



87-100 TORUŃ
ul.Chrobrego 105/107
tel.56 660 45 54

OPIS AUTOMATYKI ZESTAWU POMP

1. Przeznaczenie i obszar zastosowania.

1.1.Przeznaczenie

Podnoszenie ciśnienia wody pitnej oraz użytkowej wody zimnej bez zanieczyszczeń, nieagresywnej chemicznie dla:

- Budynków mieszkalnych
- Budynków użyteczności publicznej
- Instalacji przemysłowych
- Wodociągów miejskich i wiejskich

1.2 Dane techniczne

Typ pompy	dowolny
Liczba pomp	2-6
Temperatura medium	20 °C *
Zasilanie elektryczne	3×380-415V 50Hz
Stopień ochrony szafy sterującej	IP 54

2. Podstawowe zasady BHP

- Prace eksploatacyjne i konserwacyjne powinien wykonywać fachowy i kompetentny personel posiadający stosowne uprawnienia, przeszkolony przez serwis producenta podczas uruchamiania zestawu hydroforowego.
- Wszystkich czynności należy dokonywać zgodnie z dokumentacją
- Należy bezwzględnie przestrzegać bezpieczeństwa dotyczącego pracy szczególnie z urządzeniami elektrycznymi.
- Bezwzględnie zabrania się przekraczania dopuszczalnych parametrów pracy urządzenia (napięcia, ciśnienia, temperatury medium itp.)

3. Budowa

Zestaw hydroforowy jest kompletnym urządzeniem składającym się od 2 do 6 pomp połączonych ze sobą równolegle, kolektorów, armatury, urządzenia kontrolno – sterującego.

4. Ogólny opis podstawowych elementów zestawu hydroforowego.

- Pompy np. typu PJM

PJM jest pompą jednostopniową wirową, posiada ona króciec ssawny w osi poziomej natomiast króciec tłoczny skierowany pionowo. Monoblok-wirnik pompy montowany bezpośrednio na wale silnika.

Pompy PJM posiadają uszczelnienie mechaniczne.

* Możliwość wykonania zestawów pompowych do 150°C.

Pompy typu WR

WR jest pionową wirową pompą wielostopniową, charakteryzującą się uniwersalnym systemem przyłączy kołnierzowych w układzie liniowym, laserowo spawanymi wirnikami zamkniętymi ze stali chromowo-niklowej, dławnicą ślizgowo mechaniczną wg DIN 24960. Połączenie pompy z silnikiem odbywa się poprzez sprzęgło łukowe. Wał pompy łożyskowany jest w łożysku pośrednim i dolnym ślizgowym.

5. Armatura

Armatura odcinająca

Armatura odcinająca instalowana jest na przyłączy ssawnym i tłocznym każdej pompy zestawu. W zakresie średnic $\varnothing 25 \div \varnothing 40$ mogą być stosowane zawory kulowe z przyłączami gwintowanymi, w pozostałych przepustnice międzykołnierzowe.

Zawory zwrotne

Armatura zwrotna instalowana jest:

- na przyłączy tłocznym każdej pompy dla zestawów zasilanych bezpośrednio z sieci wodociągowej
- na przyłączy ssawnym każdej pompy dla zestawów zasilanych ze zbiornika otwartego

W zakresie średnic $\varnothing 25 \div \varnothing 40$ zastosowano zawory zwrotne z przyłączami gwintowanymi, w pozostałych armaturę z przyłączami kołnierzowymi.

Instalacja wodna

Instalacje wodną stanowią kolektory ssawny i tłoczny z przyłączami do poszczególnych pomp.

Kolektory wykonane są z ocynkowanej stali o średnicach uzależnionych od typu zestawu, zakończone kołnierzami na ciśnienie 1,0 lub 1,6 MPa, zaślepionych z jednej strony kołnierzem zaślepiającym. Umożliwia to podłączenie urządzenia do instalacji z dowolnej strony.

Rama nośna

Konstrukcja ramy wykonana jest w kształtowników stalowych ocynkowanych. Rama nośna ustawiona jest na wibroizolatorach ograniczającymi ewentualne drgania.

Membranowe zbiorniki ciśnieniowe

Na kolektorze tłocznym instalowane są zbiorniki ciśnieniowe z przeponą gumową:

- w liczbie od 1 do 4 w zależności od wydajności pomp,
- objętość zbiorników uzależniona od ciśnienia pracy.

Każdy zbiornik wyposażony jest w zawór odcinający na przyłączy oraz spust.

6. Montaż i uruchomienie.

Kupujący zestaw przygotowuje pomieszczenie i doprowadzenie wody, energii elektrycznej. Montaż wykonuje kupujący. Pierwsze uruchomienie zestawu hydroforowego przeprowadza serwis producenta pod rygorem utraty gwarancji.

Szafę sterującą należy zamontować w odległości około 3,5m od zestawu hydroforowego.

II Opis sterowania.

1. Szafy służą do sterowania równoległymi zestawami hydroforowymi. Szafa sterująca jest wykonana o stopniu ochrony IP 54 wg PN-92/E-08106 . W wersji standardowej wyposażona jest w przemiennik częstotliwości firmy VACON, aparaturę łączeniową Schneider, zabezpieczającą Fael.

Na drzwiach obudowy montowane są następujące elementy:

- Specjalizowany sterownik mikroprocesorowy,
- Kontrolki sygnalizacyjne
- Przełączniki trybu pracy
- Wyłącznik główny
- Wyłącznik bezpieczeństwa (dla szaf sterujących pompami o mocy każdej > 15kW)

2. Sterownie

W równoległych zestawach hydroforowych pompy załączane i wyłączane są w zależności od sygnałów pochodzących z czujników wielkości fizycznej.

2.1. Sterownik mikroprocesorowy

Kontroler jest urządzeniem mikroprocesorowym, służącym do sterowania pracą zestawu hydroforowego maksymalnie sześciopompowego . Posiada on zwartą budowę, umiejscowiony jest na przednich drzwiach szafy sterującej. Jest to bezpośrednia jednostka kontrolująca sygnały pochodzące z przetworników wielkości fizycznych (np. przetworników ciśnienia) i powodujący załączenie/ wyłączenie pompy, regulacje za pomocą przemiennika obrotów silnika pompy.

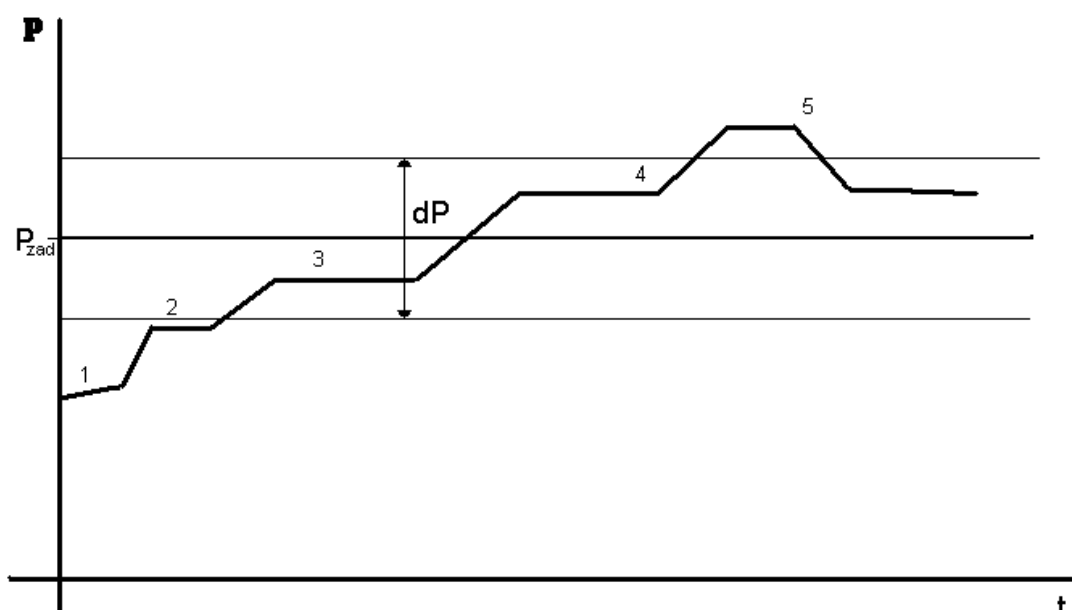
Zastosowanie przetwornicy częstotliwości umożliwia uzyskanie zadanej wartości ciśnienia na tłoczeniu zestawu hydroforowego. W przypadku pracy układu sterującego w funkcji tzw. przetwornicy kroczącej uruchomienie każdej z pomp następuje w sposób łagodny co w znaczący sposób zwiększa żywotność samych silników pomp jak również powoduje oszczędności energetyczne (mniejszy pobór prądu przy rozruchu)

2.2 Podstawowe tryby pracy sterownika

2.2.1 Sterowanie kaskadowe

Sterowanie kaskadowe stosowane w szafach KZH, istnieje możliwość pracy w trybie kaskadowym również w szafach z przetwornicą częstotliwości PZH, jednakże nie jest zalecane ponieważ jest to ograniczanie możliwości całego układu sterującego (w przypadku awarii przetwornicy częstotliwości następuje automatyczne przejście na tryb pracy kaskadowej).

Tryb pracy kaskadowej polega na załączaniu pomp w zależności od ciśnienia na tłoczeniu. Użytkownik ustala ciśnienie zadane P_{zad} oraz histerezis załączeń kolejnych pomp (dopuszczalną odchyłkę ciśnienia tłoczenia). Wielkość parametru dopuszczalnej odchyłki dP uzależniona jest oprócz procesu technologicznego również wielkością zamontowanych w zestawie pomp. W przypadku zainstalowania pomp umożliwiających uzyskanie wysokich ciśnień dP musi być odpowiednio duże.



Rys. Przykładowy sposób sterowania układem pompowym w trybie pracy kaskadowej

- 1 – na tłoczeniu jest zbyt niskie ciśnienie załącza się jedna z pomp
- 2 - po załączeniu pompy ciśnienie ulega stabilizacji ale jest poniżej przedziału wyznaczonego przez dP i P_{zad} dlatego po określonym czasie zostaje załączona kolejna pompa.
- 3 – po załączeniu kolejnej pompy ciśnienie stabilizuje się na określonym poziomie po okresie stabilizacji zmieniają się warunki rozbioru wody czyli ciśnienie rośnie ale nie następuje reakcja układu ponieważ nie nastąpiło przekroczenie zadane go przedziału dP

4 – kolejne zmiany w rozbiórze wody powodują że po stronie tłocznej ciśnienie przekroczyło granicę dP w związku z tym po określonym czasie następuje wyłączenie pompy w rezultacie czego ciśnienie spada i stabilizuje się w zadanym przedziale.

2.2.2 Sterowanie w trybie z tzw. przetwornicą kroczącą.

Tryb pracy z tzw. przetwornicą kroczącą zalecany i najczęściej używany jest w przypadku zestawów hydroforowych złożonych z pomp o jednakowych parametrach.

W przypadku gdy następuje konieczność załączenia kolejnej pompy ponieważ ciśnienie tłoczenia spadło poniżej określonej wartości (przedziału wartości) następuje włączenie silnika pompy, który był zasilany z przetwornicy częstotliwości bezpośrednio do sieci energetycznej i przypisanie przetwornicy do pompy, która ma być uruchomiona, następnie przetwornica częstotliwości zwiększa stopniowo obroty zasilanej pompy. Tego rodzaju rozwiązanie eliminuje uderzenia hydrauliczne, w znaczący sposób ogranicza prąd rozruchowy silników pomp, zapewnia jednakowe zużycie pomp (w porównaniu z pracą przetwornicy tylko z jedną pompą)

2.2.3 Sterowanie z przetwornicą przypisaną do jednej pompy.

Ten sposób sterowania zalecany i stosowany w przypadku gdy zestaw hydroforowy wyposażony jest w pompy o różnych parametrach.

Układy tego rodzaju stosowane są w przypadku gdy występują chwilowe znaczące wzrost w rozbiórze wody.

Przykład

Przetwornice częstotliwości przypisujemy do pompy (np. na potrzeby socjalno bytowe) o najmniejszej mocy natomiast pozostałe pompy załączane są w sposób kaskadowy przy dużym rozbiórze wody (np. pompy przeciwpożarowe).

Podstawową zaletą tego rodzaju sterowania jest stosunkowo niska cena szafy sterującej ponieważ użyta jest w niej przetwornica małej mocy.