**TECNÓLOGÍA EN AUTOMATIZACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS - ASM**

**ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE**

**HIDRÁULICA**

# Proyecto 06: Válvula direccional de 4/3 vías

**Definición del Proyecto:**

Un cilindro diferencial debe mover herramientas horizontalmente y posicionarlas en un dispositivo. Se pone una válvula direccional de 4/3 vías para mandar el cilindro hidráulico. El pistón de cilindro no debe moverse cuando esté activada la parada del cilindro hidráulico. La bomba constante que se ha puesto debe utilizarse con mayor eficiencia energética.

El cliente quiere que se le informe acerca de las ventajas e inconvenientes de las distintas formas del pistón de la válvula direccional de 4/3 vías, sobre todo lo que se refiere a la circulación sin presión y el bloqueo en posición media. Para que pueda comprender la solución hidráulica propuesta, necesita la documentación de los deta lles técnicos, que comprende la lista de piezas, el plano de conexiones y los datos de medición necesarios para las distintas formas del pistón




*Válvula direccional de 4/3 vías de tamaño nominal 6 con accionamiento manual*

**Ejercicios de proyecto:**

- Comprobación de los requisitos de los clientes y organización de su realización
- Obtención de conocimientos acerca de la forma de trabajo y la aplicación de las válvulas direccionales
- Elaboración de las características de funcionamiento de las válvulas direccionales con distinta forma del pistón
- Identificación de la fuga interna de las válvulas direccionales

## Pasos de la ejecución de proyecto

**Información:**

**-** Hacerse cargo y comprender el ejercicio

**-** Revisar la construcción y el estado de la estación de trabajo

**Planificación:**

**-** Planificar y organizar el ejercicio de proyecto

- Leer y evaluar el plano de conexiones

- Reflexiones para seleccionar los componentes hidráulicos necesarios (entre otros, mediante el estudio de las fichas técnicas; p.ej. **"RE 22280 – Directional spool valves"**

Aviso: Versión en español según consulta)

**Decisión:**

**-** Selección de los componentes necesarios

**-** Establecimiento de las conexiones entre componentes

**-** Establecimiento de los puntos de medición

**Ejecución:**

- Construcción de la conexión hidráulica en la estación de trabajo.

- Conectar los puntos de medición; asegurar los puntos de medición inactivos.

- Comando de un cilindro hidráulico mediante la válvula direccional

- Identificar el comportamiento del sistema con válvulas direcciona les de distintas formas del pistón.

- Efectuar la documentación de los valores de medición necesarios, en su caso, cálculos.

**Control:**

- ¿Se han completado todas las tareas de este ejercicio de proyecto?

**Evaluación**

- ¿Los resultados corresponden con los requerimientos del ejercicio de proyecto?
- ¿Existe alguna otra posibilidad para completar el proyecto?
- ¿Han aparecido problemas imprevisibles?

## Avisos de seguridad para el ejercicio del proyecto:

Para garantizar el estado de funcionamiento, y detener y evitar posibles peligros en la máquina y en la instalación, se debe tener en cuenta las prescripciones de seguri dad relevantes antes y durante la ejecución del proyecto.

Asegúrese de que todos los componentes y grupos constructivos estén vinculados de forma segura a las tareas de prueba correspondientes y de que todas las conexiones innecesarias están cerradas de forma segura mediante los elementos de cierre adecuados. El aceite de fugas puede gotear por las conexiones que no se hayan cerrado y, por lo tanto, originar un peligro de resbalamiento.

En la puesta en marcha existe el peligro de que salga un chorro de fluido hidráulico por las conexiones sin cerrar, lo que puede ocasionar lesiones considerables (chorro de corte a gran potencia).

**Consejos generales para la construcción de la conexión hidráulica:**

Antes de la puesta en marcha del mando hidráulico, es decir, antes de conectar la bomba hidráulica, hay que comprobar que todas las válvulas de presión están ajustadas con la mínima presión (resorte descargado) y que todas las válvulas estranguladoras están abiertas. Si hay acumuladores hidráulicos, deben descargarse hidráulicamente. Asimismo, se debe comprobar si hay fluido hidráulico en el tanque de la central hidráulica, según viene especificado en las instrucciones de servicio

Al construir la conexión hidráulica, y cuando se está descargando la presión residual de la estación de trabajo, los acoplamientos de manguera se fijan ligeramente en las clavijas de acoplamiento. Para descargar la presión residual de la estación de trabajo, se recomienda seguir los siguientes pasos de acción (según cada ejercicio práctico):

1. Descargar la válvula limitadora de presión casi al completo (sentido antihorario).
2. Abrir las válvulas estranguladoras.
3. Accionar la válvula direccional.
4. Descargar la válvula reductora de presión (sentido horario).
5. Descargar hidráulicamente el acumulador hidráulico utilizando el volante del dispositivo descarga.
6. Llevar el cilindro hidráulico hasta el tope inferior utilizando la unidad de carga

Al construir los circuitos hidráulicos, la conexión de los componentes se efectúa conectando las mangueras hidráulicas con el acoplamiento de cierre rápido. Al girar ligeramente las mangueras se puede comprobar si la conexión entre la manguera y los componentes está bien enclavada.

**¡No utilizar nunca la fuerza!**

**Consejos generales para trabajar en los sistemas de formación hidráulicos:**

**Preste atención a la presión y la tensión eléctrica de las instalaciones presurizadas:**

- No aflojar ninguna unión de conductos, conexiones o componentes mientras que el ejercicio práctico se encuentre bajo presión (en caso necesario, prestar atención al acumulador hidráulico).
- No establecer ni aflojar ninguna conexión mientras que la central hidráulica y el ejercicio práctico de la alimentación eléctrica estén conectados.

**Ajuste de las válvulas limitadoras de presión y presostato del ejercicio práctico:**

- Sólo se puede utilizar la estación de trabajo con una presión máxima de 60 bar.

## Lista de piezas para los planos de conexiones del ejercicio de proyecto 06

| Pos. | Cantidad | Denominación | Tipo | Número de material Rexroth |
|---|---|---|---|---|
| 1.10 | 1 | Cilindro diferencial | CD70F25/16-200 | R961009526 |
| 1.20 | 1 | Válvula direccional de 4/3 vías | 4WMM6G5X/F | R961002550 |
| 1.30 | 1 | Válvula direccional de 4/3 vías | 4WMM6E5X/F | R961002551 |
| 1.40 [1)] | 1 [1)]/0 | Válvula limitadora de presión | DBDH6G1X/100 | R961002520 |
| 1.50<br>1.51<br>1.52 | 3 | Manómetro 0 hasta 100 bar | | R961002715 |
| 1.60<br>1.61<br>1.62 | 3 | Manguera de 1000 mm<br>con conexión Minimess | ZN10031-08-W90MM-1000 | R961004330 |
| 1.70 [1)]<br>1.71 | 2 [1)]/1 | Manguera de 630 mm | ZN10031-08-W00NN-630 | R961002474 |
| 1.80 | 1 | Para WS290:<br>Probeta graduada de 2,5 l | | R961002564 |
| | | Para WS200:<br>Probeta graduada de 1,6 l | | R961009485 |

Necesario sólo en la estación de trabajo WS290 (DS4)

Lista de piezas de los componentes hidráulicos para el ejercicio de proyecto 06

**Aviso:**

Esta lista de piezas presenta los componentes y accesorios necesarios para ejecutar este ejercicio de proyecto en relación con la disposición de los componentes propuestos para dicho ejercicio.

La versión y **cantidad de mangueras utilizadas se ajustan a las existencias del kit de dispositivos Rexroth correspondiente.**

## Técnica de medición

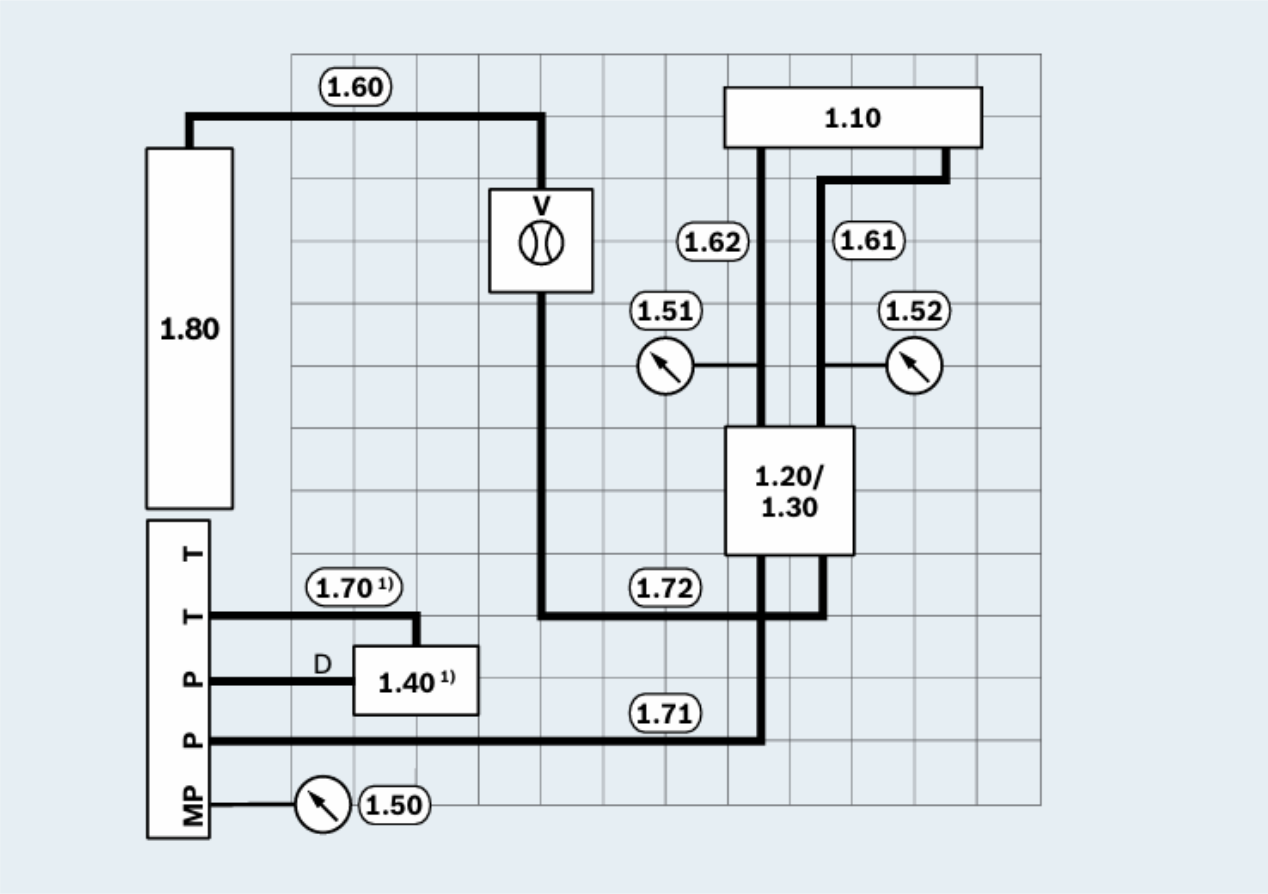
| | | |
|---|---|---|
| 1 | Cronómetro digital | R900061256 |
| Alternativa | | |
| 1 | Sensor de caudal de engranaje<br>con: 1 kit de dispositivos de medición 3020<br>1 manguera de 630 mm (pos. 1.72) | R961002508<br>R913038909<br>R961002474 |

**Técnica de medición** adicional recomendada para el ejercicio de proyecto 06

**Aviso:**

Los métodos para calcular el caudal se explican en la sección **"Medición de caudal"** de las descripciones de los ejercicios de proyecto.

## Disposición de los componentes




1) En el componente WS200 de la estación de trabajo, no aparece en el ejercicio práctico

D Conexión de dos componentes hidráulicos sin manguera (componentes acoplados entre sí directamente)

V Sensor de caudal (opcional)

1.71 Manguera necesaria únicamente al utilizar un sensor de caudal

Disposición de los componentes recomendada para el ejercicio de proyecto 06

**Aviso:**

**La disposición de los componentes (con número según la lista de piezas) en una rejilla de sujeción se ajusta a la aplicación con estaciones de trabajo Rexroth.**

## Ejecución de proyecto

Según la tabla "Lista de piezas de los componentes hidráulicos para el ejercicio de proyecto 06", colgar los componentes y accesorios necesarios en la rejilla de sujeción de la estación de trabajo (véase la disposición de los componentes).

## Pasos de acción de la ejecución de proyecto

**Tarea 1 – Válvula direccional con forma del pistón G (circulación sin presión en posición media):**

1. Colocar las mangueras según el plano de conexiones 1 del ejercicio de proyecto 06; para ello, debe considerar los avisos de seguridad generales y los referidos al proyecto. Cerrar y apretar fuerte el manómetro con el fin de ajustar o controlar la presión de servicio en la conexión de medición del distribuidor de la estación de trabajo. Apretar fuerte los conductores de medición de los otros manómetros en la conexión Minimess de la manguera hidráulica correspondiente.

2. Conectar la central hidráulica de la estación de trabajo y comprobar incluso la construcción de conmutación, por si tuviera alguna fuga. La posición inicial del pistón de cilindro es el estado extendido. Ningún manómetro debe mostrar presión alguna (excepto en el indicador de presión de servicio de WS200, véanse los avisos para el uso de esta estación de trabajo).

3. Accionar la válvula direccional (pos. 1.20), (mantener la palanca manual presionada hacia la derecha); se establece la conexión P → B; el vástago del cilindro hidráulico retrocede. Iniciar los valores de medición necesarios en la posición final retraída del pistón de cilindro.

4. Poner a 30 bar la presión de servicio de la válvula limitadora de presión (manómetro M1).

5. No volver a accionar la válvula direccional (posición media), se establece la conexión P → T, la posición el vástago del cilindro hidráulico no varía.. Iniciar los valores de medición necesarios para la válvula direccional en posición media.
- Se debe utilizar un cuentarrevoluciones para incluir y mostrar la velocidad de rotación.
-El caudal se puede calcular con una probeta graduada y un cronómetro u, opcionalmente, con un dispositivo de medición de caudal.
- Introducir en la tabla todos los valores de medición y cálculos para el giro hacia la derecha.

6. Volver a accionar la válvula direccional (mantener la palanca manual presionada hacia la izquierda), se establece la conexión P → A, el vástago del cilindro hidráulico avanza. Iniciar los valores de medición necesarios en la posición final expandida del pistón de cilindro

| **Posición** | **Posición de conmutación de la válvula direccional** | **M1** $p_1$ en bar | **M2** $p_2$ en bar | **M3** $p_3$ en bar | $q_v$ en l/min |
|---|---|---|---|---|---|
| Vástago retraído | **P → B** | | | | |
| Vástago extendido | **P → A** | | | | |
| Pistón de la válvula en posición media | **0** | | | | |




Apagar la central hidráulica antes de reformar las demás ejecuciones de proyecto.
Reajustar la válvula limitadora de presión hasta que soporte una presión mínima.
Ningún manómetro debe mostrar presión alguna.

**Tarea 2 – Válvula direccional con forma del pistón E (bloqueo de todas las conexiones en posición media):**

1. Reemplazar la válvula direccional en el ejercicio práctico y colocar la manguera según el plano de conexiones 2 del ejercicio de proyecto 06; para ello, debe considerar los avisos de seguridad generales y los referidos al proyecto. Cerrar y apretar fuerte el manómetro con el fin de ajustar o controlar la presión de servicio en la conexión de medición del distribuidor de la estación de trabajo. Apretar fuerte los conductores de medición de los otros manómetros en la conexión Minimess de la manguera hidráulica correspondiente
2. Conectar la central hidráulica de la estación de trabajo y comprobar incluso la construcción de conmutación, por si tuviera alguna fuga. La posición inicial del pistón de cilindro es el estado retraído. Ningún manómetro debe mostrar presión alguna (excepto en el indicador de presión de servicio de WS200, véanse los avisos para el uso de esta estación de trabajo)

**Aviso:** En comparación con la tarea 1, ahora se utiliza una válvula direccional con otra forma de pistón en la que cambian las conexiones de la posición de conmutación de cada válvula. Encajar también la palanca manual en cada posición de con mutación de esta válvula direccional.

3. Poner a 30 bar la presión de la válvula limitadora de presión (manómetro M1).
4. Accionar la válvula direccional (pos. 1.30), (palanca manual hacia la derecha, encaja); se establece la conexión P → A, el vástago del cilindro hidráulico avanza. Iniciar los valores de medición necesarios en la posición final expandida del pistón de cilindro

5. Poner la palanca manual de la válvula direccional en posición media; P, T, A, B bloqueados; la posición del vástago del cilindro hidráulico no varía. Iniciar los valores de medición necesarios para la válvula direccional en posición media.
6. Volver a accionar la válvula direccional (palanca manual hacia la izquierda, encaja); se establece la conexión P → B; el vástago del cilindro hidráulico retrocede. Iniciar los valores de medición necesarios en la posición final retraída del pistón de cilindro

## Evaluación de los resultados del trabajo

Ejercicio 1:

- En el caso de una válvula direccional de 4/3 vías con servicio sin presión, todo el caudal de la bomba hidráulica vuelve al tanque ..... a través de la válvula direccional. Esto se produce en la .....

- En esta versión de válvula direccional, la diferencia de presión (por lo tanto, la potencia perdida) sólo se genera ..... de la válvula y la de la línea de retorno...

- Al aplicar una válvula direccional con esta forma de pistón, se puede disminuir ..... ....., si se compara con las otras versiones.

Ejercicio 2:

- En el caso de una válvula direccional de 4/3 vías con bloqueo de todas las conexiones en posición media, ..... de la bomba hidráulica se dirige hacia el tanque a través de la ....., cuando el pistón de válvula direccional se encuentra en posición media y la presión de apertura ha alcanzado la válvula limitadora de presión.
- En el caso de esta versión de válvula direccional, y con motivo de la diferencia de presión en la válvula limitadora de presión, tiene lugar ..... que se descarga como calor.

- En el caso de una válvula direccional de 4/3 vías con bloqueo de todas las conexiones en posición media, un cilindro diferencial puede llevar a cabo un movimiento de avance en la bomba hidráulica, también en funcionamiento en posición media, debido a .....