

AUTOMATICS

Simplifying pneumatics

Electro - neumática



CP2079

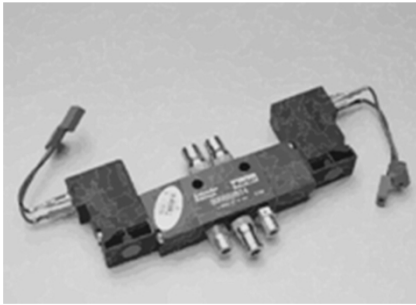
matrix

	Página
Ficha 1 - Control electrónico	3
Ficha 2 - Revista	5
Ficha 3 - Controlador de la puerta acorazada de un banco	8
Ficha 4 - Comentarios necesarios	11
Ficha 5 - En secuencia	14
Preguntas de revisión	17
Escenarios de diseño	19
Respuestas a las preguntas de repaso	20
Notas del tutor	21

Ficha 1

Control electrónico

En el anterior módulo "Automatics essentials", el aire comprimido lo controlaba todo, incluido el propio engranaje de control. A menudo es más sencillo utilizar circuitos electrónicos para realizar el control, y utilizar



el aire comprimido para realizar el movimiento. Por un lado, los componentes electrónicos suelen ser más pequeños que los actuadores neumáticos.

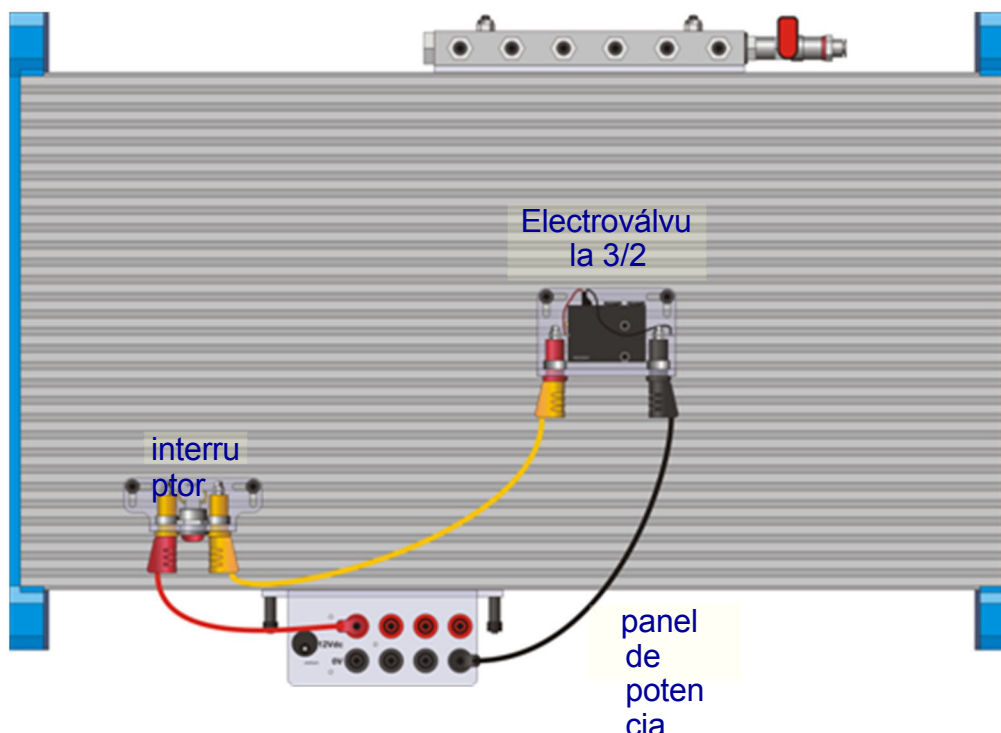
La electrónica lo hace relativamente fácil:

- extender y retraer los cilindros en cualquier secuencia;
- incluyen el cronometraje y el recuento;
- hacer que el sistema responda a los sensores.

La imagen muestra una válvula 5/2, con restrictores de escape,

controlada por dos solenoides.

- Construye la disposición que se muestra a continuación. Demuestra el control electrónico de válvulas neumáticas. No hay conexiones neumáticas, sólo eléctricas.
- Sujeta un interruptor y una electroválvula 3/2 a la plataforma.
- Realiza las siguientes conexiones:
 - Panel de alimentación: enchufe la fuente de alimentación de 12 V;
 - interruptor- una toma para alimentar el panel de enlace rojo - una toma a la toma roja de la electroválvula de muelle 3/2;
 - electroválvula- enchufe negro a panel de enlace de alimentación negro.
- Enchufa la fuente de alimentación y enciéndela
- Pulse el interruptor. Deberá oír cómo funciona el solenoide dentro de la válvula de control.



Ficha 1

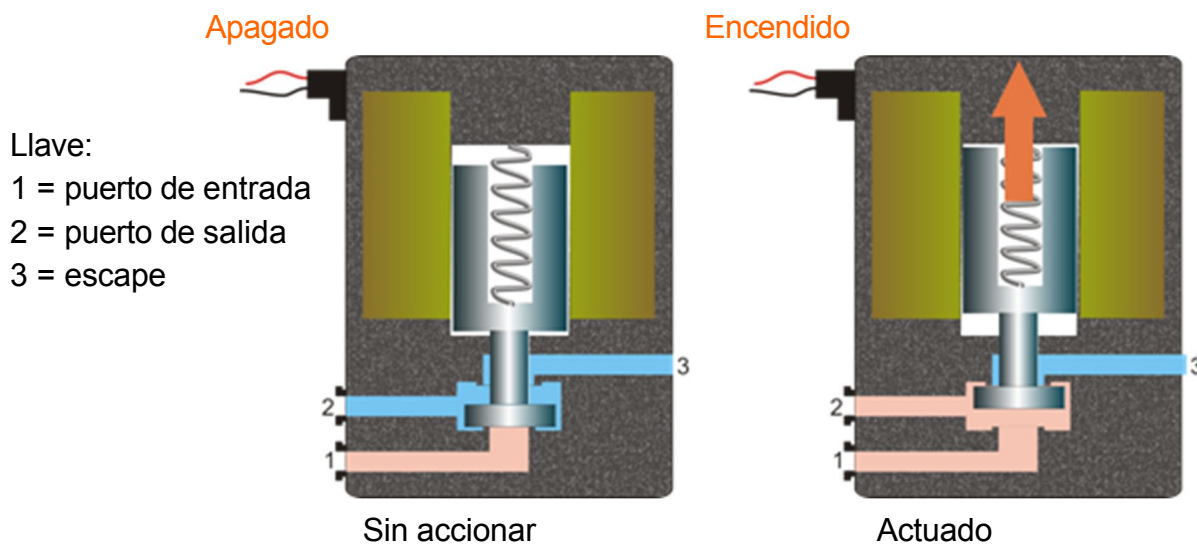
Control electrónico

Y qué:

La válvula utilizada aquí es una válvula de solenoide/muelle de tres puertos. Neumáticamente, funciona de la misma manera que la utilizada anteriormente en el módulo "Automatismos esenciales". ¿La diferencia? - Está accionada por un solenoide.

Un solenoide se fabrica insertando un núcleo de hierro en el centro de una bobina de alambre. Cuando una corriente eléctrica atraviesa el cable, se crea un campo magnético que hace que el núcleo de hierro actúe como un imán. Esto se denomina energizar el solenoide.

Cuando se activa el solenoide de la válvula, el carrete se desplaza a la posición de accionamiento. Cuando se desactiva, un muelle situado en el interior de la válvula hace que el carrete vuelva a su posición de reposo.



Los diagramas ilustran los principios de funcionamiento de los solenoides.

Para que lo sepas:

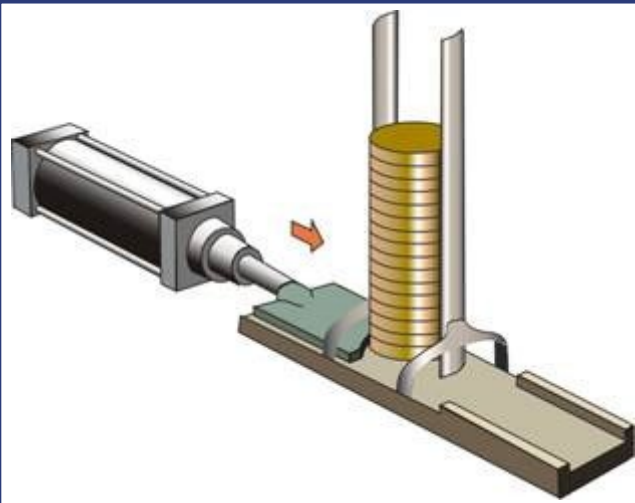
- Ajuste un multímetro para medir tensiones de hasta 12 V.
- Utilízalo para medir las tensiones indicadas en la tabla siguiente.
- A continuación, cópiala y complétala.

Cantidad	Tensión	¿Accionado por solenoide?
Enchufe rojo del solenoide - interruptor no pulsado		
Enchufe rojo del solenoide - interruptor pulsado		

- Escribe unas breves explicaciones, de menos de cincuenta palabras cada una, para explicar a un compañero cómo:
 - funciona un solenoide;
 - funciona una electroválvula.

Ficha 2

Revista



En la producción automatizada, a menudo es necesario introducir piezas en bruto en el proceso desde un almacén, conocido como depósito.

La neumática ofrece una forma fiable y rápida de hacerlo, como ilustra el diagrama. Un cilindro de simple efecto empuja una nueva pieza bruta hacia la cinta transportadora y, a continuación, se retrae.

Esta hoja de trabajo examina cómo un sistema de control electrónico puede hacer funcionar esta parte del proceso.

Te toca a ti:

- **Lea las normas de seguridad que figuran en la página siguiente antes de empezar.**
- **La palanca roja del colector debe estar apagada en esta fase.**
- Construye la disposición que se muestra en la página siguiente.
Compara los esquemas de los circuitos físicos y neumáticos, mientras lo haces.
 - Sujeta un interruptor y una electroválvula 3/2 a la plataforma.
 - Añade una válvula reguladora de caudal, para restringir el caudal en la dirección indicada por la flecha.
 - Realice las siguientes conexiones eléctricas:
 - Panel de alimentación: enchufe la fuente de alimentación de 12 V;
 - interruptor- una toma para alimentar el panel de enlace rojo
 - - una toma a la toma roja de la electroválvula de muelle 3/2;
 - electroválvula- enchufe negro a panel de enlace de alimentación negro.
- Enchufe la fuente de alimentación (12 V) y enciéndala.
- Encienda el suministro de aire.
- Pulse el interruptor. El cilindro se extiende.
De este modo, la cinta transportadora recibe una nueva pieza en bruto.
- Suelte el interruptor, El muelle retrae el cilindro.
Esto devuelve el cilindro a la posición inicial, listo para arrancar de nuevo.
- Ajuste la válvula reguladora de caudal de modo que el cilindro se extienda a una velocidad moderada.

Ficha 2

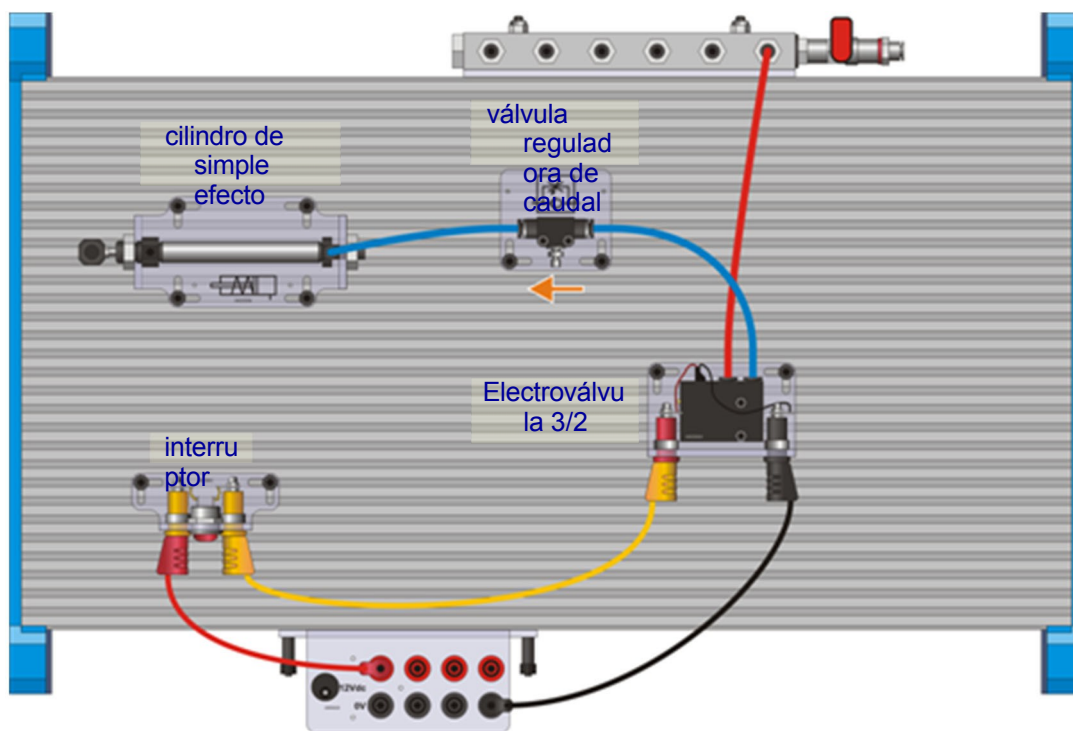
Revista

Normas de seguridad para sistemas neumáticos

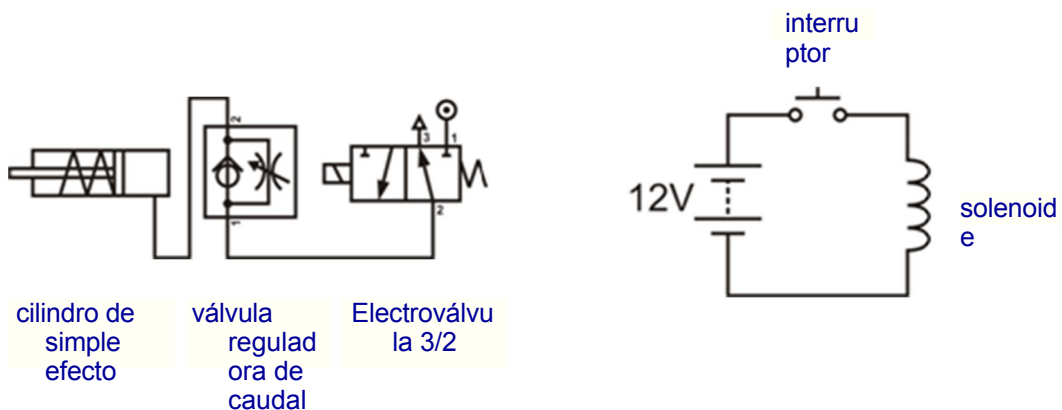
Recuerde: el aire comprimido y sus componentes son capaces de ejercer grandes fuerzas.

1. Nunca sople aire comprimido a nadie.
2. No encienda el suministro de aire hasta que el circuito esté completo.
3. Si detecta una fuga de aire, cierre inmediatamente el suministro de aire.
4. Desconecte siempre el suministro de aire antes de modificar un circuito.
5. Mantenga los dedos alejados de las piezas móviles, como los vástagos del pistón.
6. Utilice gafas de seguridad cuando construya y maneje circuitos neumáticos.

Sistema para la hoja de trabajo 2:



Disposición física



Esquema del circuito neumático Diagrama del circuito eléctrico

Ficha 2

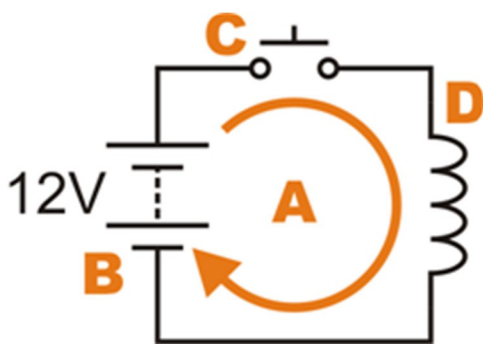
Revista

Y qué:

Esquemas de circuitos eléctricos:

- realizan la misma función para los sistemas eléctricos que los diagramas de circuitos neumáticos para los sistemas neumáticos;
- utilizan un conjunto diferente de símbolos.

Diagrama del circuito eléctrico para la hoja de trabajo 2:



R - En un sistema neumático, el aire se toma de la atmósfera, se comprime, se utiliza para realizar la tarea requerida y luego se expulsa de nuevo a la atmósfera.

Los circuitos eléctricos se comportan más bien como circuitos hidráulicos, en el sentido de que contienen bucles cerrados. La electricidad requiere un circuito completo. Los electrones salen de la fuente de alimentación con un exceso de energía. La transfieren a los componentes que atraviesan antes de volver a la fuente de alimentación en busca de más energía.

En el diagrama de circuitos, **A** muestra este circuito completo.

- B** - Cuanto mayor sea la tensión de alimentación, mayor será la energía suministrada a los electrones. A veces, el símbolo de la fuente de alimentación se muestra como dos círculos.
- C** - Es el símbolo de un interruptor pulsador (o de acción momentánea). Cuando está cerrado (pulsado), permite el paso de la corriente eléctrica. Cuando está abierto (apagado), bloquea el paso de la corriente.
- D** - Este es el símbolo del circuito para el solenoide (una bobina de alambre.) A veces se muestra, al contrario, con dos líneas rectas que la bordean. Esto significa que tiene un núcleo de hierro, para intensificar el campo magnético.

Para que lo sepas:

- Copia el esquema del circuito neumático anterior.
- Añade una explicación del funcionamiento del sistema, en menos de cien palabras.
- ¿Cómo haría para que el cilindro se extendiera más rápidamente?
- ¿Cómo modificaría el sistema para que sólo funcione si se pulsa un interruptor de seguridad además del interruptor de funcionamiento? así como el interruptor de funcionamiento? Dibuja el esquema eléctrico de tu sistema modificado



Ficha 3

Controlador de la puerta acorazada de un banco



Las cámaras acorazadas de los bancos suelen tener pesadas puertas de acero para aumentar la seguridad. Su peso las hace difíciles de mover manualmente.

Pueden abrirse y cerrarse neumáticamente, mediante un cilindro de doble efecto.

Esto puede vincularse a un sistema de seguridad electrónico, que requiere un número PIN correcto, una huella dactilar o un escáner de retina.

Esta hoja de trabajo examina el sistema de control del circuito neumático.

w3a

Te toca a ti:

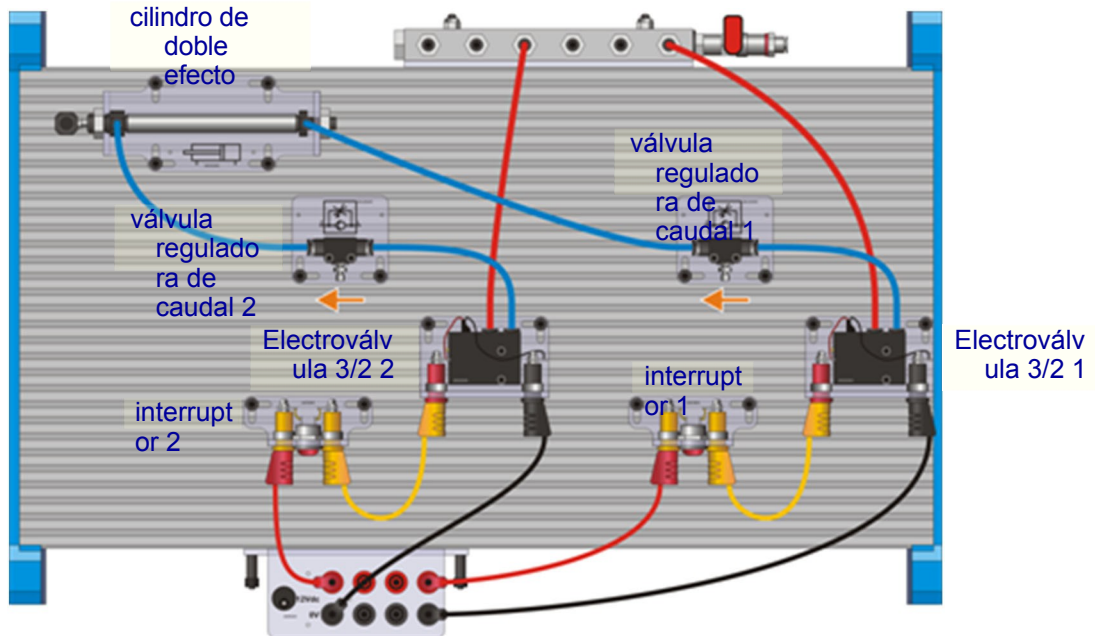
- **Asegúrate de aplicar las normas de seguridad indicadas en la ficha anterior.**
- **La palanca roja del colector debe estar apagada en esta fase.**
- Construye la disposición que se muestra en la página siguiente y, una vez más, compara los diagramas de los circuitos físicos y neumáticos.
- Realice las siguientes conexiones eléctricas:
 - Panel de alimentación: enchufe la fuente de alimentación de 12 V;
 - interruptor **1** - una toma para alimentar el panel de enlace rojo
- un enchufe a la válvula **1** enchufe rojo;
 - interruptor **2** - una toma para alimentar el panel de enlace rojo
- un enchufe a la válvula **2** enchufe rojo;
 - válvula **1** - enchufe negro al panel de enlace de potencia negro
 - válvula **2** - enchufe negro al panel de enlace de potencia negro
- Enchufe la fuente de alimentación (12 V) y enciéndala.
- Encienda el suministro de aire.
- Mantenga pulsado el interruptor **1**.
El cilindro se extiende, para abrir la puerta de la cámara acorazada.
- Ajuste el caudal con la válvula reguladora de caudal **1** para que se extienda a una velocidad moderada.
- Mantén pulsado el interruptor **2**.
El cilindro se retrae ahora para cerrar la puerta.
- Ajuste la válvula reguladora de caudal **2** para que se retraiga a velocidad moderada.

Ficha 3

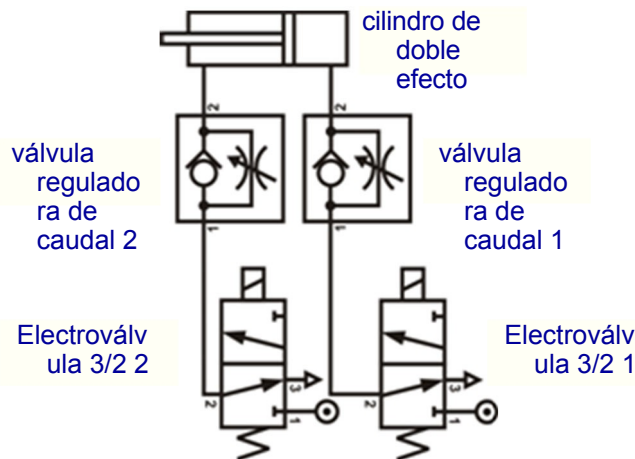
Controlador de la puerta acorazada de un banco

Sistema para la hoja de trabajo

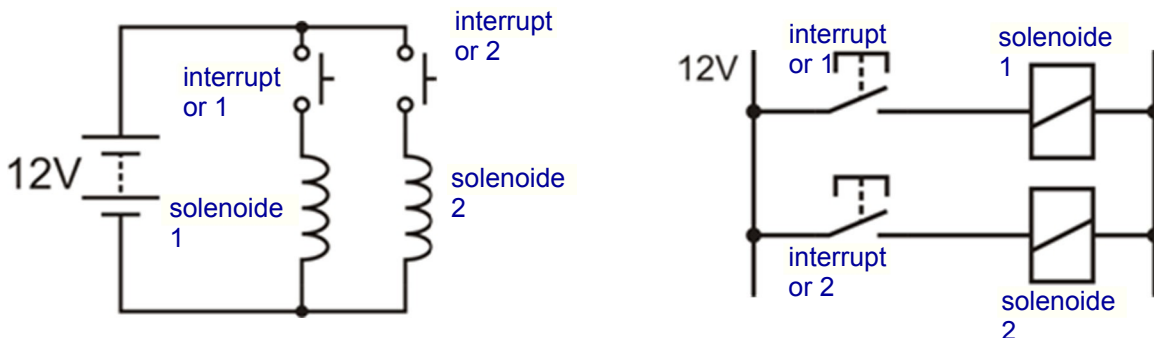
3: Disposición física



Esquema del circuito neumático



Esquemas de circuitos eléctricos



Ficha 3

Controlador de la puerta acorazada de un banco

Y qué:

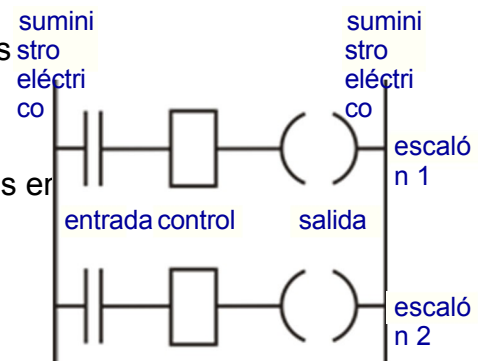
Esquemas de circuitos eléctricos:

Esquema de circuito estándar:

El diagrama muestra dos juegos de interruptores / solenoides conectados "en paralelo". De este modo, funcionan de forma independiente, ya que cada conjunto está conectado directamente a la fuente de alimentación.

Diagramas lógicos de escalera:

- son diagramas de circuitos simplificados, utilizados originalmente para diseñar sistemas de control mediante relés;
- ahora se asocian más a menudo con el uso de PLC (controladores lógicos programables) para controlar los equipos neumáticos.
(Estos sistemas de control se estudian con detalle en el módulo "Control automático" de Matrix).
- se asemejan a escaleras, con raíles verticales y peldaños horizontales; cada peldaño es un circuito eléctrico separado que actúa de forma independiente, en una forma de "procesamiento en paralelo".
- constan de cinco elementos:
 - una fuente de alimentación: los dos raíles verticales suministro eléctrico
 - dispositivos de entrada, por ejemplo interruptores, en la sección izquierda del peldaño;
 - dispositivos de control, por ejemplo, temporizadores en la sección central del peldaño;
 - salidas, por ejemplo, solenoides de relé, en la sección derecha;
 - cables de interconexión;
- utilizan símbolos que varían según los fabricantes de PLC;



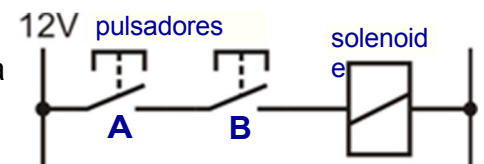
El segundo diagrama de escalera muestra la modificación sugerida en la sección "Para su información" de la última hoja de cálculo.

Aquí, un interruptor de seguridad, **A**, debe estar cerrado antes de que el interruptor del operario, **B**, pueda funcionar.

Los interruptores **A** y **B** están conectados en lo que se conoce como una configuración "lógica AND" - **A AND B** debe estar cerrado para accionar la electroválvula.

Para que lo sepas:

- Explique por qué un cilindro de doble efecto es mejor que uno de simple efecto para esta aplicación.
- En la introducción se insinúan los elementos de seguridad que podrían incorporarse.
- Explique, en menos de 100 palabras en total, las ventajas e inconvenientes de las siguientes formas de seguridad:
- PIN;
- escáner de retina.



Ficha 4

Comentarios necesarios



Los sistemas creados hasta ahora funcionan a ciegas, sin saber si los cilindros neumáticos responden o no.

En los sistemas prácticos, a menudo es importante conocer la posición del pistón en un cilindro. Para ello se necesita "realimentación", es decir, información posicional que el actuador devuelve al sistema de control.

Hay varias formas de hacerlo. Una de ellas es utilizar un interruptor de láminas para proporcionar la retroalimentación. Esto se basa en el pistón está magnetizado

Esta hoja de ejercicios muestra cómo utilizar los relés de láminas de esta forma.

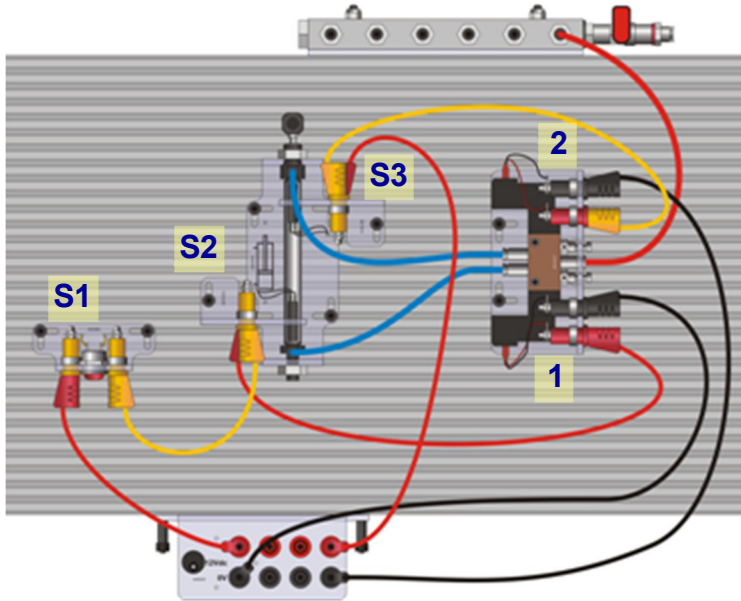
Te toca a ti:

- **Asegúrate de aplicar las normas de seguridad indicadas anteriormente.**
- **Asegúrese de que la palanca roja del colector está apagada.**
- Construya la disposición que se muestra en la página siguiente. La disposición física se incluye como ayuda para la colocación de los interruptores de láminas. Compárelo con el esquema del circuito neumático.
- Realice las siguientes conexiones eléctricas:
 - panel de alimentación: enchufe la fuente de alimentación de 12 V;
 - interruptor **S1** - una toma para alimentar el panel de enlace rojo;
- una toma a la toma inferior del interruptor de láminas **S2**;
 - interruptor de láminas **S2** - enchufe superior al solenoide **1** rojo;
 - interruptor de láminas **S3** - enchufe superior al solenoide **2** rojo;
- enchufe inferior al panel de enlace de alimentación rojo;
 - solenoide **1** - enchufe negro al panel de enlace de potencia negro;
 - solenoide **2** - enchufe negro al panel de enlace de potencia negro;
- Enchufe la fuente de alimentación (12 V) y enciéndala.
- A continuación, encienda el suministro de aire.
- Mantenga pulsado el interruptor **S1**. El cilindro se extenderá y retraerá repetidamente hasta que suelte el interruptor **S1**.
- Ajuste los restrictores de escape de la válvula de control de forma que el pistón se mueva hacia dentro y hacia fuera a una velocidad moderada.

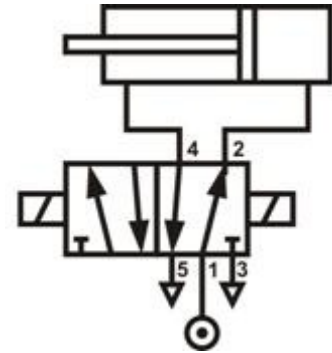
Ficha 4

Comentarios necesarios

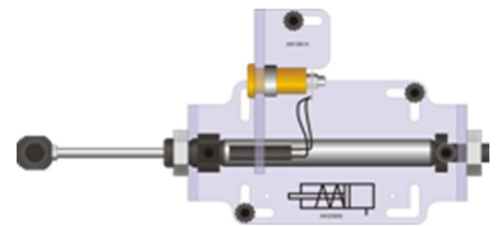
Disposición física: Circuito neum



ático:



Los diagramas de al lado muestran con más detalle cómo conectar un interruptor de láminas al cilindro.



Y qué:

- El sistema utiliza una electroválvula 5/2 para controlar el cilindro de doble efecto.

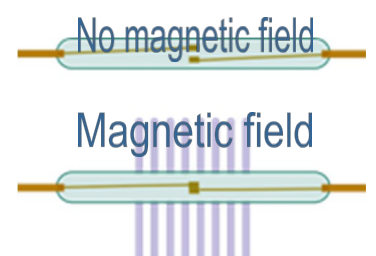
Es similar a la válvula de control piloto/piloto 5/2 introducida en el módulo "Neumática automática", con la diferencia de que utiliza solenoides en lugar de líneas de presión piloto.

- También utiliza dos interruptores de láminas para detectar la posición del pistón en el cilindro.

El diagrama de al lado ilustra el comportamiento.

El pistón magnetizado magnetiza temporalmente los contactos dentro del interruptor de láminas, haciendo que se atraigan entre sí y se peguen.

El resultado es que el interruptor de láminas "se enciende".



Ficha 4

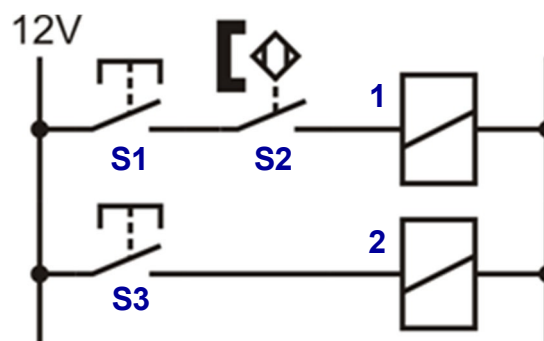
Comentarios necesarios

Y qué:

A continuación se muestra el diagrama de escalera de este sistema. Incluye el siguiente símbolo para el interruptor de láminas:



- No ocurre nada hasta que se cierra el interruptor pulsador **S1**.
- Cuando el interruptor de láminas **S2** también está cerrado, el solenoide **1** se conecta.
- Esto extiende el cilindro, haciendo que el interruptor de láminas **S3** se cierre, conectando el solenoide **2**.
- Esto hace que el cilindro se retraiga, abriendo **S3** y cerrando **S2**.
- Este ciclo se repite mientras **S1** esté cerrado.



Para que lo sepas:

El interruptor de láminas es una forma de sensor de posición, pero existen otros tipos.

Infórmese todo lo que pueda sobre las siguientes categorías de sensores de proximidad y posición:

- sensores inductivos;
- sensores capacitivos;
- sensores ópticos.

Escriba una breve descripción de cada uno de ellos:

- cómo funcionan los sensores;
- las ventajas e inconvenientes relativos;
- aplicaciones típicas.

Las descripciones no deben superar las 100 palabras para cada tipo.

Ficha 5

En secuencia



Muchas aplicaciones neumáticas requieren que dos o más cilindros funcionen juntos en una secuencia.

El siguiente sistema de control neumático acciona una pinza, que podría formar parte de un brazo robótico

Al pulsar un interruptor, la pinza extiende la mano y devuelve un objeto, por ejemplo una taza.

Se basa en dos cilindros neumáticos, A y B, que funcionan en la secuencia siguiente:

- tender la mano (A se extiende);
- agarre (B se extiende);
- traer de vuelta (A se retrae);
- liberación (B se retrae).

Te toca a ti:

- **Asegúrate de aplicar las normas de seguridad.**
- **Asegúrese de que la palanca roja del colector está apagada.**
- Construye la disposición que se muestra en la página siguiente.
- Los tres diagramas muestran el circuito neumático, el diagrama de escalera (circuito eléctrico) y una propuesta de disposición física de los componentes. En el esquema físico faltan las conexiones eléctricas para hacerlo más claro.
- Utilice el diagrama de escalera para realizar las conexiones eléctricas necesarias.
- Coloque con cuidado los dos microinterruptores. El que lleva la etiqueta **a-** se cierra cuando el cilindro **A** está totalmente retraído, pero se abre en cuanto el cilindro se extiende. El que lleva la etiqueta **a+ se cierra cuando el cilindro A está totalmente extendido, pero se abre en cuanto el cilindro se retrae.** Para ilustrarlo, el esquema físico muestra una imagen "fantasma" del cilindro **A extendido**.
- Enchufe la fuente de alimentación (12 V) y enciéndala.
- A continuación, encienda el suministro de aire.
- Mantenga pulsado el interruptor **S1**.
Ahora los cilindros deben extenderse y retraerse en secuencia repetidamente, hasta que suelte **S1**.
- Ajuste los restrictores de escape y las válvulas de control de flujo de modo que los pistones se muevan hacia dentro y hacia fuera a una velocidad moderada.

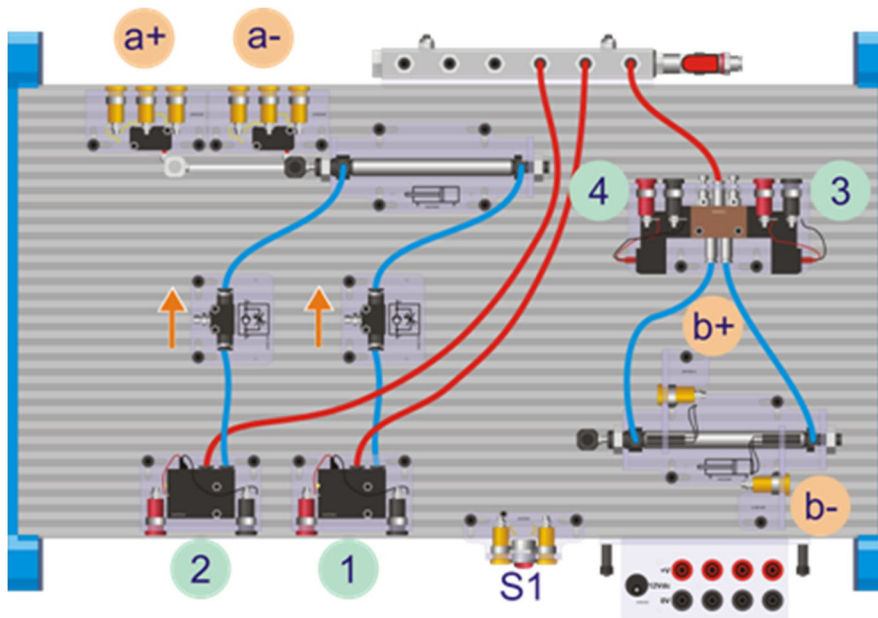
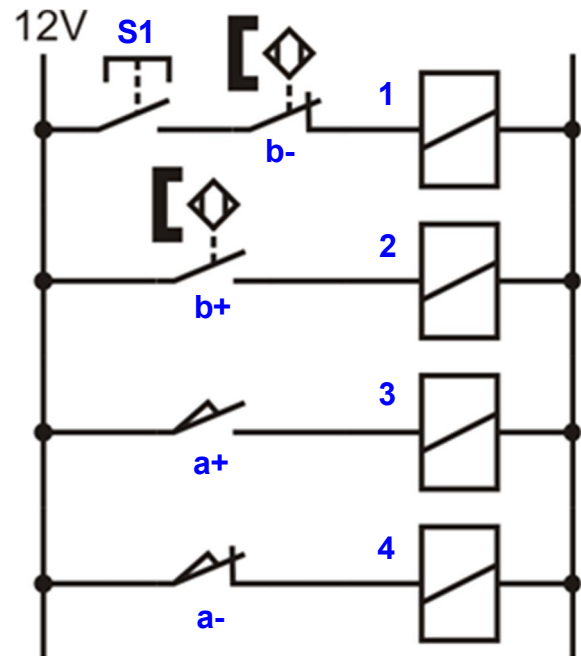
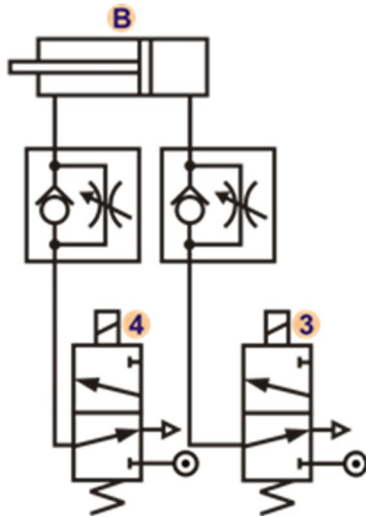
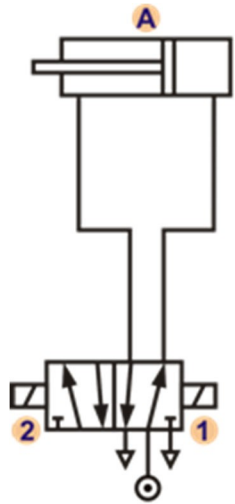
Ficha 5

En secuencia

Circuito neumático: diagrama de

escalera:

Disposición física (excluidas las conexiones eléctricas):



Ficha 5

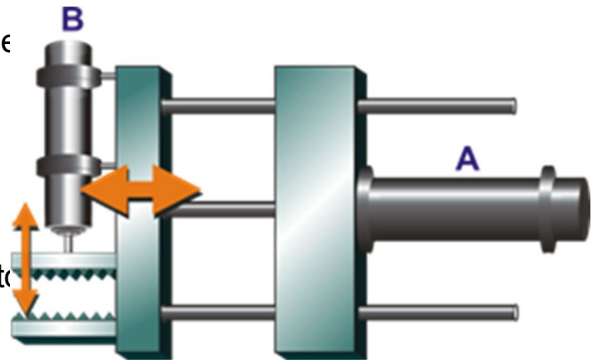
En secuencia

Y qué:

Los dos cilindros que controlan la pinza funcionan en secuencia:

- tender la mano (**A+**);
- agarre (**B+**);
- traer de vuelta (**A-**);
- liberación (**B-**).

Es importante identificar claramente los cuatro interruptores (**a-**, **a+**, **b+** y **b-**,) y los cuatro solenoides (**1**, **2**, **3** y **4**,) en su montaje.



- El solenoide **1** extiende el cilindro **A**;
- El solenoide **2** retrae el cilindro **A**;
- El solenoide **3** extiende el cilindro **B**;
- El solenoide **4** retrae el cilindro **B**.

La secuencia se determina por la forma de conectar estos interruptores a los solenoides. El diagrama de escalera muestra que, aquí, el interruptor **b-** controla el solenoide **1**, **b+** controla el solenoide **2**, **a+** controla el solenoide **3** y **a-** controla el solenoide **4**.

Los diagramas de escalera de esta ficha y de las anteriores incluyen nuevos símbolos:



interruptor de láminas - normalmente abierto

micro - normalmente abierto

interruptor de láminas - normalmente cerrado

Para que lo sepas:

- Copia los símbolos de lógica de escalera para:
 - un pulsador;
 - un solenoide;
 - un interruptor de láminas (normalmente abierto);
 - un microinterruptor (normalmente abierto).
- Dibuja el diagrama de escalera, para la misma disposición física, para generar la siguiente secuencia cuando se pulsa el interruptor **S1**:

A+ A- B+ B-

Construye y prueba tu diseño.

- ¿Qué secuencia sería necesaria para controlar una esclusa en la que el cilindro **A** acciona la puerta exterior y el cilindro **B** la interior?
Dibuje un diagrama de escalera para la solución propuesta y explique cada etapa de la secuencia como parte de su respuesta.

Preguntas de revisión

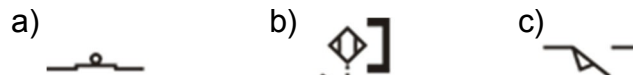
Sobre estas preguntas

Estas preguntas están concebidas como una ayuda útil para el repaso.

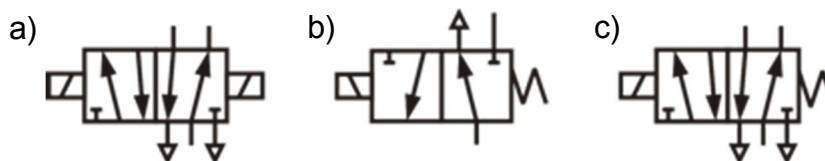
Dedica 25 minutos a contestarlas y luego comprueba tus respuestas con las que figuran en la página 26.

Para las preguntas 1 a 6, elija la respuesta correcta (a, b o c).

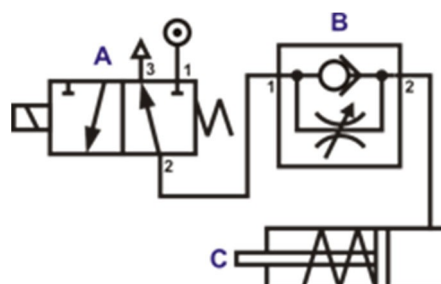
- Las válvulas neumáticas de accionamiento eléctrico se accionan mediante un:
a) solenoide b) palanca c) imán permanente
- ¿Cuál es la descripción correcta de un interruptor pulsador "normalmente abierto", conectado en un circuito?
a) No tiene tapa.
b) Tiene una resistencia muy baja cuando se presiona.
c) tiene un alto voltaje cuando se presiona, y un bajo voltaje cuando no se presiona.
- ¿Qué tipo de interruptor es accionado por el anillo magnético del pistón de un cilindro?
a) interruptor de láminas b) interruptor pulsador c) interruptor de palanca
- ¿Cuál es el símbolo correcto de un microinterruptor normalmente abierto?



- ¿Cuál es el símbolo correcto de una válvula de control 5/2 de retorno por muelle, accionada por solenoide, ?



- ¿Qué afirmación es cierta para el siguiente circuito neumático?
a) El orificio 3 de la válvula **A** es un orificio de escape.
b) La válvula reguladora de caudal **B** está conectada al revés para controlar el caudal de aire que entra en el cilindro **C**.
c) Cuando se acciona la válvula **A**, el cilindro **C** se retrae.



Preguntas de revisión

7. Mira el diagrama de escalera de al lado.

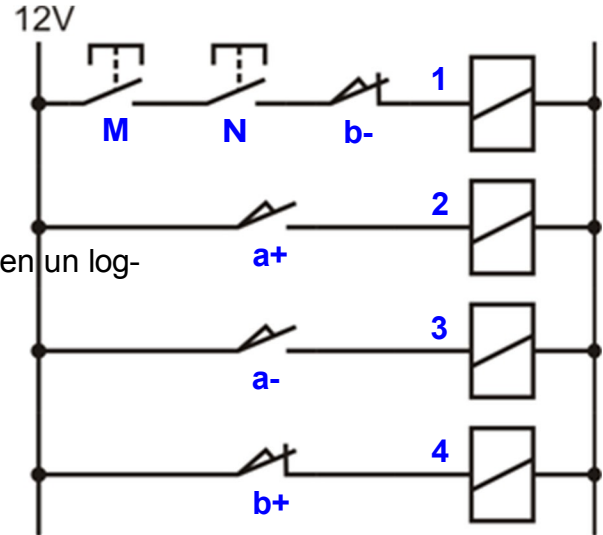
a) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones **NO** es cierto:

- (i) La secuencia se repite mientras se mantengan cerrados los interruptores **M** y **N**.
- (ii) Los interruptores **M** y **N** están conectados en un lógico Y configuración.
- (iii) El sistema contiene dos pulsadores y cuatro interruptores de láminas.

b) El sistema está entubado de modo que:

- El solenoide 1 extiende el cilindro A.
- El solenoide 2 retrae el cilindro A
- El solenoide 3 extiende el cilindro B
- El solenoide 4 retrae el cilindro B.

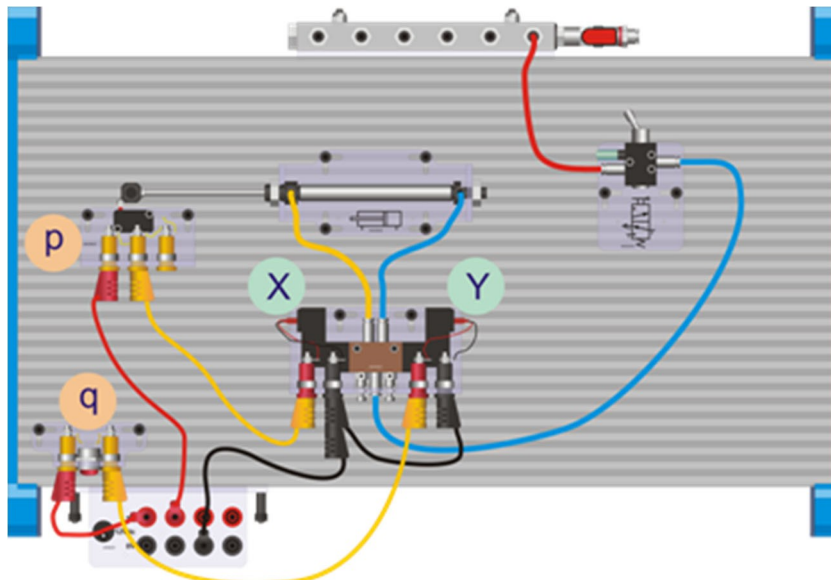
¿Qué secuencia se producirá al aplicar el diagrama de escalera?



8. Para el sistema que se muestra a continuación, dibuje

a) el esquema del circuito **neumático**;

b) el **diagrama de escalera**, utilizando correctamente las etiquetas **p**, **q**, **X** e **Y**.



Diseñe sistemas neumáticos que satisfagan los requisitos expuestos en las tres cartas siguientes. Para cada uno de ellos, proporcione un diagrama de circuito neumático y un diagrama de escalera, como los de las hojas de trabajo, junto con una descripción del funcionamiento del sistema.

SpeedRail UK

Nota interna

De: Departamento de Relaciones con el Cliente
Para: Departamento de diseño

Como sabe, las puertas de los vagones de un tren se accionan mediante cilindros neumáticos. En la actualidad, todas las puertas se abren cada vez que el tren se detiene en una estación.

Hemos recibido quejas de los pasajeros de que esto hace que los vagones sean muy fríos y tengan corrientes de aire en invierno. Les resulta especialmente molesto cuando solo suben o bajan uno o dos pasajeros.

¿Puede diseñar un nuevo sistema que permita a los pasajeros abrir cada puerta por separado?

¿desde dentro o desde fuera del vagón?

De este modo, sólo se abrirán las puertas que sean necesarias.

*FUNLAND
resorts*

Dear Designer

We are updating the shooting gallery in our amusement arcade, and fitting it out with a new range of targets, with more modern themes.

We would like to feature some 'pop-up' moving targets in the new gallery.

There is a supply of compressed air in the arcade, and so we would like to use an electro-pneumatic system to move the targets up and down.

Please send us suggestions as to how this may be done.

Yours faithfully,

I. Greaves

*FUNLAND
resorts*

Dear Designer

Thank you for the designs you supplied for our new shooting gallery. I wonder if you could also help with our House of Horrors revamp.

This contains several moving waxworks, operated by electro-pneumatic systems. For example, we have Dracula rising from his coffin, 'the killer shark' and many more.

I recently had the idea for a French Revolution exhibit, with a working guillotine, but I need advice on how to design the operating system. The guillotine blade and victim's head will be operated by pneumatic cylinders.

The sequence is:

- lights are off;
- switch operates to turn on lights;
- blade comes down;
- victim's head comes off;
- lights go out;
- blade and head return to original position;
- system ready for next performance.

I think this could be a valuable addition to the House of Horrors, and look forward to receiving your designs for the exhibit as soon as possible.

Yours faithfully,

I. Greaves

Respuestas a las preguntas de repaso

Respuestas a las preguntas de repaso (véase la página 17)

1. a)

2. b)

3. a)

4. c)

5. c)

6. a)

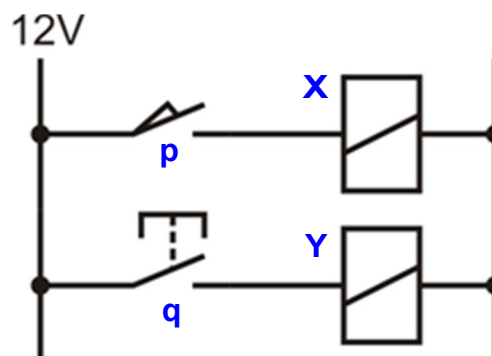
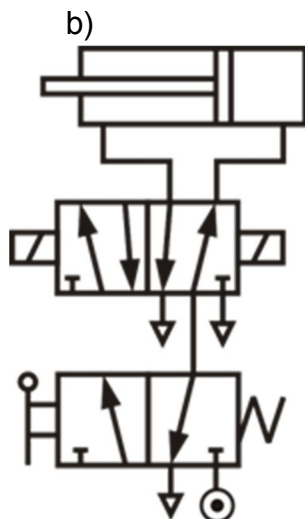
7.

a) (iii)

b) **A+, A-, B+, B-**

8.

a)



q8Aans

q8Bans

Notas del tutor

Sobre este curso

Introducción

Este cuaderno ofrece actividades prácticas e investigaciones que complementan cursos como:

- BTEC Nationals in Engineering, Unidad 15, "Sistemas y Dispositivos Electro, Neumáticos e Hidráulicos"
- BTEC Higher Nationals en Ingeniería Mecánica, Unidades 9 y 26: "Aplicaciones de Neumática e Hidráulica".

Los objetivos de aprendizaje son:

- identificar los componentes electroneumáticos industriales y utilizarlos de forma correcta y segura;
- diseñar, construir y probar sistemas de control para circuitos neumáticos que cumplan una especificación determinada;
- leer y dibujar esquemas de circuitos neumáticos utilizando los símbolos normalizados CETOP;
- conocer cómo se utilizan los sistemas neumáticos en la industria, el transporte y el ocio.

Los equipos Automatics permiten construir e investigar de forma rápida y sencilla circuitos neumáticos básicos que, gracias a los símbolos impresos en cada soporte de componentes, tienen exactamente el mismo aspecto que el esquema del circuito neumático.

Conocimientos previos

Los estudiantes deben haber seguido el curso "Fundamentos de Automática", o tener conocimientos equivalentes, y poseer las técnicas de estudio y la competencia matemática necesarias para utilizar eficazmente estas hojas de ejercicios.

Objetivos de aprendizaje

Al finalizar con éxito este curso el alumno habrá aprendido a:

- aplicar seis normas de seguridad al construir y utilizar circuitos neumáticos;
- encender una válvula de control neumática accionada por solenoide mediante un dispositivo de entrada, como un interruptor;
- utilizar una válvula reguladora de caudal para modificar la velocidad de un cilindro en extensión o en retracción;
- describa dos dispositivos electrónicos de seguridad para un sistema electrónico de control de puertas;
- describir el funcionamiento básico de una válvula neumática controlada por solenoide;
- construir un sistema neumático dado un esquema de circuito neumático;
- realizar las conexiones eléctricas necesarias, utilizando un diagrama de escalera;
- Comprender que un diagrama de escalera es una forma simplificada de diagrama de circuito eléctrico, que contiene secciones de entrada, control y salida;
- conectar dos interruptores pulsadores en una configuración "AND lógica";
- dibujar símbolos de diagrama de escalera para un interruptor pulsador, un solenoide, un interruptor de láminas (normalmente abierto) y un microinterruptor (normalmente abierto);
- montar y controlar un cilindro neumático alternativo;
- describir las ventajas de incorporar la retroalimentación a un sistema de control;
- utilizar un relé de láminas para proporcionar retroalimentación en una situación de "prueba de posición";
- construir un diagrama de escalera que cumpla la especificación para una secuencia dada de dos cilindros.

Notas del tutor

Qué necesitarán los alumnos:

El kit adicional de electroneumática Automatics contiene el equipamiento que se indica en la tabla.

Cantidad	Código	Código de legado	Descripción
2	AU8030	AW-ESWP	Interruptor, pulsar para hacer
2	AU6010	AW-V32ES	Válvula, 3/2, solenoide-muelle
1	HP2666	HP2666	Alimentación
2	AU8025	AW-ERS	Interruptor de láminas y soporte
1	AU6015	AW-V52EE	Válvula, 5/2, biestable
2	AU8015	AW-EMS	Microinterruptor
1	AU8020	AW_EPD	Panel eléctrico
4	LK5603	LK5603	Cable, 4 mm a 4 mm, rojo
4	LK5604	LK5604	Plomo, de 4 mm a 4 mm, negro
5	LK5607	LK5607	Plomo, de 4 mm a 4 mm, amarillo

Este kit está pensado como complemento del equipo suministrado en la solución básica Automatics, por lo que es posible que también necesite los siguientes artículos:

Cantidad	Código	Código de legado	Descripción
1	AU9020	AW20801	Solución Automatics Essentials
1	AU1050	AW30100	Compresor
1	LK1110	LK1110	Multímetro

Nota: En enero de 2015 se crearon nuevos códigos para los productos Automatics. Los "códigos heredados" de las tablas anteriores se refieren a los números de pieza anteriores a esta fecha y se incluyen para comodidad de los clientes que compraron productos antes del cambio de número de pieza.

Notas del tutor

Usando este curso:

Se espera que las hojas de trabajo se impriman / fotocopien, preferiblemente en color, para uso de los alumnos. Los alumnos deben conservar su propia copia de todo el cuaderno de ejercicios.

Las hojas de trabajo suelen contener:

- una introducción al tema investigado y su aplicación práctica;
- instrucciones paso a paso para la investigación que sigue;
- Una sección titulada "¿Y qué?", cuyo objetivo es poner a prueba a los alumnos cuestionando su comprensión de un tema y proporcionar un resumen útil de lo que se ha aprendido. Puede utilizarse para desarrollar ideas y como desencadenante de debates en clase.
- una sección titulada "Para que conste", que proporciona información resumida importante que los alumnos deben conservar para futuras consultas, y ejercicios de ampliación.

Este formato fomenta el autoaprendizaje y permite a los alumnos trabajar al ritmo que mejor se adapte a sus capacidades. Corresponde al tutor comprobar que la comprensión de los alumnos sigue el ritmo de su progreso a través de las hojas de ejercicios y proporcionar trabajo adicional que suponga un reto para los alumnos más brillantes. Una forma de hacerlo es "dar el visto bueno" a cada ficha, a medida que el alumno la completa, y mantener una breve conversación para evaluar la comprensión de las ideas por parte del alumno.

Se ha incluido una serie de preguntas de repaso para concluir el trabajo de esta unidad. Son de dificultad mixta y están diseñadas para ayudar a los alumnos a identificar los temas que podrían necesitar más trabajo. Se recomienda que los alumnos realicen estas preguntas en condiciones de examen y sin utilizar apuntes.

Por último, se incluyen tres escenarios para que los estudiantes los utilicen como problemas de diseño realistas (sin soluciones, ya que hay varios enfoques válidos para cada uno de ellos). Si el profesor lo desea, pueden utilizarse como deberes.

La hora:

A la mayoría de los alumnos les llevará entre cinco y ocho horas completar el trabajo práctico y los ejercicios de las fichas. Se prevé que se necesitará un tiempo similar para apoyar el aprendizaje en clase, en una tutoría o en un entorno de autoaprendizaje.

Notas del tutor

Hoja de trabajo	Notas para el tutor	Cronometraje
1	<p>Esta hoja de ejercicios introduce al alumno en los sistemas electroneumáticos híbridos, en los que el control se consigue utilizando componentes electrónicos.</p> <p>También revisa el método utilizado para fijar los componentes a la plataforma Automatics. Para realizar el montaje, los alumnos deben consultar la disposición de los componentes en la página 3.</p> <p>En la página siguiente se describe el funcionamiento de la válvula neumática controlada por solenoide. A continuación, se pide a los alumnos que realicen algunas mediciones de tensión utilizando un multímetro. Algunos alumnos pueden tener poca o ninguna experiencia en el uso de multímetros, por lo que puede ser necesario que los instructores les ayuden con esta tarea.</p>	20 - 30 minutos
2	<p>Esta ficha comienza con un recordatorio de las normas de seguridad aplicables a los circuitos neumáticos. Los instructores deben insistir en su importancia y hacerlas cumplir estrictamente.</p> <p>La tarea consiste en poner en marcha un cilindro alternativo. La acción se inicia pulsando un interruptor, aunque se señala que, en la práctica, puede tratarse de un botón de parada de emergencia, unido a un resguardo de seguridad, por ejemplo.</p> <p>En la página 6, hay tres diagramas: uno muestra la disposición física sugerida para los componentes, otro el diagrama del circuito neumático y el tercero el diagrama del circuito eléctrico. Los alumnos deben dedicar tiempo a relacionarlos. Pronto, las hojas de trabajo ofrecerán sólo los diagramas de circuitos neumáticos y eléctricos, por lo que el alumno deberá ser experto en convertirlos en sistemas neumáticos reales. El profesor debe insistir en que estos esquemas son representaciones abstractas que no pretenden sugerir la posición real de los componentes en la plataforma, sino mostrar las conexiones entre ellos.</p> <p>Algunos alumnos tendrán experiencia previa en diagramas de circuitos eléctricos. Otros puede que no, por lo que el instructor deberá juzgar cuánta preparación / ayuda debe ofrecer para que los alumnos puedan aplicarlos.</p> <p>Se debe animar al alumno a que utilice tubos de colores y un esquema de colores de cableado para que la disposición sea clara. (Una convención útil es utilizar tubos rojos en todas las conexiones al colector).</p>	30 - 50 minutos

Notas del tutor

Hoja de trabajo	Notas para el tutor	Cronometraje
3	<p>A continuación, la atención se centra en el cilindro de doble efecto, ya que es poco probable que el muelle de retorno del cilindro de simple efecto sea lo suficientemente fuerte como para accionar el mecanismo de la puerta.</p> <p>La incorporación de dos válvulas de control de caudal permite controlar el pistón tanto en extensión como en retracción. De nuevo, los diagramas muestran la disposición física, el diagrama del circuito neumático y los diagramas del circuito eléctrico. El diagrama de escalera se presenta como una forma simplificada de diagrama de circuito eléctrico. Este formato se utiliza mucho en la industria, a menudo junto con los controladores lógicos programables (PLC).</p> <p>Uno de los problemas es que los distintos fabricantes utilizan símbolos diferentes para estos diagramas. El kit "Automática" utiliza un conjunto estándar de símbolos tanto en las hojas de trabajo como en el propio hardware. En los centros que dispongan de PLC, los instructores pueden introducir otros símbolos en este punto y demostrar el uso del PLC, programado mediante lógica de escalera.</p> <p>La sección "Y qué" incluye una descripción de una conexión "Y lógica" de dos interruptores. También en este caso, el profesor debe decidir hasta dónde quiere llegar.</p> <p>La comparación con la configuración "OR" puede ser adecuada en este caso, ya que permite, por ejemplo, manejar una máquina desde uno de los dos lugares.</p> <p>La ficha termina con un proyecto de investigación en el que los alumnos investigan elementos de seguridad electrónica que podrían incorporarse a un sistema de control más elaborado.</p>	40 - 60 minutos

Notas del tutor

4	<p>En la introducción se señala que a menudo es necesario algún tipo de retroalimentación para garantizar que una parte concreta del proceso se ha llevado a cabo. Para ello se utiliza un sensor, en este caso un interruptor de láminas.</p> <p>Se monta en el cilindro A y detecta si se ha extendido o no. (El pistón dentro del cilindro está magnetizado, y cierra los contactos del relé reed cuando está muy cerca).</p> <p>El instructor podría demostrar la acción del interruptor de láminas conectando un multímetro, ajustado en el rango de resistencia, para mostrar que el interruptor de láminas funciona cuando el pistón se extiende.</p> <p>La salida del interruptor reed se utiliza para accionar los solenoides de una válvula de control 5/2. Es similar a la válvula controlada por aire piloto utilizada en el módulo "Neumática automática". Los instructores deben contrastar el comportamiento de estos dos dispositivos, ya que de lo contrario los alumnos podrían confundirlos.</p> <p>El circuito eléctrico necesita algunas explicaciones. El interruptor de láminas es simplemente eso: un interruptor. Para accionar el solenoide, éste debe estar conectado a una fuente de alimentación, así como al propio solenoide. Esto se muestra en la página 13 en forma de diagrama de escalera, utilizando nuevos símbolos para el interruptor de láminas.</p>	40 - 60 minutos
---	---	-----------------

Notas del tutor

Hoja de trabajo	Notas para el tutor	Cronometraje
5	<p>Esta hoja de trabajo demuestra que el comportamiento de un conjunto estándar de componentes neumáticos puede modificarse radicalmente cambiando el circuito eléctrico de control.</p> <p>En el módulo anterior, se creó una secuencia de operaciones de cilindros totalmente neumática. Sin embargo, para cambiar esa secuencia era necesario modificar la disposición física de los componentes. Aquí, el cambio puede lograrse alterando el circuito eléctrico que controla el sistema.</p> <p>En primer lugar, el sistema genera la secuencia, A+, B+, A-, B-, que podría controlar parte del ensamblaje de un brazo robótico. A continuación, el alumno rediseña el sistema de control para generar una nueva secuencia, A+, A-, B+, B-. Si el tiempo lo permite, los alumnos deben construir y probar el diseño.</p> <p>En un problema de diseño más abierto, se pide al alumno que identifique la secuencia de operaciones de los cilindros necesaria para controlar una esclusa y que dibuje el diagrama de escalera correspondiente. El instructor puede pedir a los alumnos que construyan y prueben este sistema.</p>	40 - 60 minutos
	<p>En la página 19 se presentan tres escenarios de diseño.</p> <p>Se trata de una prueba exigente de la comprensión de este módulo por parte del alumno. No existe una solución única para cada uno de ellos. El instructor debe buscar refinamientos en las soluciones, tales como el uso de válvulas de control de flujo o restrictores de escape para manejar la velocidad de movimiento de los pistones.</p> <p>Se puede pedir a los estudiantes que expongan su solución a la clase como una presentación formal, o que la documenten para el instructor. Del mismo modo, las tareas pueden completarse en clase o ponerse como deberes, según considere oportuno el profesor.</p>	

Acerca de este documento:

Código AW2079-80-01

Desarrollado para el código de producto AW20792 - Complemento electro-neumático automático

Fecha	Notas de publicación	Versión de lanzamiento
Enero de 2013	Lanzamiento de la primera versión	AW2079-80-01
Enero de 2015	Nuevas referencias	AW2079-80-02

10 08 23 Reformateado al nuevo estilo