

CHARAKTERYSTYKI POMP WIROWYCH

INSTALACJA HYDROFORU

Instrukcja obsługi

CHARAKTERYSTYKA POMP WIROWYCH

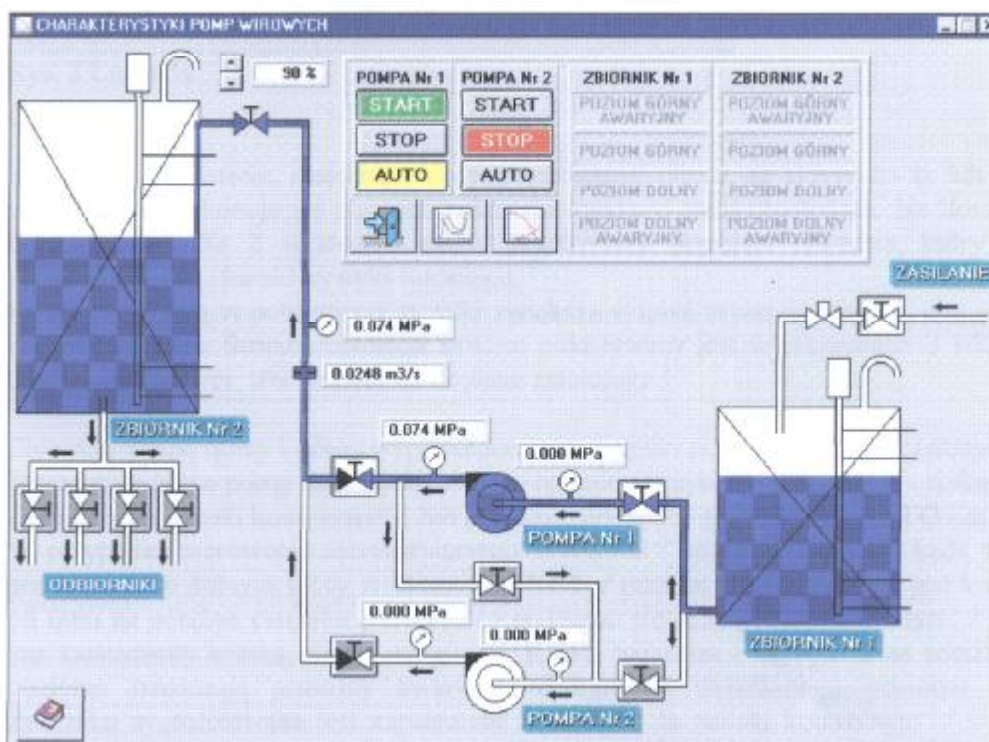
Opis ogólny

Program komputerowy CHARAKTERYSTYKA POMP WIROWYCH służy do nauczania podstawowych zasad obsługi instalacji pompowych, stosowanych w siłowniach okrętowych czy też w stacjach pomp lądowych.

Program został oparty na instalacji, w której zastosowano dwie pompy wirowe. Każda z pomp może pracować indywidualnie lub też pompy mogą pracować szeregowo i równoległe.

W skład instalacji wchodzi / rys. 1 /:

1. Zbiornik dolny / **Zbiornik Nr 1** /,
2. Zbiornik górny / **Zbiornik Nr 2** /,
3. Dwie pompy wirowe / typu samozasysającego /,
4. Panel kontrolny,
5. Rurociągi wraz z armaturą.



Rys 1 Schemat instalacji

Na schemacie zaznaczono kolorem:

- niebieskim – wodę,
- białym - brak przepływu cieczy w rurociągu oraz powietrze wewnątrz instalacji.

Opis stosowanych oznaczeń, na schemacie instalacji pomp, znajduje się w legendzie / rys. 2 / / ikona w dolnej, lewej części ekranu /.



Rys. 2 Legenda

Zawory na schemacie, znajdujące się w prostokątnej ramce, są aktywne - tj. ich zamknięcie lub otwarcie dokonuje się poprzez kliknięcie myszą w polu prostokąta. Na tłoczeniu wody do **zbiornika Nr 2** występuje zawór regulowany stopniem otwarcia, który umożliwia symulację zmian charakterystyki rurociągu.

Kliknięcie myszą w polu górnej strzałki zwiększa stopień otwarcia zaworu, a w polu strzałki dolnej zmniejsza. Stopień otwarcia zaworu pokazywany jest w procentach / 100% - zawór całkowicie otwarty, 0% - zawór całkowicie zamknięty /.

Zbiorniki wody, dolny i górny wyposażone są w czujniki poziomu typu hydrostatycznego.

Sterowanie pracą pomp może odbywać się ręcznie / przyciskami **START** - zielony, **STOP** - czerwony na panelu kontrolnym /, lub też automatycznie / przyciskiem **AUTO** - żółty /.

W przypadku sterowania automatycznego / **AUTO** / pompa lub pompy będą się załączać przy poziomie dolnym wody w **zbiorniku Nr 2** / poziom ten zaznaczony jest kreską, drugą od dołu na sondzie czujnika poziomu / i wyłączać się przy poziomie górnym / poziom ten jest zaznaczony kreską, drugą od góry /. Kreski najniższa i najwyższa na sondzie czujnika poziomu oznaczają poziomy awaryjne. Osiągnięcie określonego poziomu wody w zbiorniku sygnalizowane jest zapaleniem się lampki na panelu kontrolnym / w przypadku poziomu górnego i dolnego - żółtej, a w przypadku poziomów awaryjnych – czerwonej /.

W dolnej części **zbiornika nr 2** znajdują się zawory dostarczające wodę do poszczególnych odbiorników. Otwarcie wszystkich zaworów spowoduje pobór wody, którego jedna pompa nie jest w stanie uzupełnić w zbiorniku. Ządzie więc konieczność załączenia równoległego drugiej pompy. Napełnianie zbiornika dolnego / **Nr 1** / odbywa się automatycznie / poprzez czujnik poziomu i zawór elektromagnetyczny /.

Uwaga: Rozpoczęcie napełniania **zbiornika Nr 1** nastąpi po otwarciu zaworu na rurociągu dolotowym.

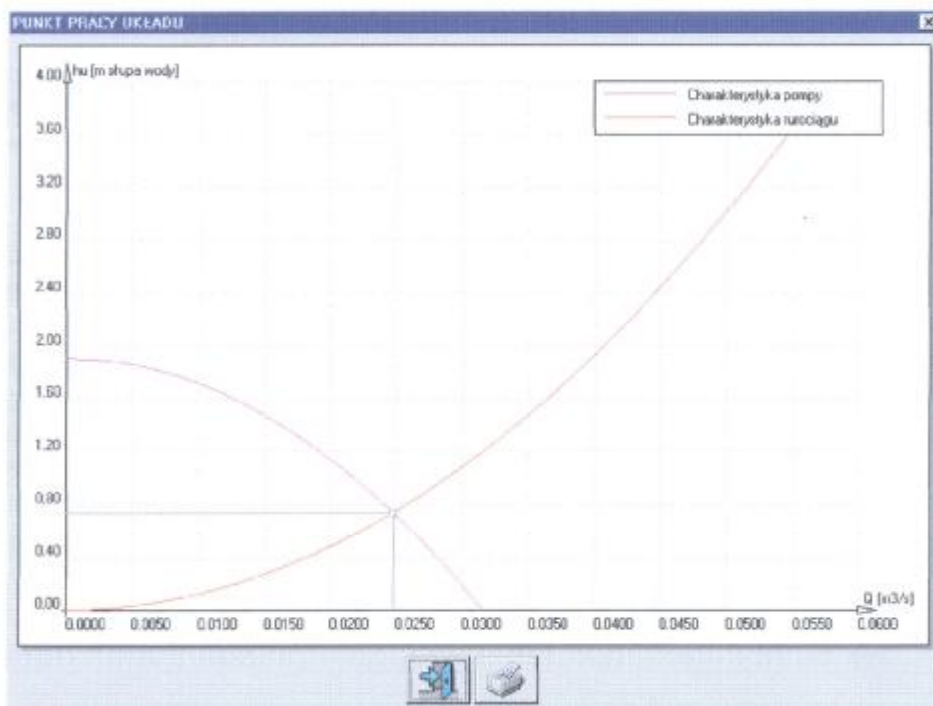
Na panelu kontrolnym, pod przyciskami sterowania pomp znajdują się trzy ikony. Lewa służy do wyjścia z programu, środkowa do obserwacji przebiegów czasowych parametrów /rys. 3/, a ikona prawa umożliwia określenie punktu pracy układu pompowego /rys. 4/ / charakterystyki pomp /.

W opcji czasowych przebiegów parametrów istnieje możliwość obserwacji zmian objętościowego natężenia przepływu **Q** i ciśnienia tłoczenia **Pt** / czujniki **Q** i **Pt** umieszczone są na rurociągu tłocznym za pompami /. Istnieje możliwość obserwacji zmian **Q** i **Pt** indywidualnie lub razem / ikona z czerwonym krzyżykiem oznacza prezentację danej wielkości na wykresie /.

Przebiegi czasowe parametrów i charakterystyki pomp można drukować / kliknąć myszą w pole z rysunkiem drukarki /.



Rys. 3 Przebiegi czasowe parametrów



Rys 4. Punkt pracy układu

SYMULATOR HYDROFORU

Opis ogólny

Program komputerowy SYMULATOR HYDROFORU służy do nauczania podstawowych zasad obsługi typowej instalacji hydroforowej wody sanitarnej stosowanej w siłowniach okrętowych.

Zadaniem hydroforu jest dostarczenie wody sanitarnej do odbiorników, poprzez utrzymywanie określonego ciśnienia w instalacji.

W skład instalacji wchodzi / rys. 1 /:

1. Pompa hydroforowa / typu wirowego - samozasysająca /,
2. Zbiorniki zapasowe wody sanitarnej / Nr 1 i Nr 2 /,
3. Zbiornik hydroforowy,
4. Panel sterowania pompą,
5. Rurociągi wraz z armaturą.

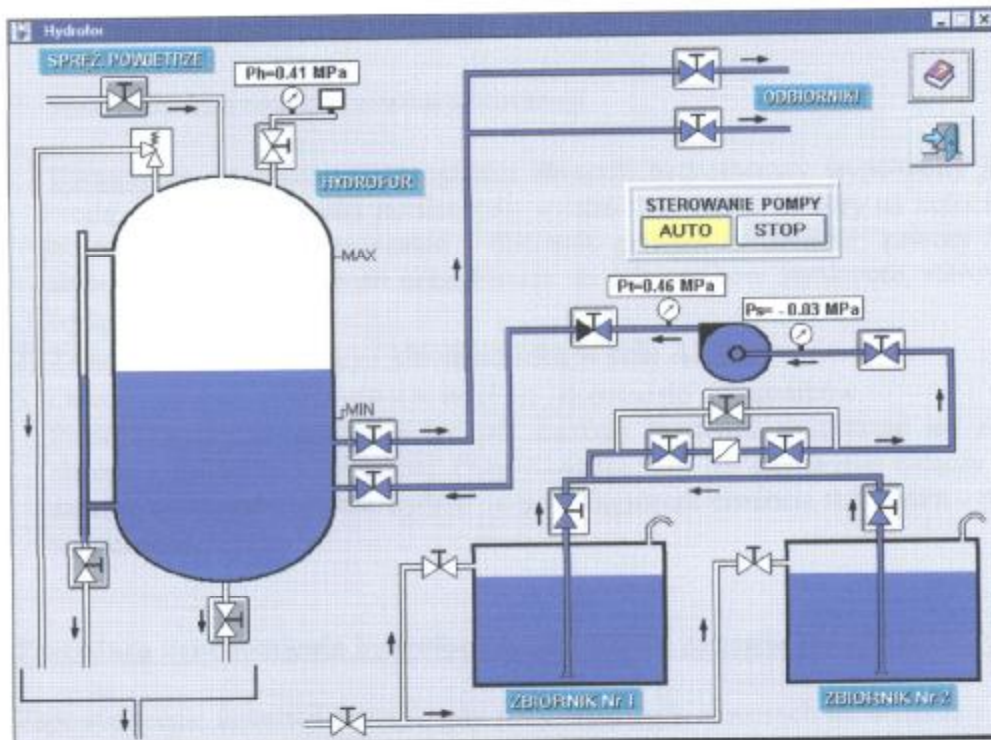
Opis stosowanych oznaczeń, na schemacie instalacji hydroforu, znajduje się w legendzie /rys. 2/.

Na schemacie zaznaczono kolorem:

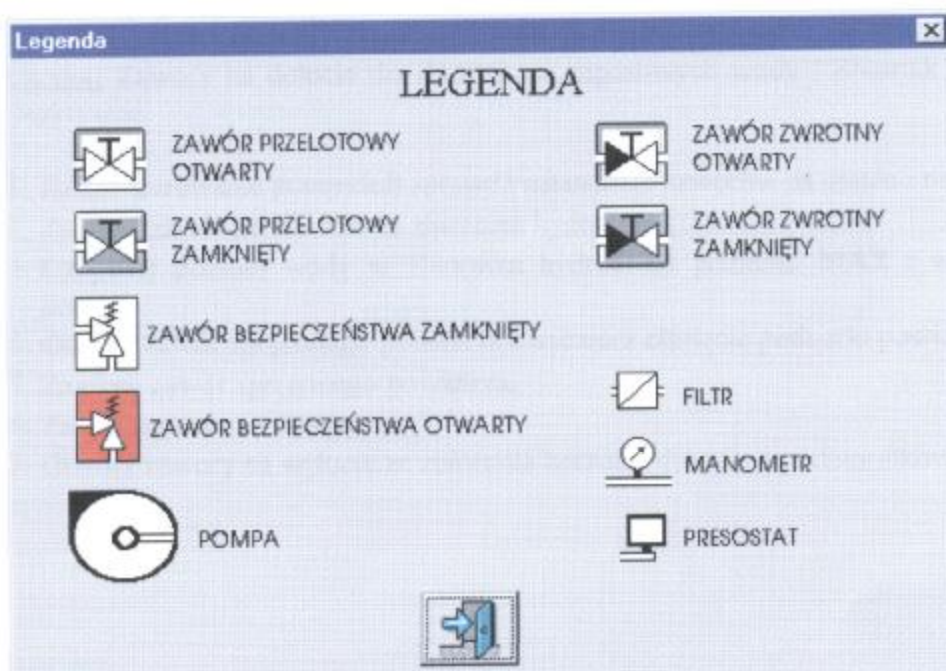
- niebieskim - wodę sanitarną
- białym - brak przepływu cieczy w rurociągu oraz powietrze wewnątrz zbiornika hydroforowego.

Zawory na schemacie, znajdujące się w prostokacie są aktywne - tj. ich zamknięcie lub otwarcie dokonuje się poprzez kliknięcie myszą w polu prostokąta. Panel kontrolny umożliwia sterowanie pompą / przycisk żółty **AUTO**, przycisk czerwony **STOP** /. Układ sterowania pompą hydroforową działa w sposób automatyczny. Załączenie pompy następuje poprzez presostat, gdy ciśnienie poduszki powietrznej w zbiorniku hydroforu spadnie do 0,35 MPa - poziom wody minimalny **MIN**. Przy ciśnieniu 0,55 MPa presostat pompę wyłączy - poziom wody maksymalny **MAX**.

Poziomy wody **MAX** i **MIN**, przy których winno nastąpić wyłączenie i załączenie pompy są zaznaczone z lewej strony zbiornika hydroforowego.



Rys. 1 Schemat instalacji hydroforu



Rys. 2 Legenda

Procedura uruchomienia hydroforu

1. Sprawdzić ustawienie zaworów w instalacji

Uwaga: po uruchomieniu programu zbiornik hydroforowy wypełniony jest w połowie wodą, ciśnienie poduszki powietrznej wynosi 0,45 MPa, zawory na dolocie do zbiornika hydroforowego oraz na ssaniu i tłoczeniu pompy są otwarte, zawory na wylocie za zbiornikiem hydroforowym oraz dolocie do odbiorników zamknięte, sterowanie pompy - wyłączone.

2. Załącz sterowanie pompy / kliknij myszką w polu **AUTO** /.

3. Otwórz zawory na wylocie z hydroforu i dolocie do odbiorników.

Poziom wody w zbiorniku hydrof. Zacznie spadać i zmniejszać się również będzie ciśnienie poduszki powietrznej. Przy ciśnieniu 0,35 MPa presostat załączy pompę i woda zacznie napełniać zbiornik hydrof., a po osiągnięciu ciśnienia 0,55 MPa - pompa zostanie wyłączona.

Procedura uruchomienia hydroforu w przypadku zapowietrzenia instalacji

Zapowietrzenie instalacji nastąpi, gdy przy otwartych zaworach na wylocie z hydroforu i na dolocie do odbiorników, nie zostanie załączone sterowanie pompy, lub też pompa nie będzie tłoczyła wody do zbiornika hydrof. / np. poprzez niewłaściwe ustawienie zaworów po stronie ssącej lub tłocznej /.

Uwaga: Zawory na dolocie do zbiorników zapasowych wody / Zbiornik Nr 1 i Nr 2 / są nieaktywne.

1. Załącz sterowanie pompy lub sprawdź ustawienie zaworów na ssaniu i tłoczeniu pompy.
2. Zamknij zawór na wylocie za zbiornika hydrof.
3. Uzupelnij poziom wody w zbiorniku hydrof. do poziomu **MAX** i wyłącz sterowanie pompy.
4. Otwórz zawór sprężonego powietrza i wytwórz ciśnienie poduszki powietrznej 0,55 MPa.
5. Zamknij zawór sprężonego powietrza.
6. Załącz sterowanie pompy.
7. Otwórz zawory na wylocie ze zbiornika hydrof. i dolocie do odbiorników.

Procedura uruchomienia hydroforu w przypadku za wysokiego poziomu wody w zbiorniku hydroforowym / braku właściwej poduszki powietrznej /

Za wysoki poziom wody w zbiorniku hydrof. wystąpi np. gdy po zapowietrzeniu instalacji, nie uzupełnimy poduszki powietrznej / poprzez otwarcie zaworu sprężonego powietrza /. Efektem tego będzie częste załączanie i wyłączenie pompy / szybkie sprężanie i rozprężanie małej objętościowo poduszki powietrznej /, a w skrajnym przypadku otwarcie zaworu bezpieczeństwa.

1. Wyłącz sterowanie pompy.
2. Otwórz zawory na wylocie ze zbiornika hydrof. i dolicie do odbiorników.
3. Otwórz zawór sprężonego powietrza.
4. Po uzyskaniu poziomu wody **MAX** zamknij zawór na wylocie ze zbiornika.
5. Po wytworzeniu poduszki powietrznej o ciśnieniu 0,55 MPa zamknij zawór sprężonego powietrza.
6. Załącz sterowanie pompy.
7. Otwórz zawór na wylocie ze zbiornika hydrof.

Uwaga: Obniżenie poziomu wody w zbiorniku hydrof. można uzyskać również poprzez otwarcie zaworu spustowego. Otwarcie zaworu spustowego za szkła poziomowskazowego spowoduje spadek ciśnienia poduszki powietrznej.