



The TH.01.1 equipment simulates an installation in a small scale with a Pelton turbine. It has been designed with special emphasis on the didactic aspect of the same, being able to observe at all times the operation of the system and the different components that constitute it.

The turbine housing is transparent so that you can see how the turbine uses the inertia that transfers a jet of water, which drives it by the principle of recoil.

The equipment is endowed with different variable components, which allows to vary the facings that affect the mechanism and thanks to it to be able to realize different tests for a better understanding of the student.

It has a regulating valve for water inner, which allows to work with different flow rates as required.

Regarding to the braking system, it is made up of dynamometers that allow the braking force to be operated at different speeds.

4. MÉTODO GENERAL

4.1. PASOS PREVIOS. INSTRUCCIONES DE USO

4.1.1. CONEXIÓN, DESCONEXIÓN DE LOS RACORES INSTANTÁNEOS

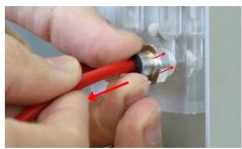
Para conectar los tubos a las tomas manométricas, simplemente empujar los tubos dentro de las mismas hasta que hagan tope.

Para su desconexión, utilizar ambas manos. Con una presionar hacia adentro la anilla negra de la toma manométrica que rodea al tubo de conexión, y con la otra tirar de éste último.

CONECTAR



DESCONECTAR



7

4.2. PROCEDIMIENTO GENERAL

- Colocamos la turbina sobre el banco conectando la entrada de agua a la toma del banco hidráulico.



- Nivelamos el equipo ajustando las patas regulables del mismo



- Enchufamos el banco hidráulico a una toma de corriente y accionamos el interruptor general.

8

- Con la bomba del banco hidráulico en marcha, abrimos poco a poco la válvula del inyector, observando como la turbina comienza a girar.



- Con el freno de fricción regulamos la carga de la turbina consiguiendo frenarla. Para ello tensamos la cinta utilizando las tuercas moleteadas superiores. De esta manera tensamos los dinamómetros. El diferencial de la fuerza registrada en cada uno de ellos nos da la fuerza ejercida.



9

The user manual clearly shows and with a large number of images, the entire process to be followed to operate the equipment.

5. PRÁCTICAS REALIZABLES

5.1 CURVAS CARACTERÍSTICAS MANTENIENDO H Y Q CONSTANTES

5.1.1. FUNDAMENTO TEÓRICO

Obtenemos experimentalmente los diferentes puntos de funcionamiento de la turbina. Ajustamos dichos puntos a una curva utilizando el método de los mínimos cuadrados u otro similar.

- Velocidad de giro (n), leemos la variable utilizando un instrumento adecuado, por ejemplo un estroboscopio o un tacómetro sin contacto, ya que no hay posibilidad de acceder al eje.
- Par (M), obtenemos el par multiplicando la fuerza ejercida por la cinta sobre el dinamómetro por el brazo de palanca que hay desde el eje de la turbina hasta el dinamómetro. $M = F \cdot d$
- Potencia al freno (Pe) $P_e = \frac{2\pi}{60} n \cdot M$
- Rendimiento (η) $\eta = \frac{P_e \cdot Q \cdot H}{P_i}$
- $U = \frac{u}{\sqrt{g \cdot H}} = \frac{\pi \cdot \omega_{\text{rotor}} \cdot H / 60}{\sqrt{g \cdot H}}$ en nuestro caso $\omega_{\text{rotor}} = 114 \text{ mm}$.

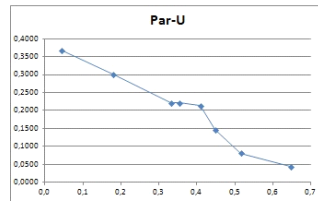
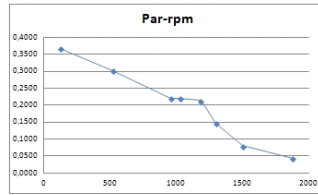
$$U = 14610^2 \frac{n}{\sqrt{H}}$$

10

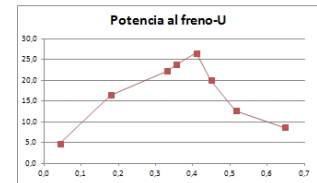
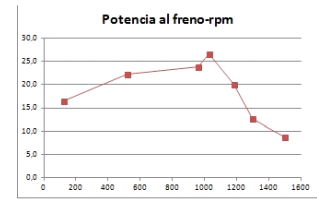
The practical manual shows and explains all the theoretical foundations, as well as the mathematical formulas used for the realization of all the experimentation.

Presión entrada (M.c.a)		18	Caudal (l/s)				0,322
Lectura	Velocidad de giro (rpm)	U	Fuerza (gr)	Par (N.m)	Potencia al freno (w)	Rendimiento (%)	
1	1880	0,6470	150	0,0441	8,7	15%	
2	1500	0,5162	275	0,0809	12,7	22%	
3	1300	0,4474	500	0,1472	20,0	35%	
4	1186	0,4081	725	0,2134	26,5	47%	
5	1030	0,3544	750	0,2207	23,8	42%	
6	960	0,3304	750	0,2207	22,2	39%	
7	520	0,1789	1025	0,3017	16,4	29%	
8	125	0,0430	1250	0,3679	4,8	8%	

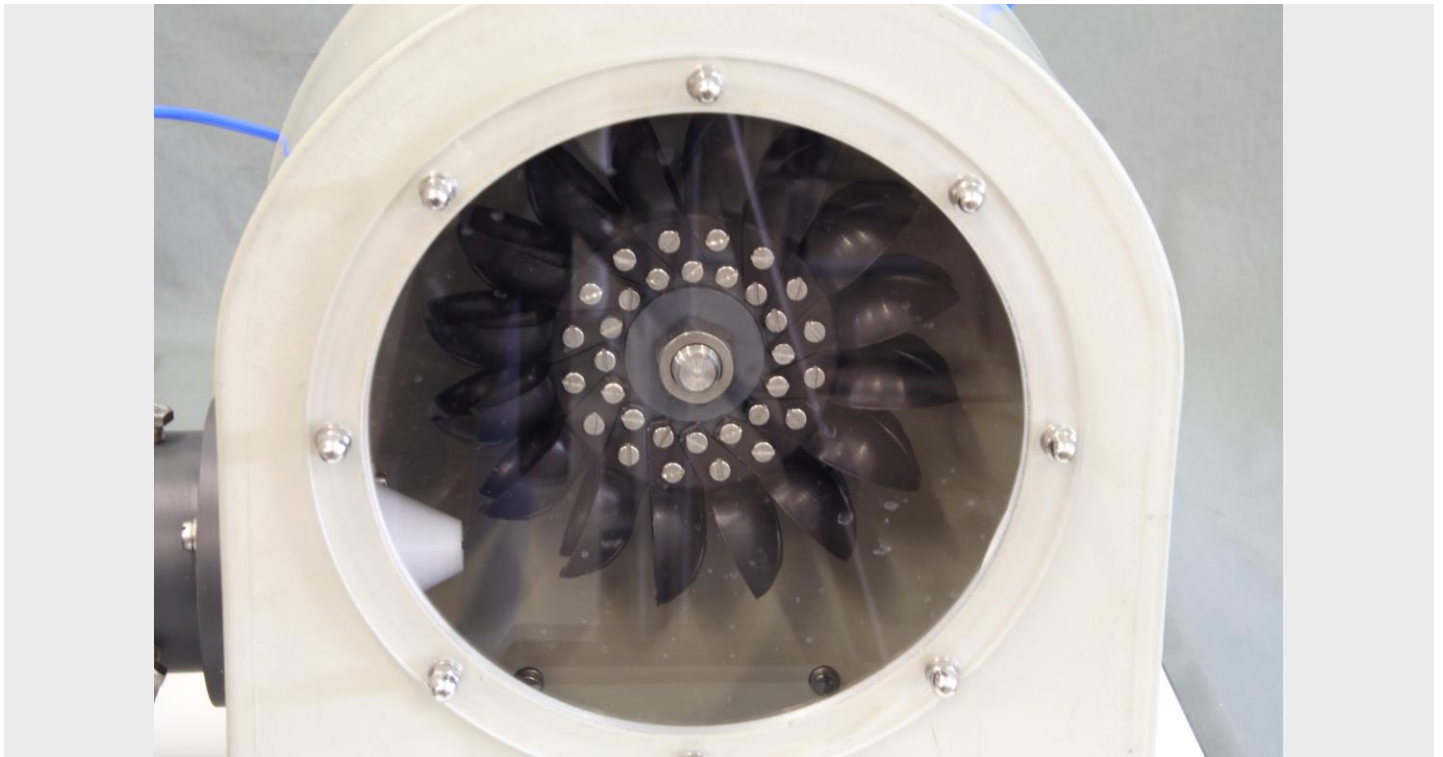
13



14



15



Thanks to its transparent front, you can see perfectly how the water coming out of the injector hits the blades and how, depending on the speed of rotation, the moment the water leaves the blade, in function of the relative velocity of the water relative to that of the impeller.

LEARNING OBJECTIVES

- Characteristic curves of the turbine:
 - Torque – rotational speed (M-n).*
 - Power to brake – rotational speed (Pe- n).*
 - Efficiency – rotational speed (η - n).*
 - Torque – U (M-U).
 - Power to brake – U (Pe- U).
 - Efficiency – U (η - U).
- Isoefficiency curves.

TECHNICAL DATAManometer:

- Bourdon type with glycerin from 0 to 25 m wc.

Braking type:

- Braking with Friction Brake.

Turbine:

- Type: Pelton.
- Number of blades : 16.
- Diameter of the impeller 124 mm.
- Depth of the spoon 14 mm.
- Jet diameter 10 mm.
- Shaft diameter 16 mm.
- Nominal speed 1.000 r.p.m.

Dynamometers:

- 2 x Dynamometer 5 Kg x 25 gr.

Inner diameters:

- Impulsion pipe \varnothing exterior = 32 mm.
- Entrance nozzle \varnothing interior = 10 mm.

Dimensions of the equipment:

- Width x length x height: 600 x 440 x 700 mm.

REQUIREMENTS

- Hydraulic Bench FL 01.4 or FL 01.5 or FL 01.6

* A tachometer or stroboscope is required for measuring the speed of rotation.