

8

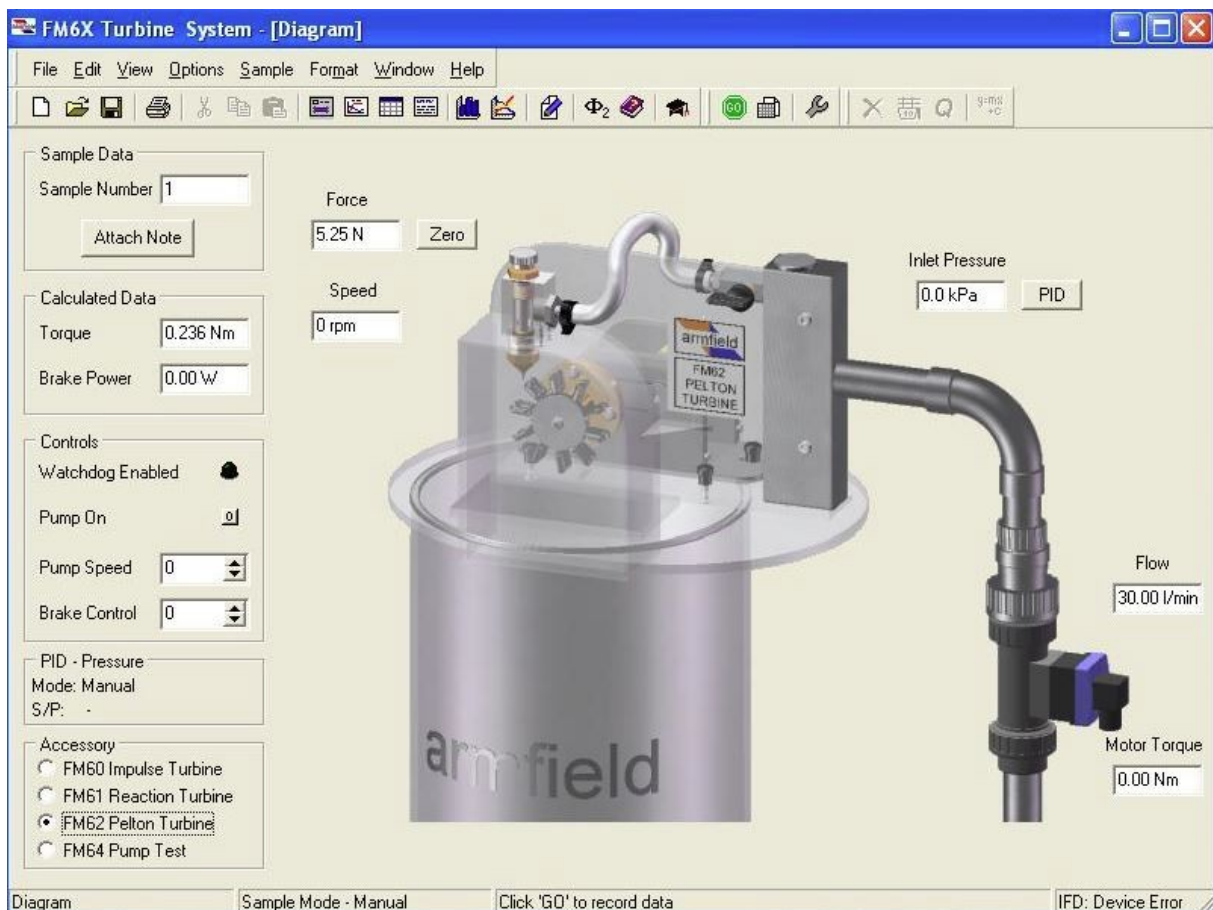
Wyznaczanie charakterystyki pracy turbiny Peltona



1. Przygotowanie stanowiska pomiarowego

Ćwiczenie będzie wykonywane na stanowisku służącym do analizy pracy silnika wodnego jakim jest turbina Peltona, którego schemat przedstawiony jest poniżej (rysunek 1). W celu wykonania ćwiczenia należy przygotować:

- komputer z zainstalowanym oprogramowaniem „FM6x” firmy Armfield
- jednostkę zasilająco-pomiarową IFD7
- stanowisko do analizy pracy układu FM6X



Rysunek 1. FM62 Turbina Peltona

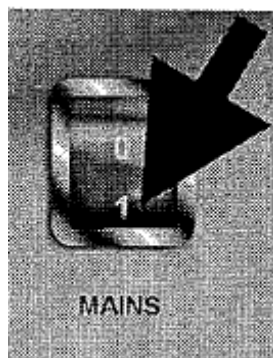
Jeżeli wszystkie elementy stanowiska zostały zlokalizowane, należy je połączyć za pomocą przygotowanych przewodów. Komputer łączymy z jednostką zasilająco-pomiarową IFD7 za pomocą USB, natomiast stanowisko FM6X z IFD7 za pomocą pozostawionych wolnych wtyk przy stanowisku FM6X. Gniazdo i wtyk są tak dobrane 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 w 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.

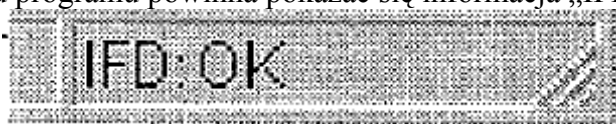


Na frontowym panelu IFD7 włączamy zasilanie za pomocą czerwonego przełącznika, który zostanie podświetlony



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 silnika wodnego. W tym celu należy dokonać pomiarów wielkości charakteryzujących pracę maszyny i zapisać je w sprawozdaniu.

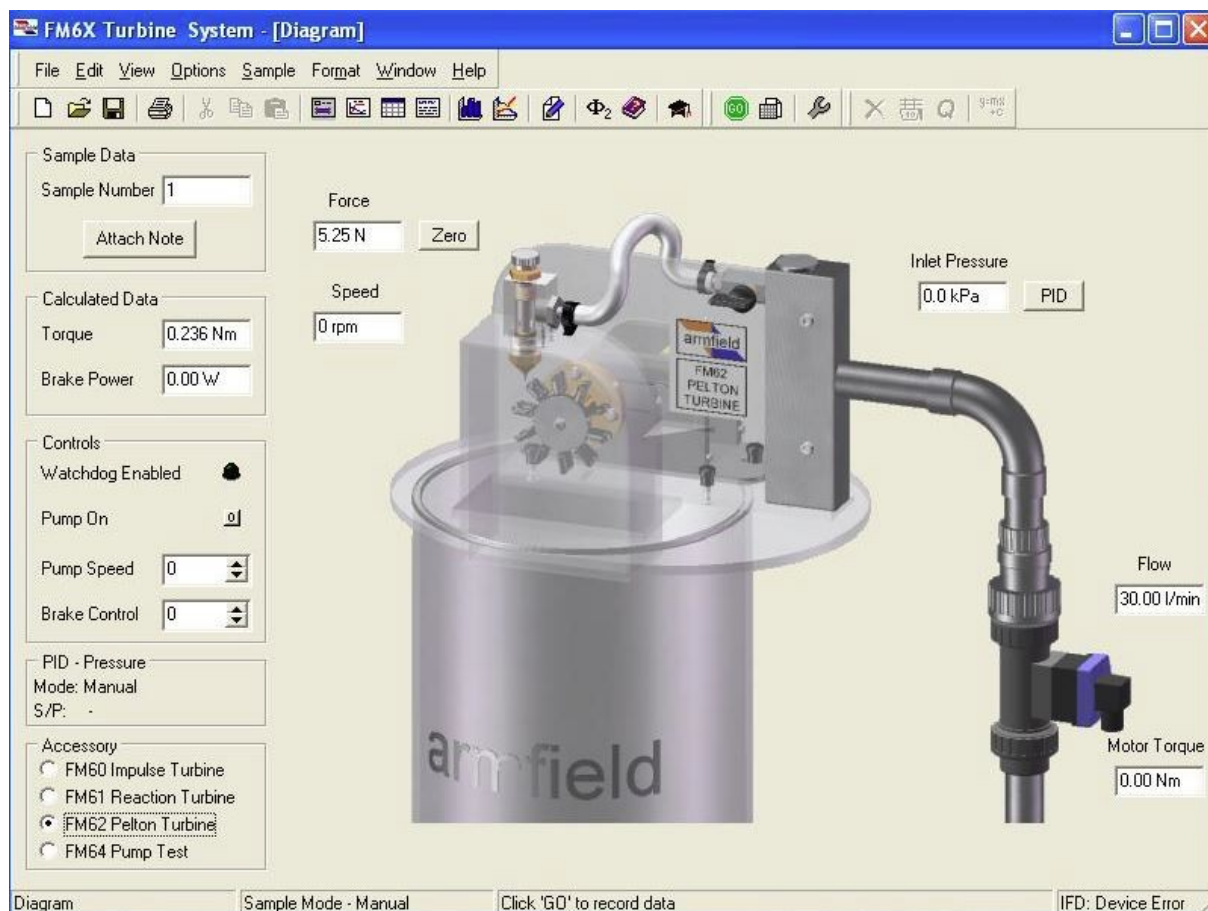
Ćwiczenie wykonujemy w zespołach dwuosobowych.

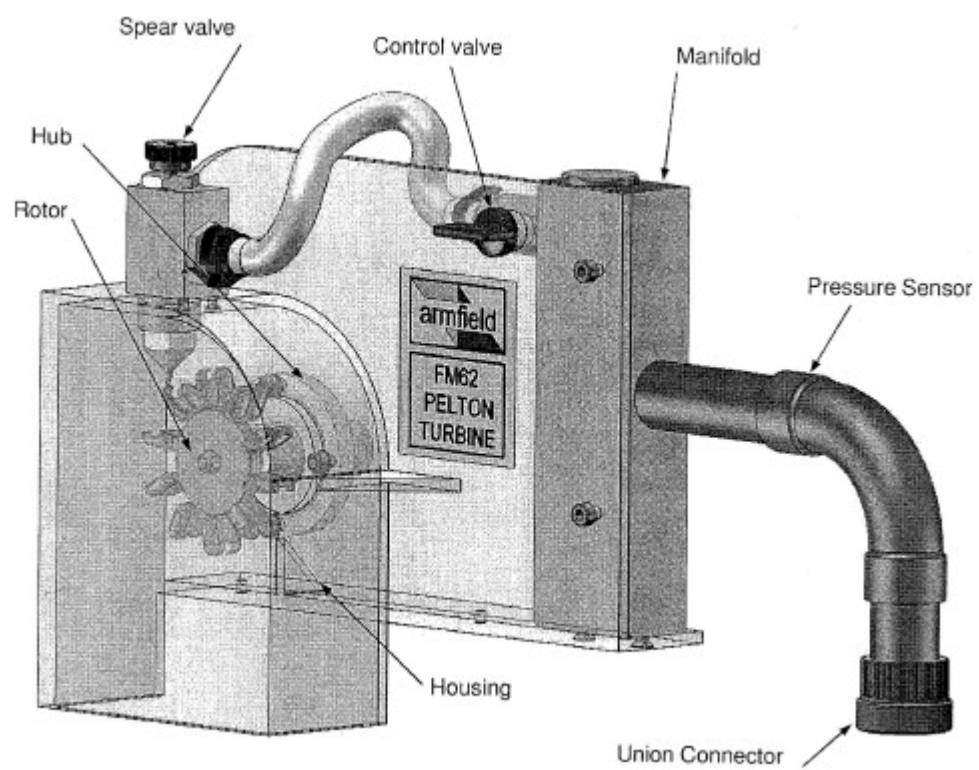
1. Przed przystąpieniem do pomiarów należy zorientować się w układzie hydraulicznym, określić kierunek przepływu cieczy, ustawienie zaworów, punkty pomiaru ciśnienia i strumienia objętości.
2. W oknie dialogowym wybieramy zainstalowane element stanowiska FM6X w tym przypadku będzie to turbina Peltona o symbolu FM62.
3. Na stanowisku FM62 za pomocą zaworu „Spear Valve” ustawiamy maksymalny otwarcie zaworu (jak dla śruby prawoskrętnej).
4. Kolejnym krokiem jest nastawienie regulatora ciśnienia PID w tryb automatyczna na ciśnienie 250kPa, chyba że prowadzący wyznaczy inną wartość do wprowadzenia.
5. W ramce „Controls” włączmy pompę zasilającą, a regulator PID dostosuje jej obroty do nastawionego ciśnienia.
6. Po ustaleniu się ciśnienia i strumienia objętości można przejść do wykonania pomiarów.
7. Za pomocą funkcji „Brake Control” ustawimy wartość 10% w celu obciążenia silnika wodnego.

8. Dokonujemy odczytów paramentów niezbędnych do uzupełnianie tabeli pomiarowej.
9. Kolejne punkty pomiarowe ustalamy przez zwiększenie obciążenia o 5% aż do zatrzymania wirnika.
10. Po zakończeniu pomiarów wyłączmy silnik wodny zgodnie z procedurą uruchamiania.
11. Kolejna para wykonuje ćwiczenie według tej samej procedury lecz ze zmienionym położeniem zaworu „Spear Valve” tak aby uzyskać strumień objętości mniejszy o 1l/min od grupy poprzedniej.
12. Po zakończeniu pomiarów należy wyłączyć silnik wodny i zamknąć program.

POLITECHNIKA POZNAŃSKA Instytut Energetyki Ciepłej ite.put.poznan.pl			
Temat: Charakterystyka pracy turbiny Peltona			
Imię Nazwisko:		Rok akademicki:	
Nr indeksu:		Grupa:	
Data wykonania:	Data zaliczenia:	Ocena ze sprawdzianu:	Ocena z ćwiczenia:

1. Schemat stanowiska





2. Wartości stałe

- Długość cięgna: $r = 0,045$ [m]

- Ciśnienie przed dyszą: $p =$ [kPa]

- Wydajność pompy: $\dot{V} =$ [l/min]

$\dot{V} =$ [m³/s]

		Jednostki	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Siła hamowania	F	N															
Prędkość obrotowa	n	$\frac{obr}{min}$															

3. Tabela Pomiarowa

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Prędkość kątowna wału	$\omega = \frac{2 \cdot \pi}{60} \cdot n$	$\frac{rad}{s}$															
Moment obrotowy	$M = F \cdot r$	$N \cdot m$															
Moc turbiny	$P_T = M \cdot \omega$	W															
Moc pompy	$P_p = p \cdot \dot{V}$	W															
Sprawność	$\eta = \frac{P_T}{P_p} \cdot 100$	%															

4. Tabela Obliczeniowa:

5. Podsumowanie i wnioski:

Wykres parametrów charakterystycznych w funkcji prędkości obrotowej $\eta, P_T, M = f(n)$