

VÁLVULAS DISTRIBUIDORAS DE CAUDAL

Hemos visto que los cilindros realizan su acción de movimiento mediante el ingreso de aire comprimido y la expulsión hacia la atmósfera (básicamente cualquier dispositivo neumático funciona de esa manera). Para poder enviar el aire a una u otra cámara del cilindro según corresponda podríamos hacer manualmente las conexiones, pero cada vez que quisiéramos que el cilindro salga o vuelva deberíamos invertir las conexiones en cada caso. Realizar esto manualmente no es nada práctico, por lo que necesitamos algún dispositivo que **dirija el aire** según nos convenga. Los elementos que realizan esa tarea son las válvulas distribuidoras de caudal.

La idea de las válvulas distribuidoras de caudal es que pueden adoptar más de una **posición**. En estas posiciones poseen caminos internos que conectan distintas **vías**, a través de las cuales fluye el aire a presión y el aire de escape. Las vías se conectan a la entrada de presión, salida a la atmósfera y a los cilindros de manera que cuando las posiciones cambian, el flujo de aire cambia hacia la cámara trasera o cámara delantera del cilindro, permitiendo sus movimientos. Los cambios de posiciones de las válvulas se logran mediante sus **actuadores**, de los cuales hay numerosos tipos.

Veamos más en detalle estas características de las válvulas, sus posiciones, vías y actuadores.

POSICIONES DE UNA VÁLVULA

Las válvulas tienen generalmente **2 o 3 posiciones**. Sus representaciones son las siguientes:



Válvula con 2 posiciones

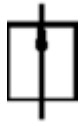


Válvula con 3 posiciones

La cantidad de posiciones se identifican con la cantidad de cuadros. En una válvula de dos posiciones, cada posición se posiciona cuando su actuador se activa. En caso de que una de las posiciones tenga resorte, esta será la posición de reposo hasta que se active la otra posición. En una válvula con 3 posiciones, la posición central será la de reposo, dada por resortes, y cada una de las otras posiciones se logra con el actuador correspondiente.

VÍAS DE UNA VÁLVULA

Las válvulas tienen generalmente **2, 3, 4 o 5 vías**. Sus representaciones son las siguientes:



Válvula con 2 vías



Válvula con 3 vías



Válvula con 4 vías

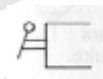


Válvula con 5 vías

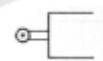
La cantidad de vías se identifican con la cantidad de líneas que llegan a la válvula. Esas líneas muestran los puntos de conexión de la válvula en donde se puede hacer fluir el aire a presión y el aire de escape. Por lo general en una posición se tiene un flujo de aire y en la otra posición se tiene el flujo inverso. De esta manera se puede llevar el aire comprimido a una u otra conexión del cilindro.

ACCIONAMIENTO DE UNA VÁLVULA

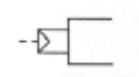
Las válvulas tienen generalmente **accionamientos del tipo manual, mecánico, neumático, eléctrico y con resorte**. Los mismos se pueden ver representados a continuación:



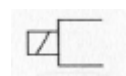
Manual del tipo palanca. Cuando el operario mueve la palanca fuerza a la válvula a adoptar esta posición.



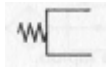
Mecánico con rodillo. Cuando el cilindro pisa este rodillo fuerza a la válvula a adoptar esta posición.



Neumático con pilotaje. Cuando llega aire comprimido a esta conexión de pilotaje, se fuerza a la válvula a adoptar esta posición.



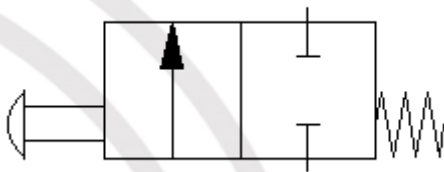
Eléctrico con solenoide. Cuando esta bobina de solenoide se energiza, se fuerza a la válvula a adoptar esta posición.



Con resorte. Cuando la válvula no tiene ninguno de los accionamientos anteriores activo, el resorte fuerza por sí solo a la válvula a adoptar esta posición.

EJEMPLOS DE VÁLVULAS

Veamos algunos ejemplos de válvulas combinando todas las características anteriores.

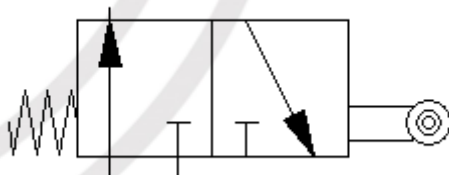


Número de posiciones: 2

Número de vías: 2

Accionamientos: Manual con pulsador y resorte.

Esta válvula se la conoce como **válvula 2/2 monoestable normal cerrada con accionamiento manual**. El 2/2 indica que posee 2 vías (primer número) y 2 posiciones (segundo número). Monoestable indica el hecho de que tiene resorte y normal cerrada indica el hecho de que en la posición dada por el resorte (cuadro de la derecha), las conexiones de aire están tapadas, por ende el aire no circula. Si el operario presiona el pulsador, fuerza a la válvula a adoptar la posición de la izquierda, con lo que el aire fluye de abajo hacia arriba.

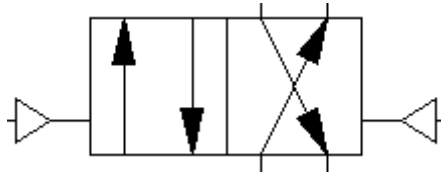


Número de posiciones: 2

Número de vías: 3

Accionamientos: Mecánico a rodillo y resorte.

Esta válvula se la conoce como **válvula 3/2 monoestable normal abierta con accionamiento mecánico**. El 3/2 indica que posee 3 vías (primer número) y 2 posiciones (segundo número). Monoestable indica el hecho de que tiene resorte y normal abierta indica el hecho de que en la posición dada por el resorte (cuadro de la izquierda), las conexiones de aire están abiertas, por ende el aire circula de abajo hacia arriba. Si el cilindro presiona al rodillo, fuerza a la válvula a adoptar la posición de la derecha, con lo que el aire fluye de arriba en diagonal hacia abajo a la derecha.

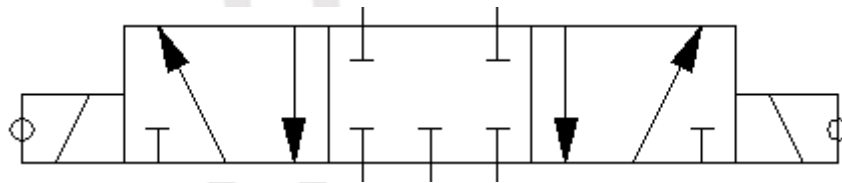


Número de posiciones: 2

Número de vías: 4

Accionamientos: Neumáticos con pilotaje.

Esta válvula se la conoce como **válvula 4/2 biestable con pilotaje neumático**. El 4/2 indica que posee 4 vías (primer número) y 2 posiciones (segundo número). Biestable indica la falta de resorte. Esta válvula no puede adoptar el nombre normal abierta o normal cerrada puesto que no importa cual posición adopte, el aire siempre fluye. En el caso de accionar el pilotaje de la derecha, el aire fluye en diagonal hacia arriba y el escape hacia la atmósfera en diagonal hacia abajo. Si se acciona el pilotaje de la izquierda, el aire fluye derecho de abajo hacia arriba por el lado izquierdo y el escape hacia la atmósfera es desde arriba hacia abajo por el lado derecho. Si se accionan los dos pilotajes a la vez, la válvula no cambia de posición, se queda en la última posición adoptada.



Número de posiciones: 3

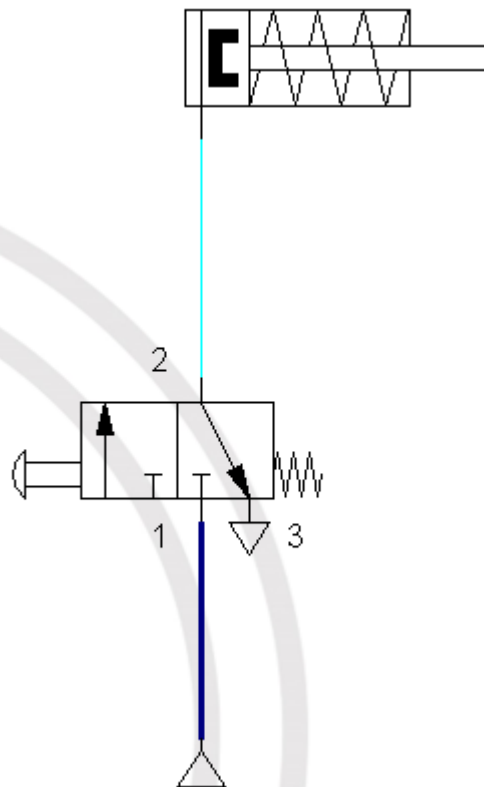
Número de vías: 5

Accionamientos: Eléctricos con solenoide (y resorte en la posición central no dibujado).

Esta válvula se la conoce como **válvula 5/3 monoestable con bobina de solenoide centro cerrado**. El 5/3 indica que posee 5 vías (primer número) y 3 posiciones (segundo número). Monoestable indica la presencia de resorte que define en este caso la posición central con todas las vías cerradas (no fluye aire). En el caso de energizar el solenoide de la derecha, el aire fluye en diagonal hacia arriba a la derecha y el escape hacia la atmósfera se da por la vía de la izquierda. Si se energiza el solenoide de la izquierda, el aire fluye en diagonal hacia arriba a la izquierda y el escape hacia la atmósfera se da por la vía de la derecha. Si se accionan los dos solenoides a la vez, la acción de los solenoides se cancela y por ende el resorte define la posición central.

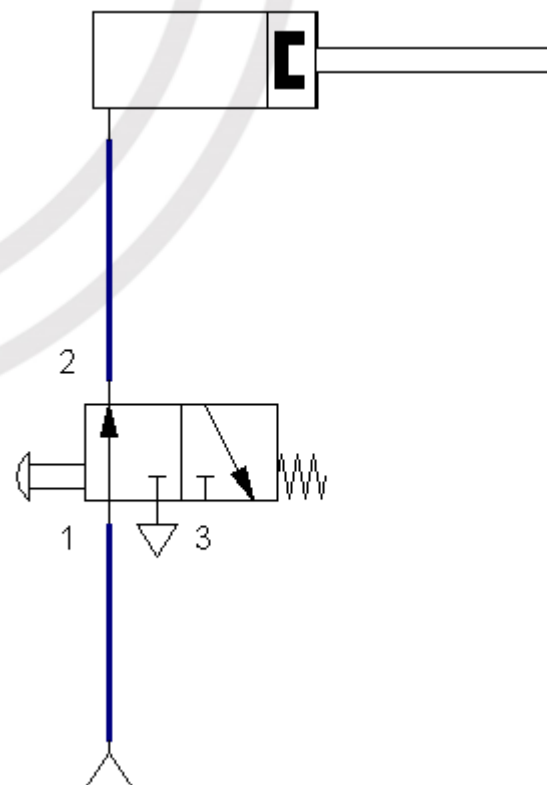
CONEXIONES ENTRE CILINDROS Y VÁLVULAS

Veamos algunos ejemplos típicos de conexiones entre cilindros y válvulas.

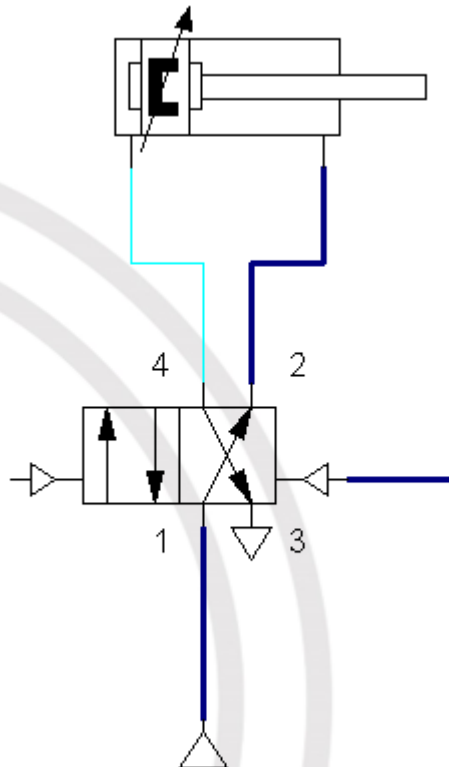


Válvula 3/2 monoestable normal cerrada con accionamiento manual por pulsador y cilindro simple efecto con resorte delantero

En la situación que se ve en la figura, el pulsador no está siendo presionado, por ende la válvula queda en la posición dada por el resorte, que es la posición de la derecha. Esta posición obstruye el pasaje de aire comprimido (conexión 1 tapada) y conecta entre sí las conexiones 2 y 3. De esta manera el aire contenido en el cilindro escapa a la atmósfera y el resorte del cilindro devuelve el vástago a su posición inicial retraída.

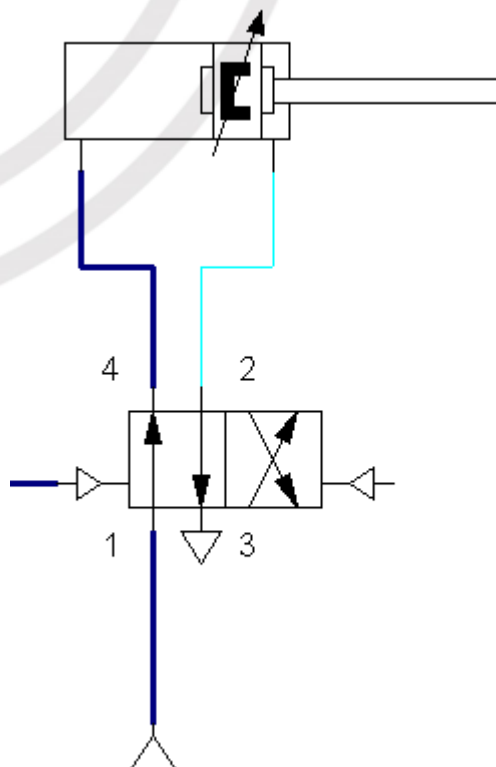


Si presionamos el pulsador, forzamos a la válvula a adoptar la posición de la izquierda. En esta nueva posición, las conexiones 1 y 2 quedan comunicadas con lo que el aire a presión tiene una vía para ir hacia el cilindro, llenando la cámara trasera del mismo y forzando al vástago a ir hacia adelante, venciendo la resistencia del resorte. Por otro lado, la conexión 3 queda obstruida y no hay escape de aire hacia la atmósfera. Para volver a la situación anterior simplemente tenemos que dejar de presionar el pulsador y los resortes hacen su trabajo.



Válvula 4/2 biestable con pilotajes neumáticos y cilindro doble efecto

En la situación que se ve en la figura, el pilotaje de la derecha tiene presión de aire, mientras que el de la izquierda no, por ende la válvula queda en la posición de la derecha. Esta posición comunica las conexiones 1 y 2, generando una vía para que el aire comprimido llegue a la cámara delantera y empuje hacia atrás. Al mismo tiempo, se genera una vía entre las conexiones 3 y 4, con lo que la cámara trasera queda conectada a la atmósfera. De esta manera su aire contenido en el cilindro escapa a la atmósfera y vástago puede volver a su posición retraída.



Si el aire a presión se dirige ahora al pilotaje de la izquierda y el de la derecha se queda sin presión de aire, La válvula adopta la posición de la izquierda. En esta nueva posición, las conexiones 1 y 4 quedan comunicadas, generando una vía para que el aire comprimido llegue a la cámara trasera y empuje hacia adelante. Al mismo tiempo, se genera una vía entre las conexiones 2 y 3, con lo que la cámara delantera queda conectada a la atmósfera. De esta manera su aire contenido en el cilindro escapa a la atmósfera y vástago puede avanzar a su posición extendida.

VÁLVULAS MONOESTABLES Y BIESTABLES

Hemos dicho que una válvula se define como monoestable o biestable según posea resorte o no lo tenga. El criterio para la selección de una válvula con resorte o sin resorte depende fundamentalmente del comportamiento que queramos que tenga ante un **corte de suministro** de su actuador. En el caso de accionamiento neumático, corte de aire comprimido en el pilotaje. En el caso de accionamiento eléctrico, corte de luz en la bobina de solenoide.

Si disponemos una válvula monoestable y se corta la alimentación de su actuador, el resorte define la posición de reposo y el aire fluye de la manera dada por el resorte. En cambio, si disponemos de una válvula biestable y se corta la alimentación de sus actuadores, la válvula va a permanecer en la última posición adoptada y el aire va a seguir fluyendo como lo estaba haciendo. Esto puede provocar que el cilindro se mueva o no según la válvula utilizada, lo cual puede hacer que el cilindro vuelva a una posición inicial o se mantenga donde está.

Si tenemos por ejemplo una prensa, ante un corte de suministro querríamos que regrese a una posición segura de reposo, generalmente donde no ejecuta su acción de prensado. En este caso podríamos preferir una válvula monoestable.

Si tenemos por ejemplo una cuchilla con doble filo, ante un corte de suministro no querríamos que la cuchilla regrese sola a su posición inicial, ya que puede llevar a efectuar un corte con su filo. En este caso preferiríamos una válvula biestable que mantenga a la cuchilla en donde se haya quedado.