

8. Válvulas neumáticas

1

©J.Garrigós

Válvulas neumáticas.

Generalidades

Las válvulas son elementos que mandan o regulan la puesta en marcha, el paro y la dirección, así como la presión del aire. Según norma DIN 24300 y recomendaciones CETOP (Comité Européen des Transmissions Oléohydrauliques et Pneumatiques), se subdividen en cinco grupos:

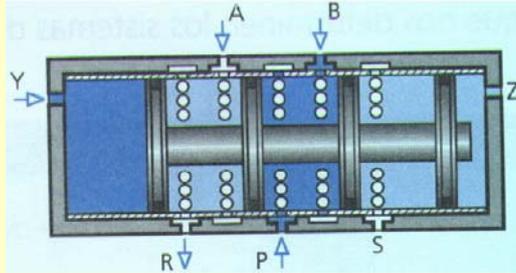
- Válvulas de vías o distribuidores.
- Válvulas de bloqueo.
- Válvulas de presión.
- Válvulas de caudal.
- Válvulas de cierre

2

©J.Garrigós

Válvulas distribuidoras

Se denomina vía a cada uno de los orificios a través de los cuales puede circular el aire en su proceso de trabajo o evacuación.



En válvulas dotadas de pilotaje neumático, la conexión que permite la entrada de aire para el control de la válvula no se considera vía, ya que se trata de un sistema de accionamiento.

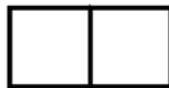
3

©J.Garrigós

Representación esquemática de las válvulas distribuidoras

POSICIONES

El número de posiciones de maniobra de una válvula está determinado por el número de posibilidades diferentes de comunicar las vías entre sí.



Dos posiciones



Tres posiciones

4

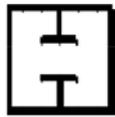
©J.Garrigós

Representación esquemática de las válvulas distribuidoras

SÍMBOLOS



Las líneas representan tuberías o conductos. Las flechas, el sentido de la circulación. La posición de paso abierto para una válvula se representa por medio de una flecha de un extremo a otro del cuadrado.



Las posiciones de cierre dentro de las casillas se representan mediante una línea cortada, esto simboliza la interrupción de flujo.

5

©J.Garrigós

Representación esquemática de las válvulas distribuidoras

Símbolo	Forma constructiva	Función	Aplicación
		Función de conexión 2/2 ON/OFF sin escape.	Motores de aire y sopladores neumáticos.
		3/2 Normalmente cerrada. NC	Cilindros de simple efecto y sellos neumáticos.
		3/2 Normalmente abierta. NO	Cilindros de simple efecto y sellos neumáticos inversas.
		4/2 Conexión entre utilidades A y B con escape común.	Cilindros de doble efecto.
		5/2 Conexión entre utilidades A y B con escapes separados.	Cilindros de doble efecto.

Símbolo	Forma constructiva	Función	Aplicación
		5/3 Centro abierto. Como 5/2, pero con utilidades A y B a escape en posición central.	Cilindro de doble efecto, con posibilidad de ser despresurizado.
		5/3 Centro cerrado. Como 5/2, pero con todas las vías cerradas en posición central.	Cilindro de doble efecto, que se ha de detener en cualquier posición.
		5/3 Centro presurizado. Como 5/2, pero con presión en las vías de utilización en posición central.	Aplicaciones especiales. Cilindros con unidad de bloqueo.

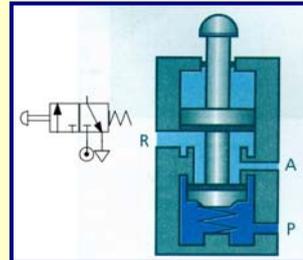
6

©J.Garrigós

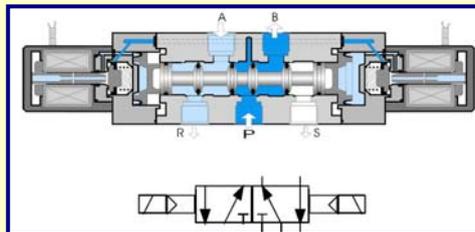
Válvulas distribuidoras

MONOESTABLE Y BIESTABLE

Las válvulas de retorno por muelle son monoestables. Tienen una posición preferencial definida, a la cual vuelven automáticamente cuando desaparece la señal en sentido contrario.



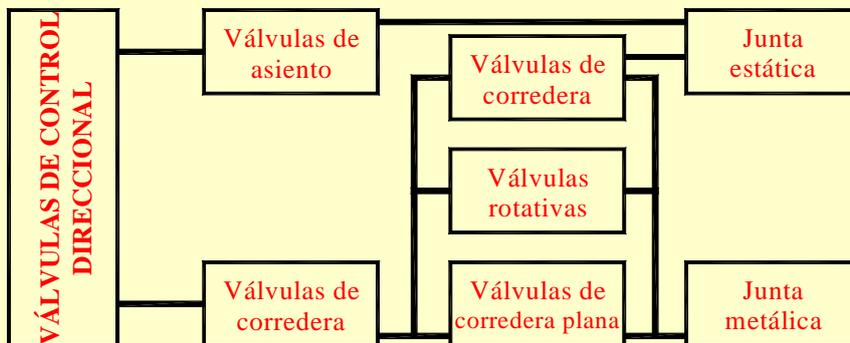
Una válvula biestable no tiene una posición referencial y permanece en cualquier posición hasta que se activa una de las dos señales de impulso.



©J.Garrigós

Válvulas distribuidoras

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.

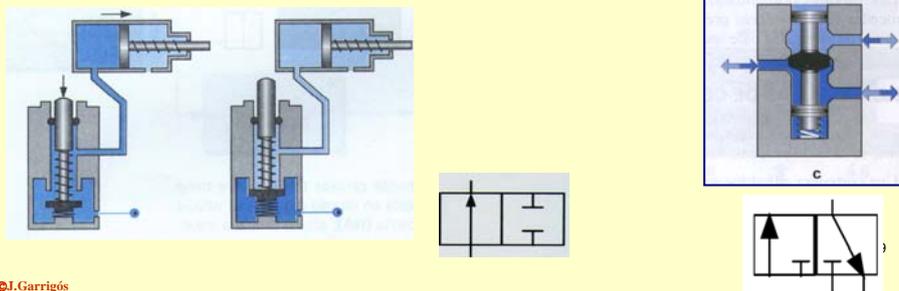


8

©J.Garrigós

Válvulas distribuidoras de asiento

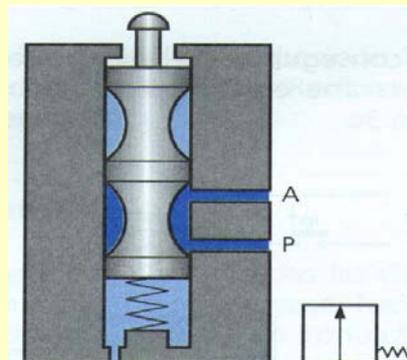
- En estas válvulas, los empalmes se abren y cierran por medio de bolas, discos, placas o conos.
- La estanqueidad se asegura de una manera muy simple, generalmente por juntas elásticas.
- Los elementos de desgaste son muy pocos y, por tanto, estas válvulas tienen gran duración. Son insensibles a la suciedad y muy robustas.



Válvulas distribuidoras de corredera

En estas válvulas, los diversos orificios se unen o cierran por medio de una **corredera de émbolo**, una **corredera plana de émbolo** o una **corredera giratoria**.

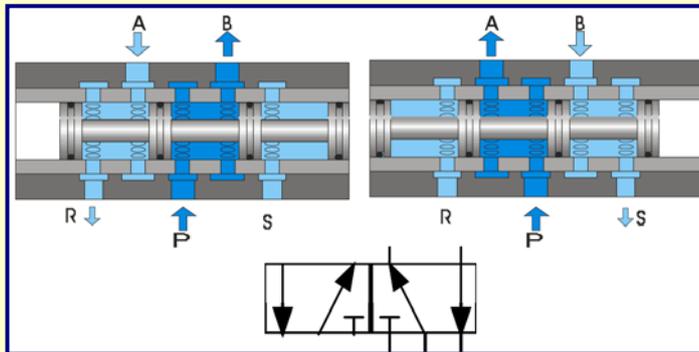
La presión del aire no actúa sobre el sistema de accionamiento, lo que permite que las fuerzas precisas sean menores que en las válvulas de asiento. Por el contrario, los desplazamientos necesarios son más elevados.



10

©J.Garrigós

Válvulas distribuidoras con juntas en la corredera

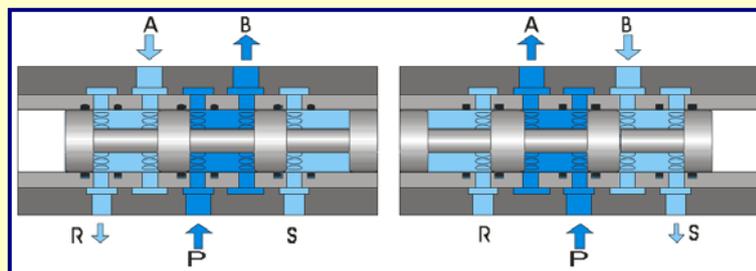


Las juntas tóricas están fijadas en las ranuras de la corredera y se mueven en un alojamiento metálico.

11

©J.Garrigós

Válvulas distrib. de corredera con juntas en el cuerpo



Las juntas están fijadas en el cuerpo de la válvula y mantienen su posición por medio de separadores.

12

©J.Garrigós

Válvulas distribuidoras 5 vías

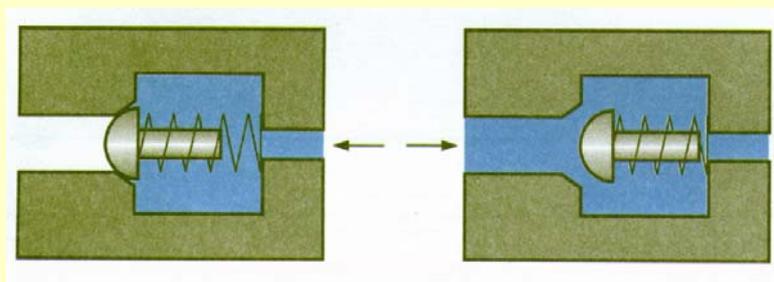
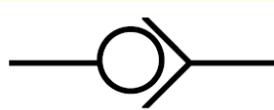


13

©J.Garrigós

Válvulas de bloqueo

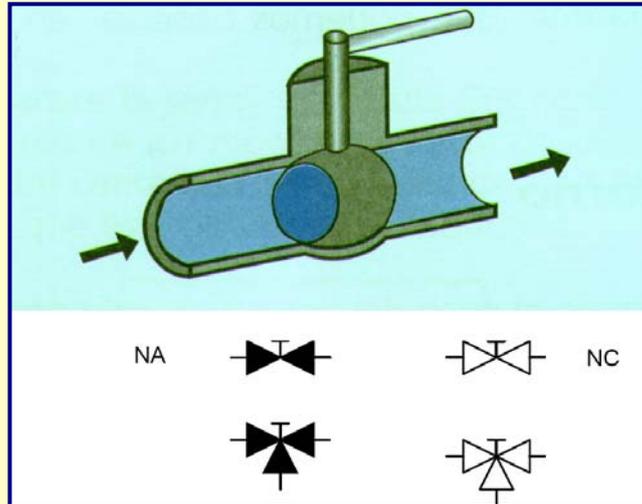
Las válvulas de bloqueo o antirretorno, son válvulas que permiten el paso de aire en un solo sentido.



14

©J.Garrigós

Válvulas de cierre

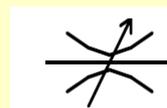
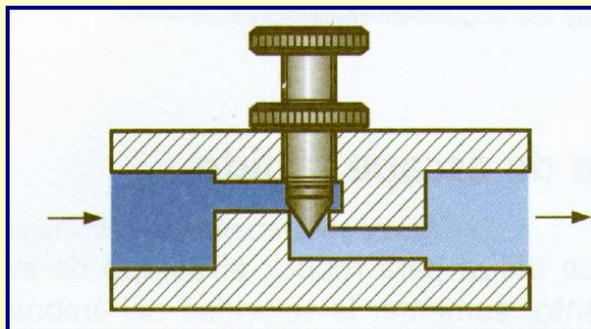


15

©J.Garrigós

Válvulas de caudal

Regulan la cantidad de fluido que las atraviesa por unidad de tiempo (caudal).

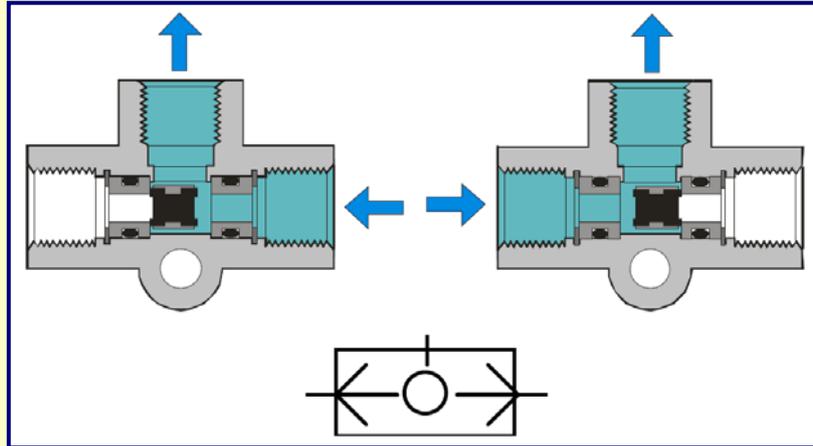


Es una válvula que produce un estrechamiento en la conducción, de forma que origina una disminución del caudal que la atraviesa.

16

©J.Garrigós

Válvulas selectora de circuito (OR)

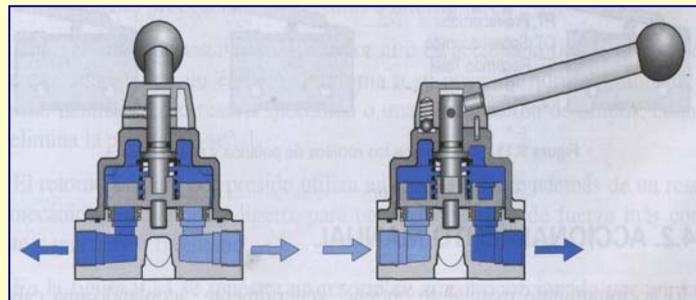


17

©J.Garrigós

Válvulas rotativas

Un disco con soporte metálico se hace girar manualmente para interconectar las vías del cuerpo a la válvula



Sección de una válvula rotativa de disco para función 4/3 con centro cerrado

18

©J.Garrigós

Accionamiento de las válvulas

Accionamiento directo: el órgano de mando está directamente montado sobre la válvula y actúa sobre su sistema de apertura o cierre.

Se dividen en:

1. Mecánicos.
2. Musculares.
3. Neumáticos.
4. Eléctricos.

Accionamiento indirecto: el sistema de accionamiento actúa sobre un elemento auxiliar que transmite la señal a la válvula.

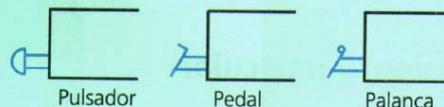
1. Servopilotaje.
2. Pilotaje diferencial.
3. Pilotaje por depresión.

19

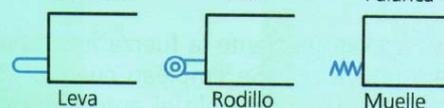
©J.Garrigós

Accionamiento de las válvulas: *Accionamiento directo*

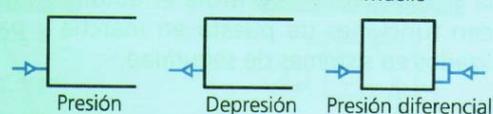
Muscular ⇒



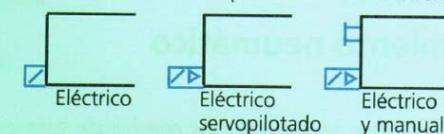
Mecánico ⇒



Neumático ⇒

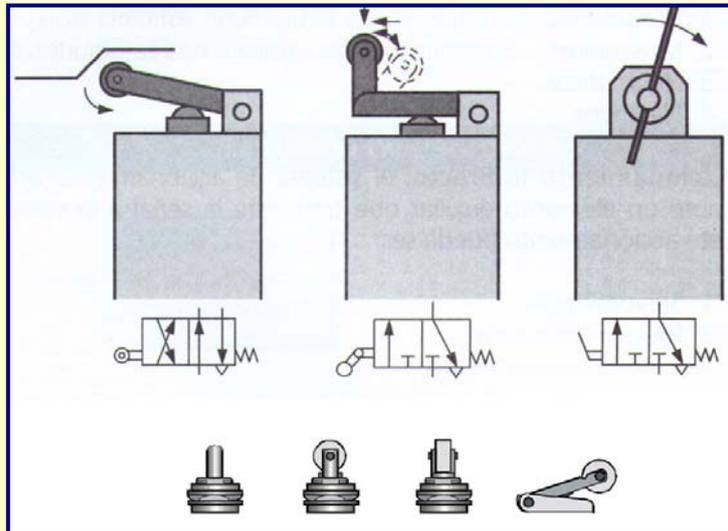


Eléctrico ⇒



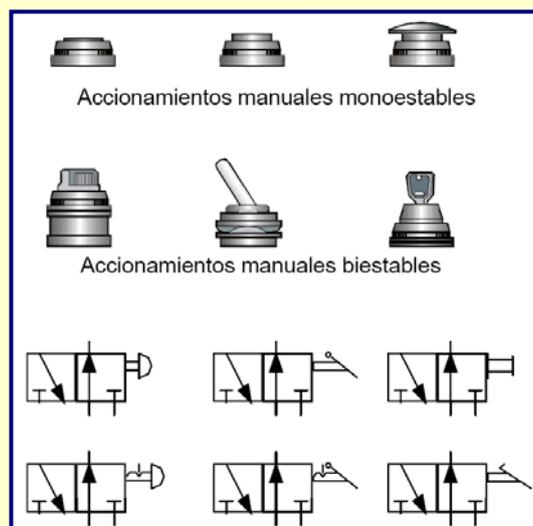
©J.Garrigós

Accionamiento de las válvulas: *Accionamiento directo mecánico*



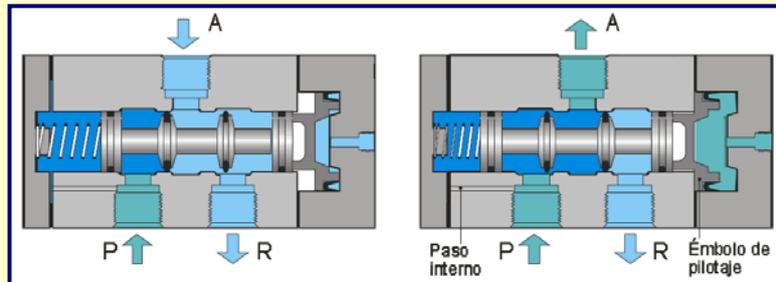
21

Accionamiento de las válvulas: *Accionamientos manuales*



22

Accionamiento de las válvulas: *Pilotaje neumático con retorno por muelle*

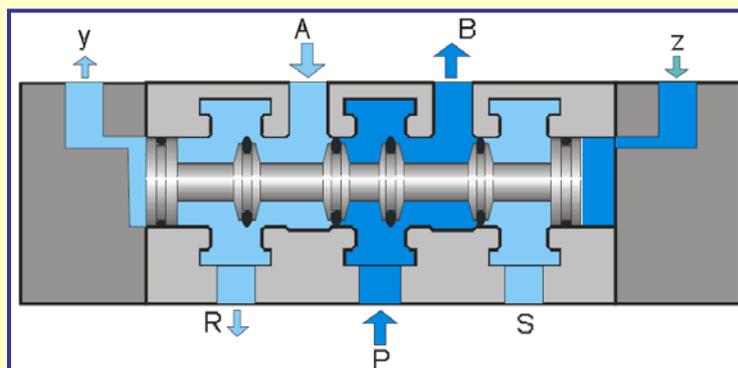


Una válvula monoestable pilotada por aire es accionada por la presión del aire que actúa sobre un émbolo, y **retorna a su posición normal gracias a un retorno neumático, un resorte mecánico o una combinación de ambos**, cuando se elimina la presión de la señal

23

©J.Garrigós

Accionamiento de las válvulas: *Doble pilotaje neumático de una válvula 5/2 (biestable)*

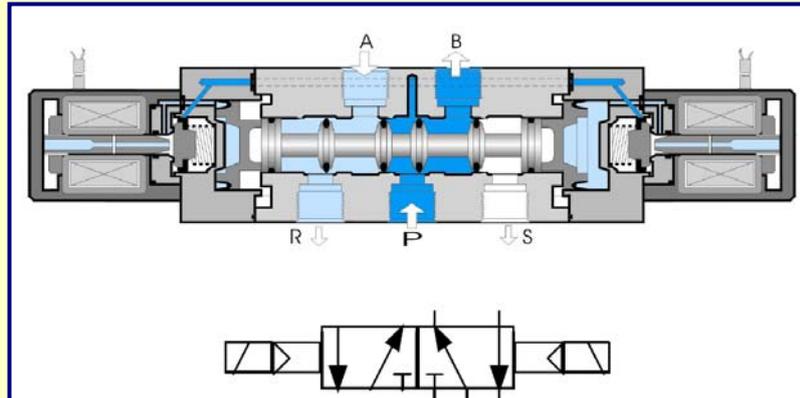


24

©J.Garrigós

Accionamiento de las válvulas:

Electroválvula servopilotada biestable



25

©J.Garrigós

Cálculo del tamaño de la válvula

El diagrama P/Q es un medio para determinar de forma simple y rápidamente el caudal de paso de un distribuidor.

El caudal obtenido en este diagrama es válido para un elemento (válvula, racor, tubería, etc..) con una sección equivalente "S" de 1 mm².

Responde, fundamentalmente, a las tres cuestiones siguientes:

- ¿Cuál es la presión de salida de un distribuidor, conociendo la presión de alimentación y el caudal necesario?
- ¿Cuál es el caudal de paso en un distribuidor, cuando conocemos las presiones de entrada y salida?
- ¿Cuál debe ser la presión de alimentación de un distribuidor, conociendo el caudal y la presión de salida?

26

©J.Garrigós

Cálculo del tamaño de la válvula

Ejemplos de cálculo

Ejemplo 2

Datos:
 Sección = 20 mm²
 Presión de alimentación = 7 bar
 Presión de utilización = 4,5 bar
 Incógnita: Caudal nominal=?
Solución: $Q = 82,5 \cdot 20 = 1650$ l/min

Ejemplo 3

Datos:
 Sección = 20 mm²
 Presión de utilización = 4,5 bar
 Caudal necesario. 1450 l/min
 Incógnita: Presión de alimentación=?
Solución = 6,5 bar

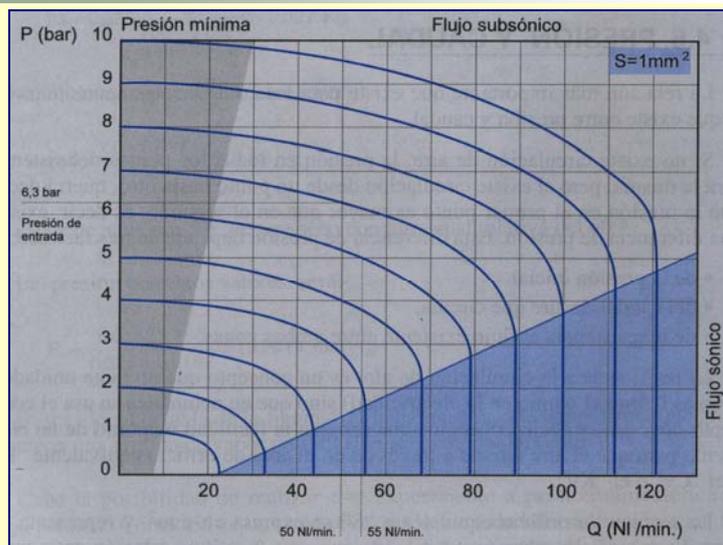
Ejemplo 1

Datos:
 Sección = 20 mm²
 Caudal necesario = 1300 l/min
 Presión de alimentación = 7 bar
 Incógnita: Presión de salida o de utilización=?
Solución = 5,8 bar

27

©J.Garrigós

Cálculo del tamaño de la válvula



28