

U.C.M.RESITA - S.A.  
Departament Cercetare

## **Dotarea laboratorului departamentului cercetare - dezvoltare**

U.C.M.Reșița, Departamentul Cercetare dispune de un laborator modern de cercetări pentru **Mașini Hidraulice**, care asigură cercetări pentru:

- *Modele de turbine hidraulice de tip:*

**BULB  
KAPLAN  
DERIAZ  
FRANCIS  
PELTON**

- *Modele de turbine - pompe și pompe - turbine tip:*

**BULB  
FRANCIS**

- *Microturbine cu puteri cuprinse între 5 și 1200 kW*

- *Pompe pentru stații de pompare*

- *Vane*

- *Regulatoare de turație pentru turbine hidraulice*

- *Sisteme de excitație statică pentru hidrogeneratoare*

- *Echipament electric pentru microturbine*

- *Încercări de rezistență pentru subansamblele mașinilor hidraulice*

- *Încercări în regimuri tranzitorii ale hidroagregatelor*

- *Urmărirea în exploatare a turbinelor și microturbinelor*

Baza materială a laboratorului conține: *standurile de încercări pe modele de turbine și turbine-pompe, instalații și aparatură de măsură - control de înaltă precizie.*

Principala instalație de încercări experimentale din laborator este:

### **STANDUL DE GARANȚII**

Acest stand a fost creat pentru încercări pe modele a tuturor tipurilor de turbine și turbine-pompe cu reacțiune.

Circuitul hidraulic al standului conține:

1 – Reabsorbitor

2 – Stația de pompare (două pompe)

3 – Coloana de aspirație

4 – Rezervor aval

5 – Generator frână

6 – Modelul suspus încercărilor

7 – Rezervor amonte

8 – Coloana de presiune

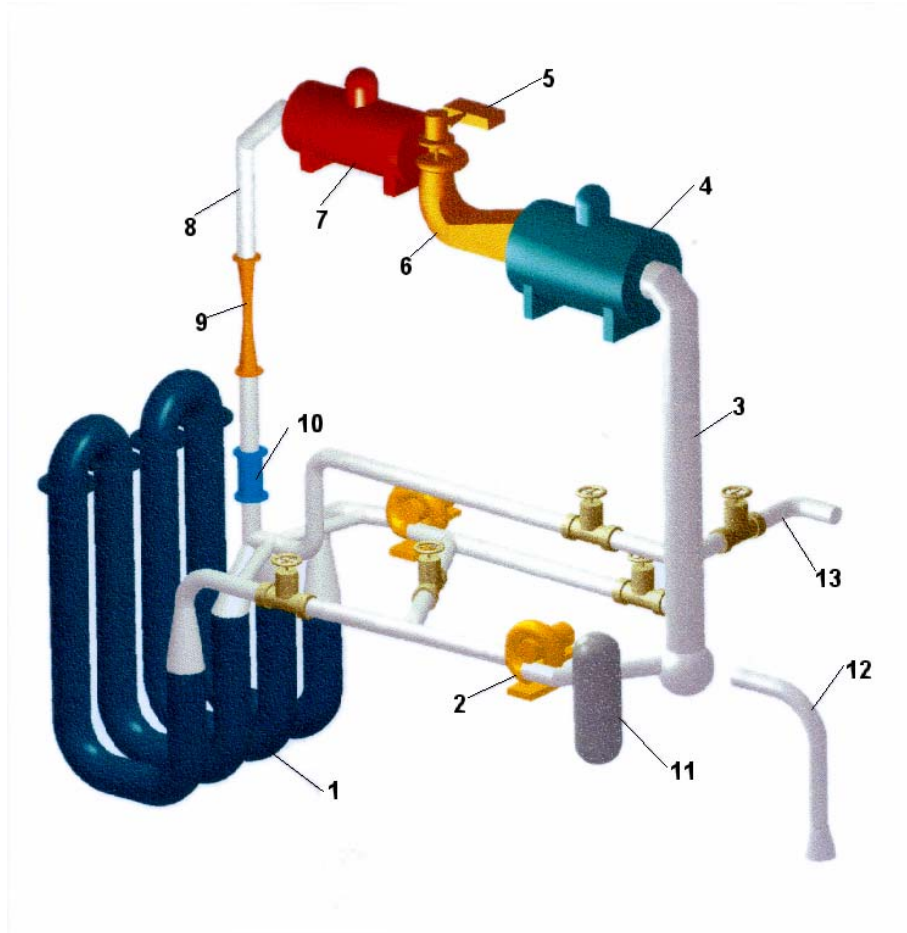
9 – Venturimetru

10 – Debitmetru electromagnetic

11 – Rezervor tampon

12 – Circuit de aspirație

13 – Circuit de presiune



Principalele performanțe ale standului sunt :

- Căderea de încercare:  $H = 4 \div 100$  m.c.a.
- Domeniul de variație a debitului:  $Q = 0.2 \div 2.7$  m<sup>3</sup>/s
- Domeniul de variație a turației:  $n = 0 \div 3000$  r.p.m.
- Puterea maximă la bornele generatorului frână:  $P_{\max} = 600$  kW
- Domeniul de variație a înălțimii de aspirație:  $H_s = +20 \div (-8.5)$  m.c.a.
- Diametrul maxim al rotorului turbinei:  $D = 500$  mm

CĂDEREA "**H**"- la încercarea modelelor este dată de diferența de presiune conform codului **IEC** și se măsoară cu un manometru diferențial cu pistoane rotative, a cărui clasă de precizie este de 0.1 %.

DEBITUL "**Q**"- se măsoară cu două instrumente , un debitmetru electromagnetic și un tub Venturi. Acesta este conectat la un manometru diferențial cu pistoane rotative, a cărui clasă de precizie este de 0.2 %.

TURAȚIA "**n**"- se măsoară cu un disc cu fante montat pe axul generatorului - frână, un traductor inductiv și un numărător electronic de turație, a cărui precizie este de 0.2 % .

MOMENTUL "**M**"- dezvoltat de rotorul modelului este măsurat folosind o balanță automatizată de înaltă precizie cu autoechilibrare. Statorul generatorului - frână este pe lagăre hidrostactice care permit măsurarea momentului (cuplului) fără pierderi mecanice în lagăre sau etanșări. Precizia de măsurare este de 0.01 % .

INĂLȚIMEA DE ASPIRAȚIE "**H<sub>s</sub>**"- este măsurată cu un manometru diferențial cu pistoane rotative a cărui precizie este de 0.1 %.

Pe lângă acești parametri specifici încercărilor energo-cavitationale, aparatura standului mai permite și o măsurare continuă a :

- *Împingerii axiale pe rotorul modelului*
- *Temperaturii apei și a aerului*
- *Presiunii atmosferice*
- *Deschiderii paletelor aparatului director*
- *Cantității de aer în apă*

Toți parametrii sunt citiți folosind echipament electronic conectat la pupitrul de comandă.

Toate aceste sisteme de măsură asigură o precizie de măsurare după cum urmează:

- *pentru randament " $\eta$ ":  $\pm 0.2 \%$*
- *pentru coeficientul de cavitație " $\sigma$ ":  $\pm 0.3 \%$*

Standul de încercare dispune de sisteme complexe pentru :

- *controlul automat al: căderii de încercare a modelului*  
*turației de încercare a modelului*  
*înălțimii de aspirație la încercarea modelului*
- *operare la:*  
*pompe*  
*generatorul - frână*  
*instalațiile auxiliare*

Standul dispune de o instalație de calibrare (etalonare) a manometrelor diferențiale cu pistoane rotative și bazine de tarare pentru măsurători de debit.

Operațiile de măsurare și prelucrare a rezultatelor sunt complet automatizate.



Pupitru de comanda standului

## ȘTANDUL DE MĂSURĂTORI ENERGETICE

Este în circuit deschis, fiind alcătuit din: *stație de pompare, rezervor amonte, model de încercat, bazin de scurgere, canal retur, bazin de aspirație și instalație de măsură automatizată.*

Principalele performanțe ale standului sunt :

- *Căderea de încercare:*  $H = 4$  m.c.a.
- *Debitul maxim de încercare:*  $Q = 2.5$  m<sup>3</sup>/s
- *Domeniul de variație a turației:*  $n = 0 \div 1500$  rpm
- *Puterea maximă la bornele generatorului - frână:*  $P_{\max} = 75$  kW
- *Diametrul maxim al rotorului turbinei :*  $D = 600$  mm
- *Precizia de măsurare a randamentului :*  $\pm 0.5$  %

## ȘTANDUL DE ÎNCERCĂRI A TURBINELOR PELTON

Este în construcție verticală, fiind compus din: *stația de pompare, tuburi Venturi, instalație pentru măsurarea momentului, generator frână, instalație de măsură și automatizare.*

Principali parametri ai standului sunt :

- *Căderea de încercare:*  $H = 60$  m.c.a.
- *Debitul maxim de încercare:*  $Q = 0.06$  m<sup>3</sup>/s
- *Domeniul de variație a turației:*  $n = 0 \div 1500$  rpm
- *Puterea maximă la bornele generatorului - frână:*  $P_{\max} = 74$  kW
- *Diametrul maxim al rotorului turbinei:*  $D = 514$  mm
- *Numărul maxim de injectoare:*  $Z_0 = 6$
- *Precizia de măsurare a randamentului:*  $\pm 0.5$  %

## **STANDUL PENTRU ÎNCERCAREA REGULATOARELOR DE TURAȚIE**

Asigură următoarele teste la subansamblele reguletoarelor (tahometre, traductori de turație) :

- Teste în conformitate cu codul **IEC**
- Teste ale elementelor din circuitul de ulei

Principalii parametri ai standului sunt :

- Presiunea de încercare:  $p = 40 \text{ bar}$
- Debitul prin circuitul de ulei:  $Q = 0.016 \text{ m}^3/\text{s}$
- Suprafața platformei:  $S = 15 \text{ m}^2$

## **ȘTANDUL PENTRU ÎNCERCĂRI MICROTURBINE CU JET ÎNCLINAT**

Circuitul hidraulic al standului conține: *bazinul de aspirație, coloana de aspirație, stația de pompare echipată cu două pompe etajate, modelul pentru încercări, coloana de refulare, instalația de măsurare a debitului, bazinul de refulare și canalul de retur.*

Principalii parametri ai standului sunt :

- Domeniul de căderi:  $H = 0 \div 100 \text{ m}$
- Domeniul de debite asigurat de stand:  $Q = 0 \div 0.1 \text{ m}^3/\text{s}$
- Domeniul de puteri asigurat de stand:  $P = 0 \div 10 \text{ kW}$
- Diametrele caracteristice ale rotorului microturbinei:  $D_c = 150 \div 300 \text{ mm}$
- Turația microturbinei:  $n_T = 750 \div 3000 \text{ rpm}$

## **STANDUL PENTRU ÎNCERCĂRI MICROTURBINE DE TIP BANKI**

Circuitul hidraulic al standului conține: *bazinul de aspirație, coloana de aspirație, stația de pompare echipată cu o pompă de tip Siret, modelul pentru încercări, coloana de refulare, instalația de măsurare a debitului, bazinul de refulare și canalul de retur.*

Principalii parametri ai standului sunt :

- Domeniul de căderi:  $H = 0 \div 25 \text{ m}$
- Domeniul de debite asigurat de stand:  $Q = 0 \div 0.3 \text{ m}^3/\text{s}$
- Domeniul de puteri asigurat de stand:  $P = 0 \div 20 \text{ kW}$
- Diametrele caracteristice ale rotorului microturbinei:  $D_c = 200 \div 400 \text{ mm}$
- Turația microturbinei:  $n_T = 400 \div 1000 \text{ rpm}$

## **STANDUL PENTRU ÎNCERCĂRI MICROTURBINE** **DE TIP MLU - 250**

Stațiunea dispune de doua standuri racordate la două pompe Siret 900 prin intermediul a doua vane, ceea ce permite funcționarea separată sau în paralel a standurilor, după cerințe. Circuitul hidraulic al standului mai conține: *bazinul de aspirație, coloana de aspirație, modelul pentru încercări, coloana de refulare, instalația de măsurare a debitului, bazinul de refulare și canalul de retur.*

Principalii parametri ai standului sunt :

- Domeniul de căderi:  $H = 0 \div 25$  m
- Domeniul de debite asigurat de stand:  $Q = 0 \div 0.4$  m<sup>3</sup>/s
- Domeniul de puteri asigurat de stand:  $P = 0 \div 40$  kW
- Diametrul caracteristic al rotorului microturbinei :  $D_c = 250$  mm
- Turația nominală a microturbinei :  $n_T = 1500$  rpm

## **STANDUL PENTRU ÎNCERCĂRI VANE**

Circuitul hidraulic al standului conține: *bazinul de aspirație, coloana de aspirație prevăzută cu tub Venturi, stația de pompare echipată cu o pompă centrifugă, modelul pentru încercări, coloana de refulare, instalația de măsurare a debitului, bazinul de refulare și canalul de retur.*

Principalii parametri ai standului sunt :

- Debitul maxim:  $Q_{\max} = 0.27$  m<sup>3</sup>/s
- Diametrul interior vană:  $D = 200$  mm
- Unghiul de obturare maxim:  $\varphi_{\max} = 90^\circ$
- Viteza medie maximă în conducta orizontală:  $v_{\max} = 8.6$  m/s

## **STANDUL PENTRU ÎNCERCĂRI VENTILATOARE**

Circuitul aerodinamic al standului conține: *antestatorul ventilatorului, ventilatorul propriu-zis, motorul electric de antrenare, diferite tronsoane cilindrice și tronconice de anumite lungimi prevăzute cu ajutoare pentru măsurarea debitelor de aer.*

Principalii parametri ai standului sunt :

- Turația motorului electric:  $n_{\max} = 3000$  rpm
- Puterea motorului electric:  $P = 7.5$  kW
- Diametrul caracteristic al ventilatorului:  $D = 560$  mm

De asemenea, **Laboratorul de Cercetări pentru Mașini Hidraulice** dispune de personal calificat și aparatura pentru măsurători tensometrice, de vibrații și zgomote.