Tareas

# Pruebas preliminares

## Tarea de construcción

Primero monta solo la bomba manual del modelo funcional. Esta se compone de un cilindro neumático y una válvula de retención. (La válvula de retención permite que el aire fluya en una sola dirección, pero no de vuelta. En otros modelos aprenderemos más sobre este componente.)

**¡Atención!** ¡Los cilindros neumáticos solo pueden someterse a presión o tracción, pero no a flexión o cizallamiento! Por lo tanto, ¡no doble el pistón azul o rojo del cilindro! Esto podría volver permeable el cilindro y, por lo tanto, inutilizable.

## Tarea temática

Realiza las siguientes pruebas:

1. Coloca una manguera en la salida en punta de la válvula de retención. Acciona la bomba y siente con la mano cómo sale aire de la manguera cuando el cilindro es presionado hacia abajo.
2. Tapa el extremo de la manguera con el dedo. Siente cómo se enlentece el movimiento de bombeo. ¿Por qué sucede esto exactamente?
3. Repite la prueba 2 doblando la manguera en lugar de tapándola. De este modo, ¡has creado una válvula sencilla! Deja pasar el aire comprimido (manguera libre) o lo bloquea (manguera doblada).

## Tarea experimental

Conecta el extremo libre de la manguera alternativamente a una de las dos conexiones de un cilindro neumático «de doble efecto» (con biela azul, sin resorte de retorno incorporado). El cilindro se denomina «de doble efecto» porque este puede recibir aire comprimido por sus conexiones en ambos lados y, de este modo, la biela puede desplegarse o retraerse.

Sostén el cilindro libremente en la mano por ambos extremos (base y extremo de la biela). Realiza los siguientes experimentos:

1. Bombea y permite que el cilindro se despliegue. Siente la magnitud de la fuerza obtenida de esta manera.
2. Desconecta la manguera, bombea y permite que el cilindro vuelva a retraerse.
3. Repite estas pruebas y tapa con la mano la conexión del cilindro abierta en cada caso. ¿Qué ves? ¿Cuál es el motivo?

Tareas

# Control de un cilindro mediante una válvula

## Tarea de construcción

Ahora monta el modelo funcional por completo. Los elementos son:

1. La **bomba manual** ya montada.
2. Un **acumulador** de aire comprimido. Este constituye un depósito para el aire comprimido (similar a un condensador o una batería para la energía eléctrica).
3. Una **válvula manual neumática**. El aire comprimido llega a su conexión superior y, en función de la posición de la válvula rotativa azul, será dirigido a la salida izquierda o derecha.
4. Un **cilindro de doble efecto** (con biela azul), que está conectado desde sus dos conexiones a las conexiones izquierda y derecha de la válvula manual por una manguera para cada lado.

«Conecte» («cablee») el modelo siguiendo el manual de instrucciones. Al igual que en la electricidad, en la neumática hay también símbolos gráficos para los componentes neumáticos individuales y esquemas de conexiones para el montaje completo:



Retraído

Desplegado

Bloqueado

Los tres esquemas de conexión corresponden a los estados del modelo en función de la posición de la válvula manual. Explicamos los símbolos gráficos mediante el dibujo que se muestra a la izquierda, titulado «Bloqueado».

1. El cilindro izquierdo es el de la bomba manual. El accionamiento manual está representado por el símbolo de la palanca en el émbolo del cilindro. La conexión inferior del cilindro va a la válvula de retención fischertechnik.
2. La válvula de retención está representada por el cuadro rayado. En este componente fischertechnik hay, en verdad, *dos* válvulas de retención eficientes: La inferior permite el ingreso (al cilindro) de aire del exterior (a través del pequeño orificio en la base) pero no su salida. La superior permite que el aire comprimido por el cilindro salga solo en dirección del sistema, pero no de vuelta. El acceso del aire de entrada está representado por el pequeño triángulo en el esquema de conexiones.

Las válvulas de retención suelen estar montadas realmente como indica el símbolo gráfico: Una esfera es presionada (mediante la fuerza del resorte) en un alojamiento y, de este modo, lo tapa. El aire solo puede fluir por la válvula en la dirección en que la esfera (contra el resorte) es empujada hacia afuera del alojamiento. En la dirección contraria, esta bloqueará el paso. Por lo tanto, no malinterpretes el símbolo gráfico como una «flecha» que indica la dirección en la que puede fluir el aire – en verdad, esta puede fluir solo exactamente en la dirección opuesta.

El hecho de que esta válvula sea accionada con la mano, es representado por el símbolo de la palanca. (También hay válvulas con retorno automático por medio de un resorte, con accionamiento de la «palanca» mediante un componente móvil de una máquina o con accionamiento mediante aire comprimido de otras válvulas para el montaje de circuitos neumáticos más grandes.)

1. El aire comprimido es conducido al acumulador de presión a través de la manguera, donde podrá almacenarse y conservarse.
2. De allí es conducido a la válvula manual neumática. Esta válvula tiene, en realidad, tres posiciones: En la posición central, todas las conexiones están bloqueadas. Si se gira la palanca azul hacia la izquierda o derecha, el aire comprimido será conducido (desde su conexión de manguera ubicada en la parte superior central) hacia una de las dos salidas (laterales). Sin embargo, como hemos aprendido, el «aire de salida» debe poder volver a salir (al igual que la corriente eléctrica también debe retornar por un segundo conducto). De manera que lo importante es: La otra conexión respectiva se conecta con la del aire de salida (en la válvula manual fischertechnik, esta es la conexión inferior hasta entonces no utilizada). A continuación trataremos con detalle el símbolo gráfico de la válvula.
3. Las dos salidas de la válvula están conectadas a las dos conexiones del cilindro de trabajo. Entonces, mientras bombeemos aire comprimido, podremos desplegar o retraer voluntariamente el cilindro girando la válvula o fijarlo en la posición deseada.

El esquema de conexiones de la válvula se corresponde gráficamente con su modo de funcionamiento. La válvula manual posee cuatro conexiones o «vías» (para el aire de entrada, ambas salidas y – ¡imprescindible! – para el aire de salida). Puede adoptar tres posiciones de interruptor (izquierda, derecha y la posición central que cierra todas las conexiones). Por ello es que se trata de una «válvula de 4/3 vías» – cuatro conexiones, tres posiciones de interruptor.

Cada posición de interruptor es representada simplemente en un recuadro, en el cual flechas o líneas indican qué conexiones están empalmadas en cada posición de interruptor o cerradas (en este caso, en la posición central). Entonces, los tres recuadros – uno para cada posición de interruptor – representan las opciones de conexión que ofrece la válvula. En los tres esquemas de conexiones «bloqueado», «retraído» y «desplegado» están representadas como activas las respectivas posiciones de interruptor y también la correspondiente posición del cilindro de trabajo. De este modo, se dibujan las conexiones empalmadas de la válvula en aquel recuadro del símbolo gráfico que se corresponde con la posición estándar (por ejemplo: el estado de reposo de una máquina).

El pequeño triángulo en el esquema de conexiones representa nuevamente la vinculación de la salida del aire de la válvula de este circuito con el aire ambiente libre.

## Tarea temática

1. Experimenta con el modelo. Bombea, gira la válvula neumática y observa cómo trabaja el cilindro.
2. Coloca la válvula de tal modo que el cilindro se retraiga. Bombea sin accionar la válvula. Deja de bombear y acciona únicamente la válvula. ¿Cuántas «elevaciones» del cilindro puedes lograr con el aire comprimido almacenado en el acumulador sin seguir bombeando?
3. Sigue el recorrido del aire comprimido desde la bomba a través del acumulador, la válvula y el cilindro, así como la dirección del «aire de salida» del cilindro a través de la válvula hacia el exterior. Realice esto para los esquemas de conexiones en las tres posiciones de interruptor de la válvula.
4. Puedes dejar abierta una pequeña porción de manguera o bloquearla doblando o presionando. De esta manera, una manguera ya es una válvula: Tiene dos conexiones (ambos extremos de la manguera) y dos posiciones de interruptor (abierto y cerrado). Es, entonces, una válvula de 2/2 vías. ¡Dibuja el esquema de conexiones de una válvula de este tipo!

## Tarea experimental

1. ¿Cómo se comporta el modelo cuando conviertes la manguera en impermeable doblándola?
2. La manguera entre la bomba y el acumulador.
3. La manguera entre el acumulador y la válvula.
4. Una de las dos mangueras de la válvula al cilindro, en combinación con las posiciones de interruptor de la válvula (tres posiciones de la válvula y dos mangueras dan como resultado 3 · 2 = 6 combinaciones experimentales).

Experimenta bastante con esto y anota sistemáticamente tus observaciones.

1. ¿Cómo se comporta el modelo cuando doblas la manguera con fuerza pero no por completo? (Este tema, la «estrangulación» del caudal de aire comprimido, lo trataremos en detalle en otras tareas y modelos.)