FLB 03.1 - SERIES AND PARALLEL PUMP MODULE

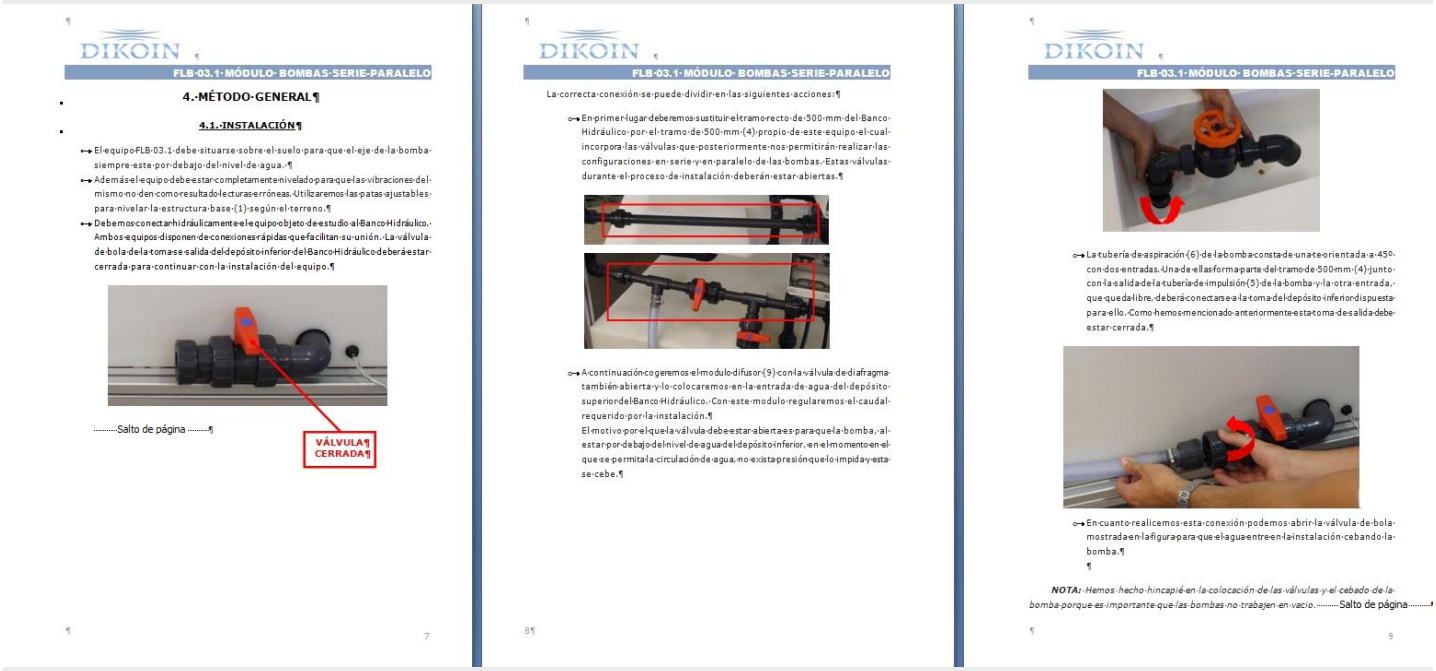
Pumps are included in a piping system to convert mechanical energy into hydraulic energy. This additional energy allows the transmission of a fluid from one place to another when it is not feasible to flow by gravity, raise it to a certain height on the pump or recirculate it in a closed system. In general, the effect of a pump on a system is to **increase the total energy by an amount H.**

The efficiency of a pumping system depends in great extent on the placement of different **pump configurations** both in series and in parallel according to the needs of the system.

In addition, the flow **regulating valve** manages to operate the pump at different points of operation, with we obtain experimentally its working curves. These work curves can be compared with those supplied by the manufacturer, as well as those obtained by mathematical calculation.

With this equipment it is intended to carry out a large part of the operations of both commissioning and of operation and regulation required in a pumping installation. In addition, the characteristics of a pump operating individually and in groups will be studied.

DIKOIN Ingeniería S.L.U.
+034 946 55 15 35 / www.dikoin.com / info@dikoin.com



FLB-03.1·MÓDULO· BOMBAS·SERIE-PARALELO

4.-MÉTODO·GENERAL¶

4.1.-INSTALACIÓN¶

- El·equipo·FLB-03.1·debe·situarse·sobre·el·suelo·para·que·el·eje·de·la·bomba·siempre·este·por·debajo·del·nivel·de·agua.·¶
- Además·el·equipo·debe·estar·completamente·nivelado·para·que·las·vibraciones·del·mismo·no·den·como·resultado·lecturas·erróneas.·Utilizaremos·las·patas·ajustables·para·nivelar·la·estructura·base·(1)·según·el·terreno.¶
- Debemos·conectar·hidráulicamente·el·equipo·objeto·de·estudio·al·Banco·Hidráulico.·Ambos·equipos·disponen·de·conexiones·rápidas·que·facilitan·su·unión.·La·válvula·de·bola·de·la·toma·de·salida·del·depósito·inferior·del·Banco·Hidráulico·deberá·estar·cerrada·para·continuar·con·la·instalación·del·equipo.¶

Salto de página ¶

7

FLB-03.1·MÓDULO· BOMBAS·SERIE-PARALELO

La·correcta·conexión·se·puede·dividir·en·las·siguientes·acciones:¶

- En·primer·lugar·deberemos·sustituir·el·tramo·recto·de·500·mm·del·Banco·Hidráulico·por·el·tramo·de·500·mm·(4)·propio·de·este·equipo·el·cual·incorpora·las·válvulas·que·posteriormente·nos·permitirán·realizar·las·configuraciones·en·serie·y·en·paralelo·de·las·bombas.·Estas·válvulas·durante·el·proceso·de·instalación·deberán·estar·abiertas.¶

- A·continuación·cogeremos·el·modulo·difusor·(9)·con·la·válvula·de·diafragma·también·abierta·y·lo·colocaremos·en·la·entrada·de·agua·del·depósito·superior·del·Banco·Hidráulico.·Con·este·modulo·regularemos·el·caudal·requerido·por·la·instalación.¶
  El·motivo·por·el·que·la·válvula·debe·estar·abierta·es·para·que·la·bomba,·al·estar·por·debajo·del·nivel·de·agua·del·depósito·inferior,·en·el·momento·en·el·que·se·permita·la·circulación·de·agua,·no·exista·presión·que·lo·impida·y·esta·se·cebe.¶

8¶

FLB-03.1·MÓDULO· BOMBAS·SERIE-PARALELO

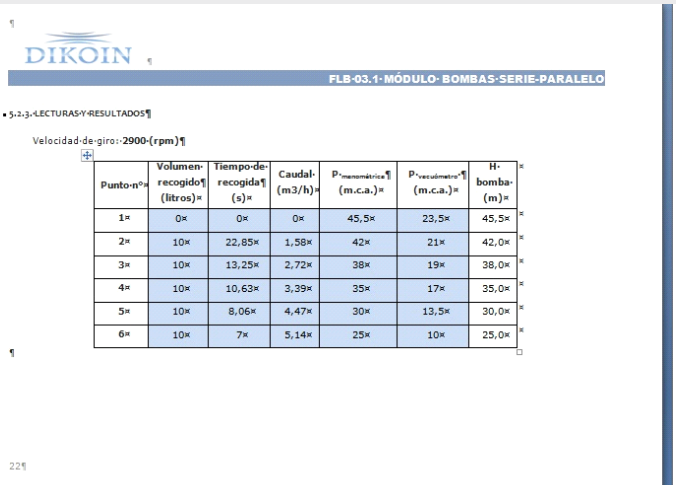
- La·tubería·de·aspiración·(6)·de·la·bomba·consta·de·una·te·orientada·a·45º·con·dos·entradas.·Una·de·ellas·forma·parte·del·tramo·de·500·mm·(4)·junto·con·la·salida·de·la·tubería·de·impulsión·(5)·de·la·bomba·y·la·otra·entrada,·que·queda·libre,·deberá·conectarse·a·la·toma·del·depósito·inferior·dispuesta·para·ello.·Como·hemos·mencionado·anteriormente·esta·toma·de·salida·debe·estar·cerrada.¶

- En·cuanto·realicemos·esta·conexión·podemos·abrir·la·válvula·de·bola·mostrada·en·la·figura·para·que·el·agua·entre·en·la·instalación·cebando·la·bomba.¶
  ¶

***NOTA:** Hemos·hecho·hincapié·en·la·colocación·de·las·válvulas·y·el·cebado·de·la·bomba·porque·es·importante·que·las·bombas·no·trabajen·en·vacio.*·····Salto de página

9

The manual shows clearly and with a lot of images, the hole process to operate the equipment.



FLB-03.1·MÓDULO· BOMBAS·SERIE-PARALELO

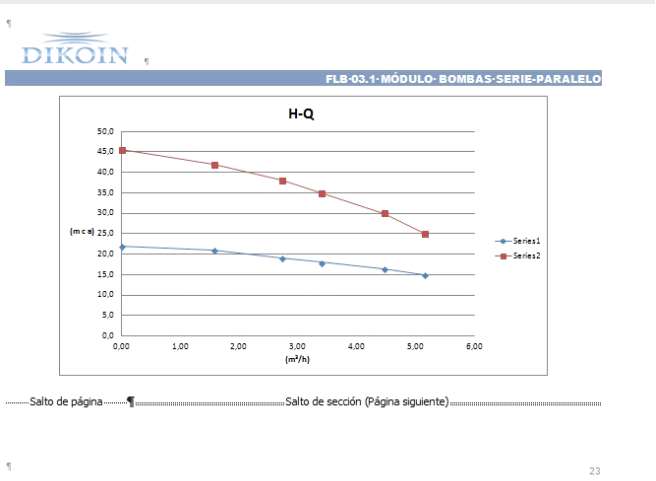
- 5.2.3.-LECTURAS·Y·RESULTADOS¶

Velocidad·de·giro:·**2900·(rpm)**¶

Punto·nº¤	Volumen·recogido¶ (litros)¤	Tiempo·de·recogida¶ (s)¤	Caudal· (m3/h)¤	P·manométrica¶ (m.c.a.)¤	P·vacuómetro¶ (m.c.a.)¤	H· bomba· (m)¤
1¤	0¤	0¤	0¤	45,5¤	23,5¤	45,5¤
2¤	10¤	22,85¤	1,58¤	42¤	21¤	42,0¤
3¤	10¤	13,25¤	2,72¤	38¤	19¤	38,0¤
4¤	10¤	10,63¤	3,39¤	35¤	17¤	35,0¤
5¤	10¤	8,06¤	4,47¤	30¤	13,5¤	30,0¤
6¤	10¤	7¤	5,14¤	25¤	10¤	25,0¤

¶

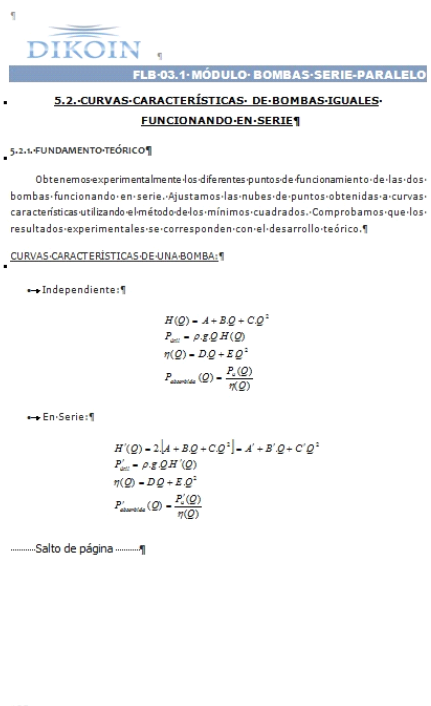
22¶



FLB-03.1·MÓDULO· BOMBAS·SERIE-PARALELO

Salto de página ¶ Salto de sección (Página siguiente)

23



¶

DIKOIN ¶

FLB-03.1·MÓDULO· BOMBAS·SERIE-PARALELO

5.2.-CURVAS·CARACTERÍSTICAS· DE·BOMBAS·IGUALES· FUNCIONANDO·EN·SERIE¶

5.2.1.-FUNDAMENTO·TEÓRICO¶

Obtenemos·experimentalmente·los·diferentes·puntos·de·funcionamiento·de·las·dos· bombas·funcionando·en·serie.·Ajustamos·las·nubes·de·puntos·obtenidas·a·curvas· características·utilizando·el·método·de·los·mínimos·cuadrados.·Comprobamos·que·los· resultados·experimentales·se·corresponden·con·el·desarrollo·teórico.¶

CURVAS·CARACTERÍSTICAS·DE·UNA·BOMBA:¶

↔Independiente:¶

$$H(Q) = A + BQ + CQ^2$$
$$P_{útil} = \rho g Q H(Q)$$
$$\eta(Q) = DQ + EQ^2$$
$$P_{absorbida}(Q) = \frac{P_útil(Q)}{\eta(Q)}$$

↔En·Serie:¶

$$H'(Q) = 2\left[A + BQ + CQ^2\right] = A' + B'Q + C'Q^2$$
$$P'_{útil} = \rho g Q H'(Q)$$
$$\eta(Q) = DQ + EQ^2$$
$$P'_{absorbida}(Q) = \frac{P'_útil(Q)}{\eta(Q)}$$

.....Salto de página .....¶

18¶

The instruction manual explains and shows all the theoretical foundations, as well as all the mathematic expressions used during the experimentation.

FLB 03.1 - SERIES AND PARALLEL PUMP MODULE

LEARNING OBJECTIVES

Some of which are listed below:

Analysis of individual pumps:

- Study and obtaining the characteristic curves of a pump.
    - Height - flow (H-Q).

Analysis of equal pumps operating in group:

- Functional characteristic curves in series.
    - Height - flow (H-Q).
- Functional characteristic curves in parallel.
    - Height-flow (H-Q).

TECHNICAL DATA

Characteristics of the pump:
- Maximum manometric height 24 m wc.
- Flow: 20 / 120 l/min.
- Manometric height: 23 / 12 m wc.
- Consumed power 0,55 kW (0,75 HP).
- Turning speed 2900 r.p.m. (50 Hz).

Manometers:
- Manometer Bourdon type 0-65 m wc.
- Manovacuum gauge Bourdon type (-10) - 45 m wc.

REQUIREMENTS:
- DIKOIN Hydraulic bench.
- Adapter for strecth 500mm.