

# 9

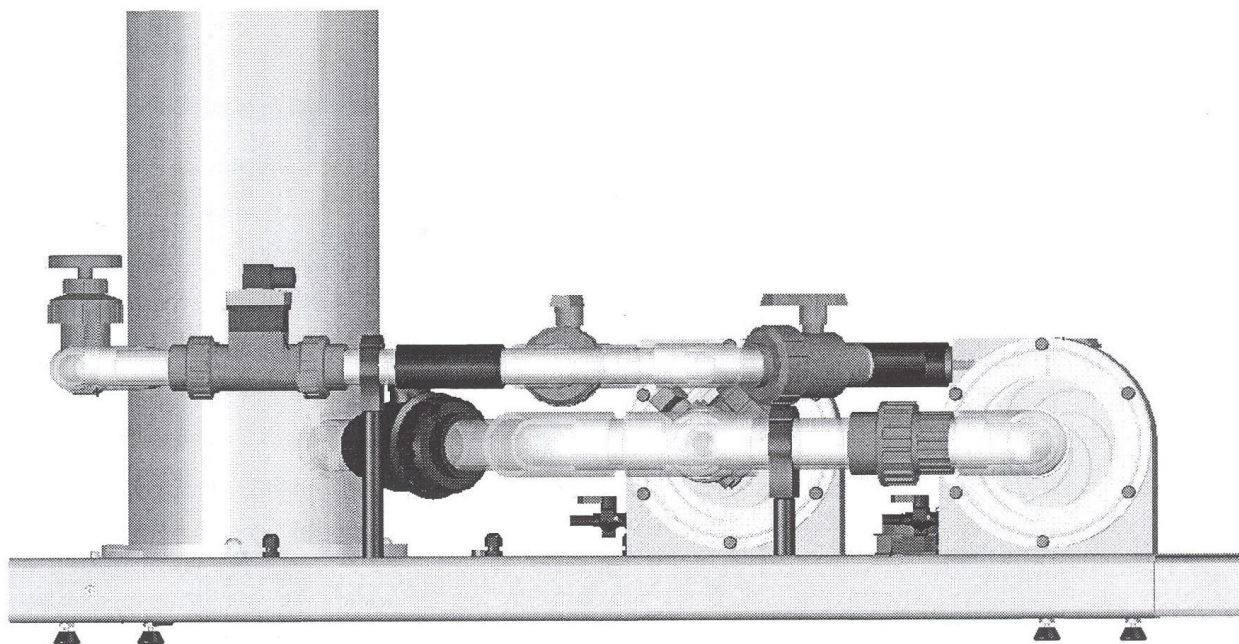
## Wyznaczanie charakterystyki pomp wirowych połączonych szeregowo lub równolegle



## 1. Przygotowanie stanowiska pomiarowego

Ćwiczenie będzie wykonywane na stanowisku służącym do badania pomp wirowych odśrodkowych FM50, którego schemat przedstawiony jest poniżej (rysunek 1). W celu wykonania ćwiczenia należy przygotować:

- komputer z zainstalowanym oprogramowaniem „FM51” firmy Armfield
- jednostkę zasilająco-pomiarową IFD7
- stanowisko do badania pomp odśrodkowych FM51



Rysunek 1. FM51 Układ pomp

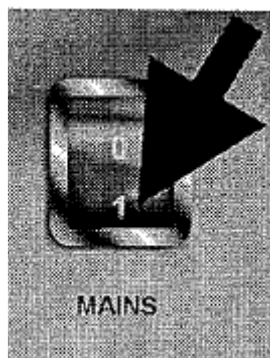
Jeżeli wszystkie elementy stanowiska zostały zlokalizowane, należy je połączyć za pomocą przygotowanych przewodów. Komputer łączymy z jednostką zasilająco-pomiarową IFD7 za pomocą USB, natomiast stanowisko do badania pomp odśrodkowych FM51 z IFD7 za pomocą pozostawionych wolnych wtyk przy stanowisku FM51. Gniazdo i wtyk są tak dobrane aby niebyło możliwości pomylenia się podczas podłączania. Jednak przed połączeniem należy zwrócić uwagę na wielkość gniazda i wtyki, zlokalizować karb zabezpieczający na obwodzie wtyki i gniazda oraz zorientować się w ilości pinów w gnieździe i we wtyczce.

Jeżeli wszystkie elementy stanowiska są już połączone należy sprawdzić podłączenie przewodów zasilających do sieci od IFD7 oraz komputera. Gniazdo zasilające znajduje się z tyłu jednostki IFD7 obok zabezpieczenia przeciw porażeniu prądem elektrycznym.

Po włączeniu komputera i sterownika IFD7 na panelu frontowym IFD7 powinna zapalić się czerwona i zielona kontrolka.

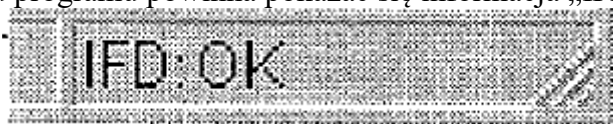


Na frontowym panelu IFD7 włączamy zasilanie za pomocą czerwonego przełącznika, który zostanie podświetlony



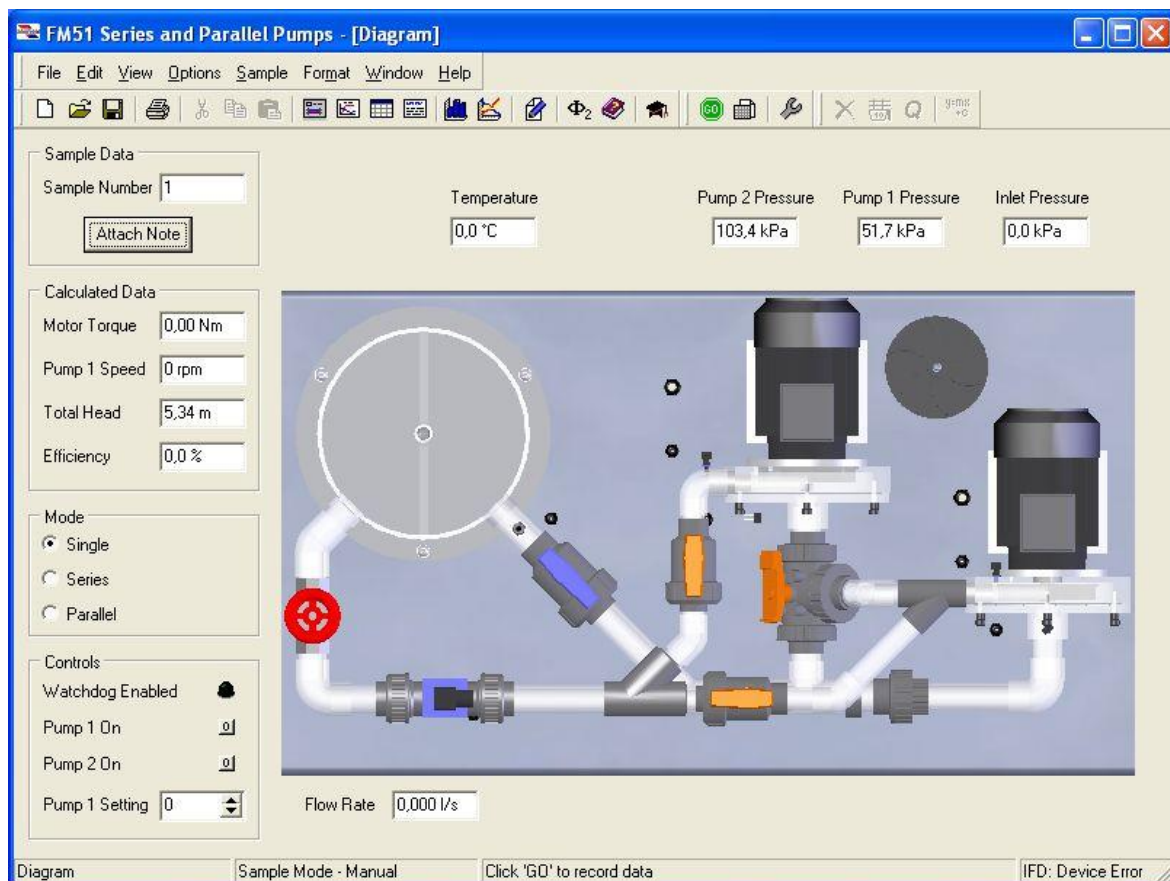
Na komputerze uruchamiamy program sterujący pompami FM51.

W lewym dolnym rogu programu powinna pokazać się informacja „IFD: OK”



## 2. Cel ćwiczenia i procedura wykonania

Głównym celem ćwiczenia jest wykonanie charakterystyki pracy maszyny sprężającej przy stałej prędkości obrotowej wirnika. W tym celu należy dokonać pomiarów wielkości charakteryzujących pracę maszyny i zapisać je w sprawozdaniu.



**Ćwiczenie wykonujemy w zespołach dwuosobowych.**

1. Przed przystąpieniem do pomiarów należy zorientować się w układzie hydraulicznym pomp, określić kierunek przepływu cieczy, ustawienie zaworów, punkty pomiaru ciśnienia, objętości cieczy i temperatury.
2. Ustawiamy pompy w wybrany układ za pomocą zaworów znajdujących się na rurociągach.
3. Odpowiednio do nastawy zaworów na rurociągach wybieramy układ „Single”, „Series” lub „Parallel”.
4. W ramce „Controls” włączmy obie pompy ustawiamy wartość 100% dla pompy nr 1.
5. Przy wykonywaniu charakterystyki pomp przy stałej prędkości obrotowej, zmiennym parametrem będzie strumień objętości, regulowany za pomocą zaworu na rurociągu tłoczącym.
6. Odczytany maksymalny strumień objętości, podzielić na 15 części, które będą stanowiły kolejne punkty pomiarowe. Wartości strumienia objętości regulowane za pomocą zaworu ustawiamy z dokładnością do  $\pm 1$  [l/s].
7. W otrzymanych punktach pomiarowych odczytujemy parametry charakterystyczne dla układu pomp i uzupełniamy je zgodnie z przygotowaną formatką sprawozdania.
8. Po zakończeniu pomiarów wyłączmy pompy zgodnie z procedurą ich uruchamiania.
9. Kolejna para wykonuje ćwiczenie według tej samej procedury lecz ze zmniejszoną nastawą pompy nr 1 o 5%.
10. Po zakończeniu pomiarów należy wyłączyć pompy i zamknąć program.

**POLITECHNIKA POZNAŃSKA**  
**Instytut Energetyki Ciepłej**  
**ite.put.poznan.pl**

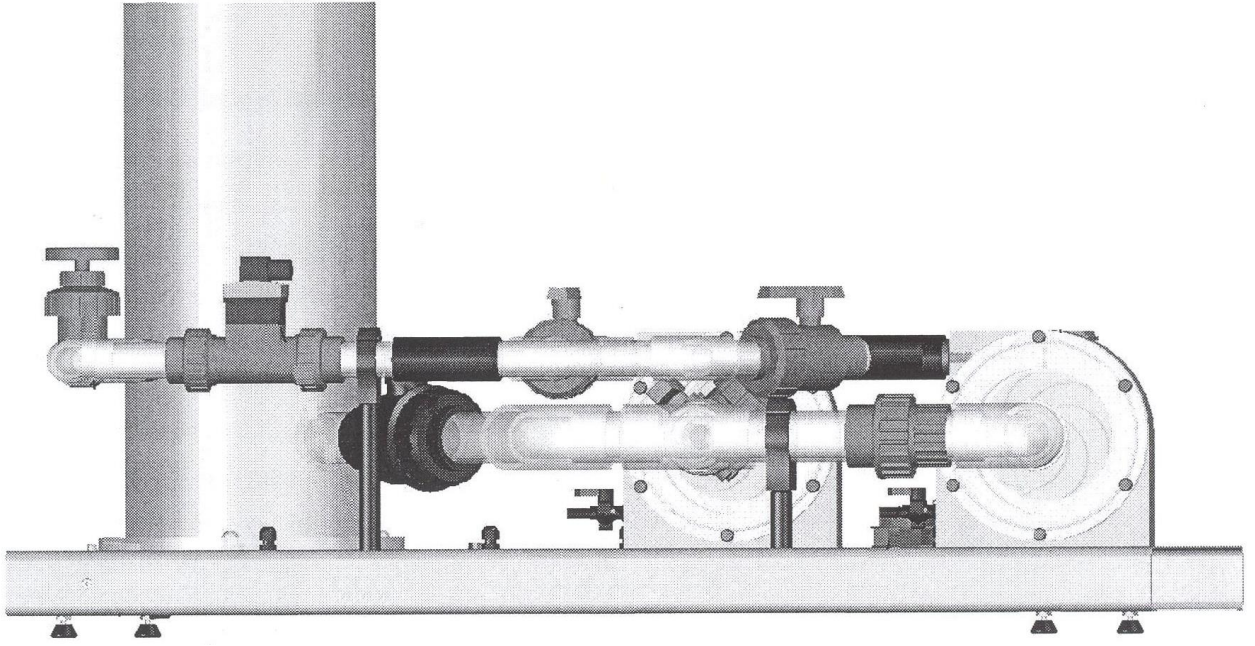
**Temat:**

**Wyznaczanie charakterystyk pomp wirowych połączonych szeregowo lub równolegle**

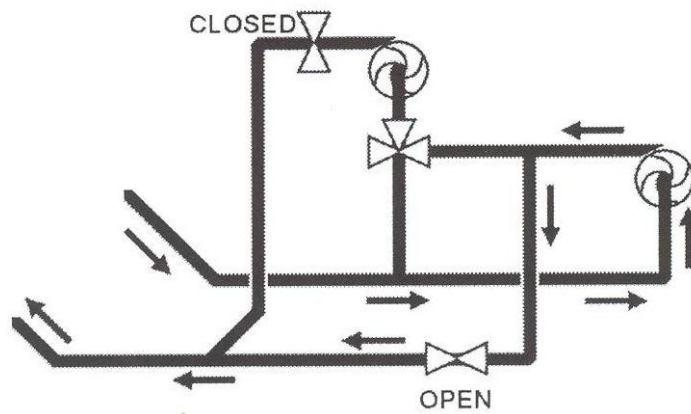
Imię Nazwisko:		Rok akademicki:	
Nr indeksu:		Grupa:	
Data wykonania:	Data zaliczenia:	Ocena ze sprawdzianu:	Ocena z ćwiczenia:

1. Schemat stanowisk

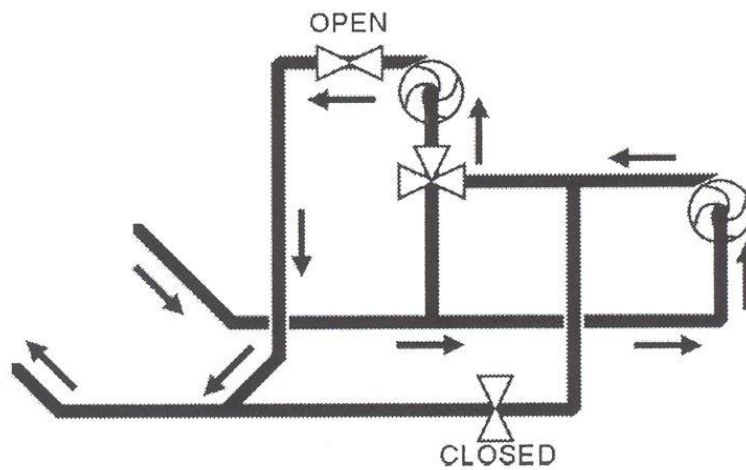
(Zaznaczyć na schemacie liniami odniesienia najważniejsze elementy układu pompowego)



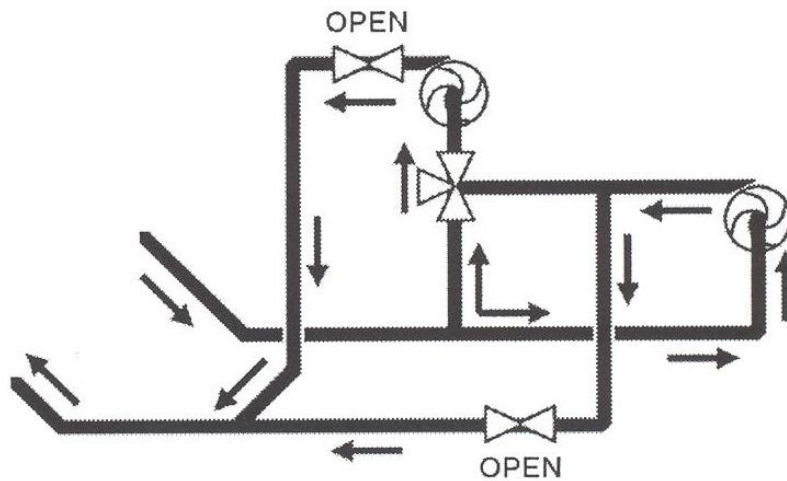
2. Schemat stanowiska do badań pojedynczej pompy:



Schemat połączenia szeregowego:



Schemat połączenia równoległego:













7. Charakterystyka układu pomp połączonych szeregowo i równolegle.

Wykres 1 - Charakterystyka układu równoległego  $H, \eta, \Delta P_c (\dot{V})$

Wykres 2 - Charakterystyka układu szeregowego  $H, \eta, \Delta P_c (\dot{V})$

Wykres 3 – Charakterystyka wysokości podnoszenia obu układów do wydajności  $H_{sz}, H_r (\dot{V})$

Wykres 4 – Charakterystyka sprawności obu układów do wydajności  $\eta_{sz}, \eta_r (\dot{V})$

Wykres 5 – Charakterystyka przyrostu ciśnienia obu układów do wydajności  $\Delta P_{c,sz} \Delta P_{c,r} (\dot{V})$

8. Wnioski i podsumowanie

- a. Znalezienie parametrów znamionowych dla wielkości charakterystycznych pompy
- b. Opis charakterystyk układu szeregowego i równoległego pomp.