

**Zakład Podstaw Konstrukcji i Maszyn Przepływowych**

Instytut Inżynierii Lotniczej, Procesowej i Maszyn Energetycznych

Politechnika Wroclawska

Wydział Mechaniczno-Energetyczny

**INSTRUKCJA**

**11.a. WYZNACZANIE CHARAKTERYSTYK ENERGETYCZNYCH  
WIELOSTOPNIOWEJ POMPY WIROWEJ**

Skowroński M., Janczak M.

Wrocław 2008

**Uwaga !!** Przed przystąpieniem do ćwiczenia sprawdź czy stanowisko jest sprawne technicznie i nie stwarza zagrożenia dla obsługującego. Nie dotykaj przewodów elektrycznych i części wirujących. W przypadku zauważenia braku osłon zabezpieczających lub innych, nieprawidłowości nie uruchamiaj stanowiska, zawiadom o zaistniałej sytuacji prowadzącego zajęcia.

## **1. Cel i zakres ćwiczenia**

Celem ćwiczenia jest poznanie budowy oraz własności eksploatacyjnych i energetycznych wielostopniowej pompy wirowej.

Podczas ćwiczenia należy wyznaczyć:

- charakterystykę przepływu  $H_e=f(Q_r)$

(zależność efektywnej wysokości podnoszenia  $H_e$  od wydajności rzeczywistej pompy  $Q_r$ ),

- charakterystyki przepływu pojedynczego stopnia  $H_{en}=f(Q_r)$

(zależność efektywnej wysokości podnoszenia jednego stopnia  $H_{en}$  od wydajności rzeczywistej pompy  $Q_r$ ),

- charakterystykę mocy  $P_w=f(Q_r)$

(zależność mocy pobieranej przez pompę poprzez wał napędowy  $P_w$  od wydajności rzeczywistej pompy  $Q_r$ ),

oraz obliczyć

- charakterystykę sprawności  $\eta=f(Q_r)$

Charakterystyka przepływu  $H_e=f(Q_r)$  i charakterystyka mocy  $P_w=f(Q_r)$  wspólnie określają całkowicie własności energetyczne badanej pompy. Natomiast charakterystyką sprawności pompy  $\eta=f(Q_r)$  posługujemy się dla uwidocznienia optymalnego zakresu pracy pompy i w celach porównawczych.

## **2. Sposób pomiarów parametrów pompy**

Wg skryptu: J. Plutecki - Ćwiczenia laboratoryjne z maszyn hydraulicznych.

**Uwaga!!** Znajomość sposobu pomiarów parametrów pompy obowiązuje każdego uczestnika zajęć i będzie sprawdzana przez prowadzącego przed przystąpieniem do pomiarów.

### 3. Tok badania pompy

zapoznaj się z budową stanowiska:

sporządź schemat stanowiska, zapisz w protokole dane pompy, silnika i przyrządów pomiarowych

przygotuj stanowisko do pracy:

zamknij zasuwę tłoczną

otwórz zasuwę ssawną

**Uwaga!! Załączenia zasilania i pierwsze uruchomienie pompy może zostać wykonane tylko i wyłącznie pod nadzorem prowadzącego.**

zgłoś prowadzącemu gotowość do uruchomienia stanowiska i poproś o włączenie zasilania stanowiska

sprawdź czy stanowisko jest zasilane prądem elektrycznym (włączenie zasilania sygnalizuje świecąca lampka z napisem zasilanie)

uruchom pompę 50YS (górny zielony przycisk na pulpicie)

włącz elektroniczne przyrządy pomiarowe (dolny zielony przycisk na pulpicie)

otwórz zawór manometru ssawnego, zalej (odpowietrz) rurkę impulsową, zamknij zawór manometru, powtórz procedurę dla kolejnych manometrów

otwórz maksymalnie zasuwę tłoczną

wykonaj pomiary

odczytaj wskazania:

- manometrów
- watomierza
- przepływomierza

zmień wydajność za pomocą zasuwy na tłoczeniu i powtórz pomiary

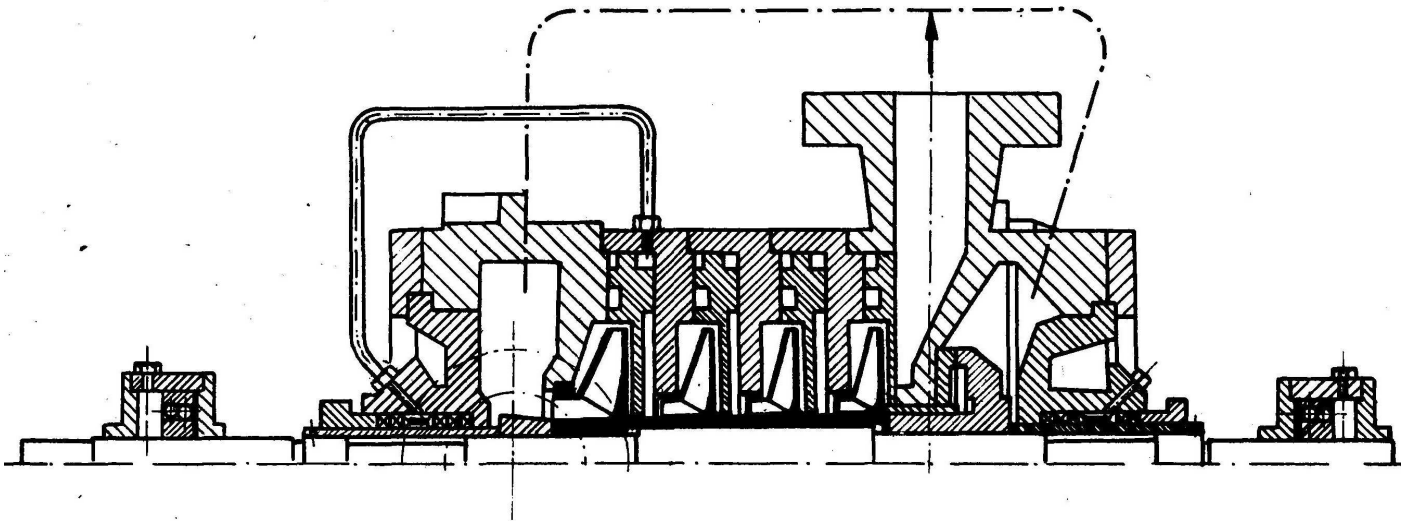
(zaplanuj kilkanaście wydajności od maksymalnej do zera i od zera do maksymalnej)

#### **4. Opracowanie wyników pomiarów**

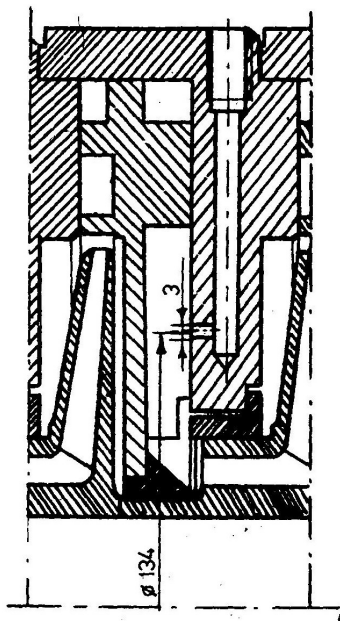
W sprawozdaniu należy umieścić:

- opis badanego zjawiska,
- opis metod pomiarowych,
- opis stanowiska pomiarowego,
- protokół pomiarowy,
- podstawowe wzory obliczeniowe parametrów energetycznych, rozpisane dla wybranego punktu pomiarowego (za wyjątkiem punktu zerowej wydajności),
- podstawowe wzory obliczeń błędów, rozpisane dla wybranego punktu pomiarowego,
- tabele zawierającą wyniki pomiarów oraz wyniki obliczonych parametrów energetycznych wraz z błędami względnymi,
- wykresy charakterystyk energetycznych w postaci punktów z zaznaczonymi słupkami błędów bezwzględnych oraz wybraną linią trendu. Wyznaczone charakterystyki należy umieścić na jednym wykresie, do tego celu niezbędne będzie użycie dodatkowej osi pionowej,
- wykresy charakterystyk przyrostu wysokości podnoszenia na każdym stopniu pompy,
- porównanie wyników pomiarów z charakterystyką producenta pompy,
- wnioski. Podstawowe wnioski powinny zawierać wyznaczenie punktu optymalnego pracy pompy, porównanie go z nominalnym punktem pracy. Opis charakterystyk wyznaczonych charakterystyk (m.in. stateczność – niestateczność). Dyskusja błędów pomiarów - które czynniki miały największy wpływ na niepewność wyznaczonych krzywych. Anomalie pracy pompy i układu pompowego.

Załączniki 1.



Rys. 1. Przekrój przez pompę 50YS



Rys. 2. Sposób odbioru ciśnienia międzystopniowego