki zestawu z pompami Movitec 10

ki pomp wraz z krzywymi zapotrzebowania mocy. Na ich podstawie możemy określić, do jakiej wydajności silnik pompy nie ulegnie przeciążeniu. Ten punkt zaś na charakterystyce pompy pokazuje więc jej minimalną dopuszczalną wysokość podnoszenia. Na tej podstawie możemy już sprawdzić, czy wahania ciśnienia, jakie podaje w swojej informacji dostawca wody, nie spowodują konieczności dobrania innych pomp lub zastosowania reduktora ciśnienia przed zestawem.

Załączony rysunek zawiera przykładowe charakterystyki zestawów hydroforowych firmy KSB. Pod wykresem podano dodatkowe linie pozwalające na błyskawiczne wyznaczenie maksymalnego dopuszczalnego wzrostu ciśnienia napływu na zestaw. Dla konkretnego punktu pracy i odpowiedniej pompy schodzimy pionowo w dół i na poziomej linii dolnej tabeli łatwo odczytujemy szukaną wartość.

A szybkie oszacowanie? Można i tak: na charakterystyce pompy (tej, która będzie

w zestawie hydroforowym) odkładamy linię poziomą z punktu końca wykresu. Dla konkretnego przepływu interesująca nas wartość, to odległość pionowa między naszą linią poziomą a wykresem charakterystyki pompy. Nie jest to już tak dokładne, jak wartości wyznaczone w fabryce, ale lepiej sprawdzić nasz dobór w ten sposób, niż wcale.