PRÁCTICAS DE NEUMÁTICA INDUSTRIAL

Prácticas a realizar cómo mínimo:

Prácticas mecánicas 2, 5B, 6A, 6D, 7B, 9, 11, 12A, 12B, 12C, 13

Prácticas eléctricas 4, 5, 6, 7, 8, 9

En clase PE 4, 5, 6, 7

PM 3, 5, 6A, 6D, 7B, 9, 12A, 13

Práctica M01. Mando directo de un CSE

Objetivos

- Comprender el funcionamiento del CSE y su mando directo con una válvula 3/2 NC.

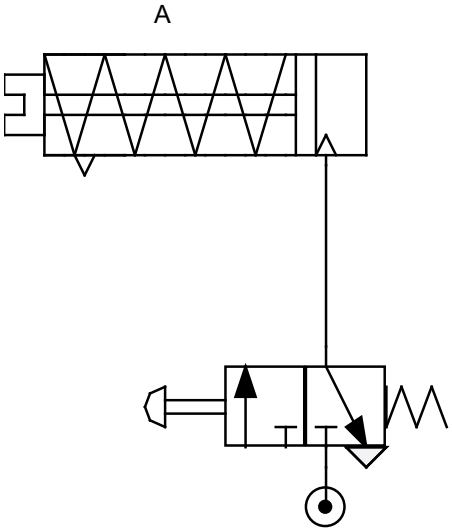
Descripción

Mediante una válvula 3/2 NC accionada por pulsador se tiene que mandar un cilindro de SE de forma que al pulsarlo, el cilindro salga y al dejar de accionar el pulsador, el cilindro vuelva a la posición inicial.

Secuencia de realización

1. Realizar el esquema con la simbología normalizada CETOP
2. Conectar los elementos neumáticos en el panel de montaje y comprobar su funcionamiento
3. Detallar la relación de material necesario
4. Estudiar el diagrama de fases

Esquema

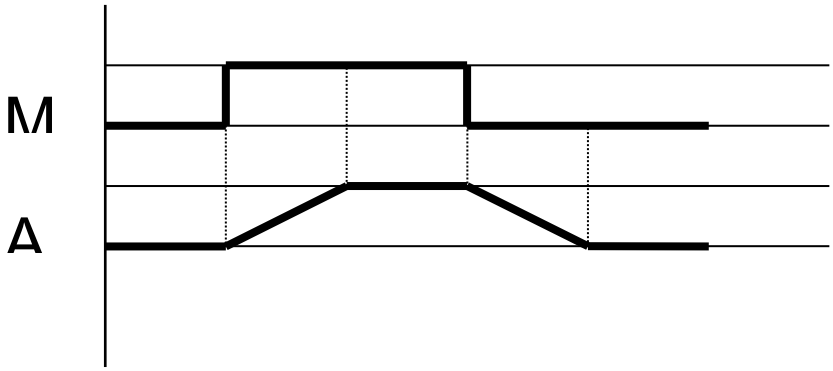


Material necesario

CD85N20-50S-A [SAI 2027]

EVM13 Accionamiento por pulsador [SAI 2015]

Diagrama de fases



Práctica M02. Mando indirecto de un CSE

Objetivos

- Comprender el funcionamiento del mando indirecto mediante una válvula monoestable de potencia pilotada por aire, con otra válvula 3/2 de mando por pulsador.

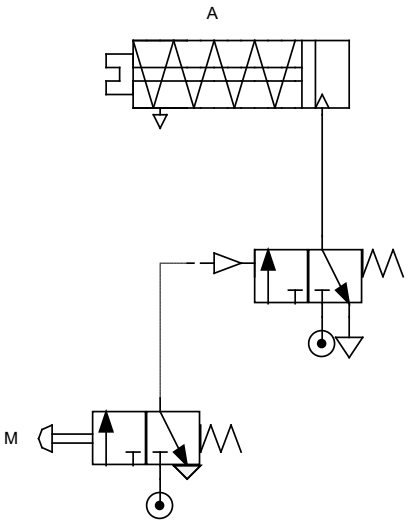
Descripción

- Un cilindro de simple efecto se moverá mediante el efecto de una válvula 3/2 monoestable de potencia pilotada por aire y retorno por muelle. (También puede usarse una válvula 5/2 monoestable, tapándole una de las dos vías y convirtiéndola en una 3/2).
- Con el accionamiento de una segunda válvula 3/2 NC accionada por pulsador, se dará la señal correspondiente para accionar la válvula que moverá el cilindro.
- El cilindro saldrá al apretar el pulsador y entrará al dejar de pulsarlo

Secuencia de realización

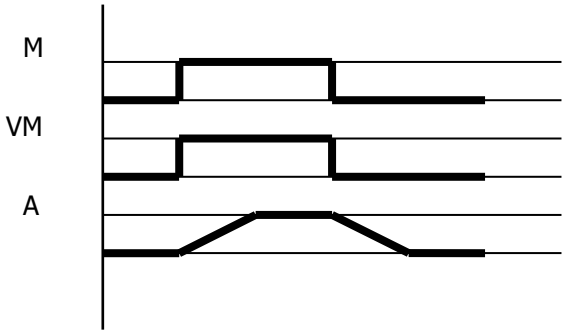
1. Realizar el esquema con la simbología normalizada CETOP
2. Conectar los elementos neumáticos en el panel de montaje y comprobar su funcionamiento
3. Detallar la relación de material necesario
4. Estudiar el diagrama de fases

Esquema



Material necesario

Diagrama de fases



Práctica M03. Mando directo de un CSE. Ampliación

Objetivos

- Comprender como se puede variar la velocidad de un cilindro.

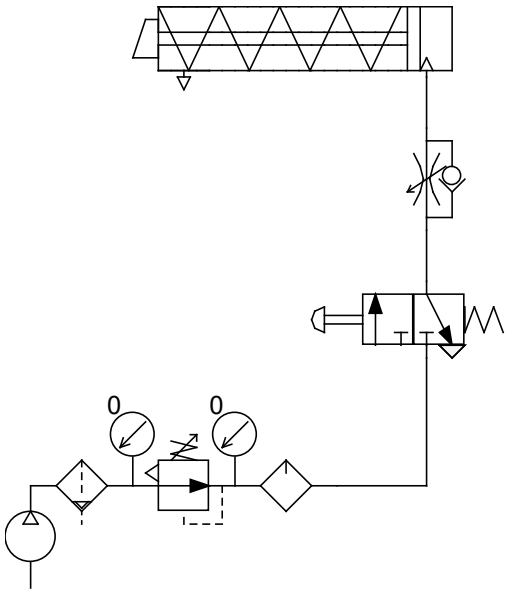
Descripción

Mediante una válvula 3/2 NC accionada por pulsador se tiene que mandar un cilindro de SE de forma que al pulsarlo, el cilindro salga y al dejar de accionar el pulsador, el cilindro vuelva a la posición inicial. El sistema estará alimentado desde una UTA.

Secuencia de realización

1. Realizar el esquema con la simbología normalizada CETOP
2. Conectar los elementos neumáticos en el panel de montaje y comprobar su funcionamiento
3. Detallar la relación de material necesario
4. ¿Varía la velocidad de avance y retroceso al modificar el valor de la presión en el regulador de presión de entrada? ¿Por qué?
5. ¿Con que elemento se puede controlar la velocidad de avance y de retroceso manteniendo constante la presión de entrada?

Esquema



Material necesario

También puede utilizarse una válvula 5/2 Monoestable tapando una de las 2 vias, obtendremos una 3/2 NC o NA Ref SAI 2023

Respuestas

Práctica M04. Mando indirecto de un CDE. Ampliación

Objetivos

- Ver las diferencias constructivas y funcionales entre un CSE y uno DE.
- Comprender el funcionamiento del **mando indirecto** mediante una **válvula monoestable** de potencia pilotada por aire con otra válvula 3/2 de mando por pulsador.

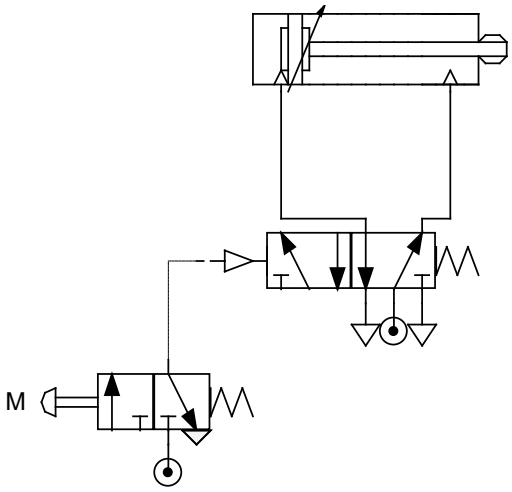
Descripción

- Un CDE se moverá mediante el efecto de una v 5/2 monoestable de potencia pilotada por aire y retorno por muelle.
- Con el accionamiento de una segunda v 3/2 accionada por pulsador, se dará la señal correspondiente para accionar la válvula que moverá el cilindro.
- El cilindro saldrá al apretar el pulsador y entrará al dejar de pulsarlo.

Secuencia de realización

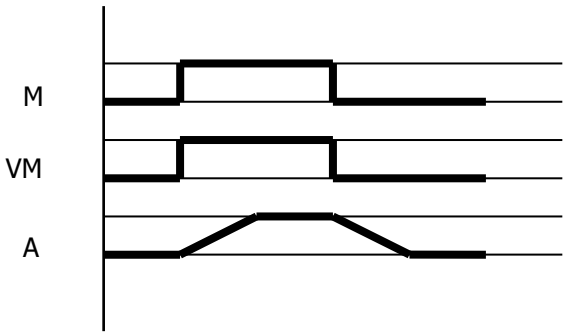
1. Realizar el esquema con la simbología normalizada.
2. Conectar los elementos neumáticos en el panel de montaje y comprobar su funcionamiento.
3. Detallar la relación de material necesario.
4. Estudiar el diagrama de fases.

Esquema



Material necesario

Diagrama de fases



Práctica M05. Mando de un CDE desde dos lugares independientes

Objetivos

- Comprender el funcionamiento de la válvula selectora o función lógica "OR", como elemento de conexión de señales en paralelo.

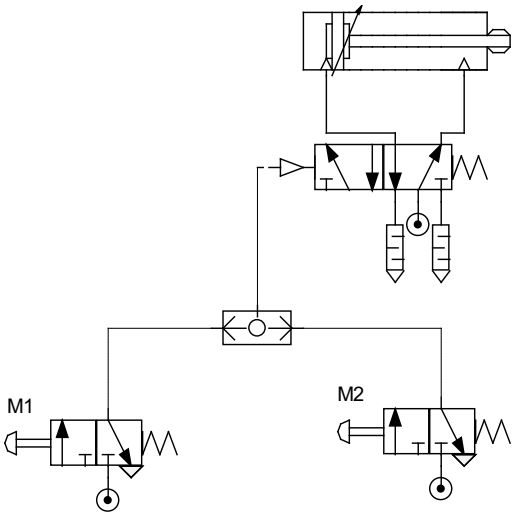
Descripción

- Un cilindro de doble efecto saldrá cuando se apriete cualquiera de los dos pulsadores (M1 y M2), o los dos al mismo tiempo. Al dejar de apretarlos el cilindro volverá a la posición inicial.
- El cilindro se moverá por el efecto de una válvula 5/2 monoestable de potencia.

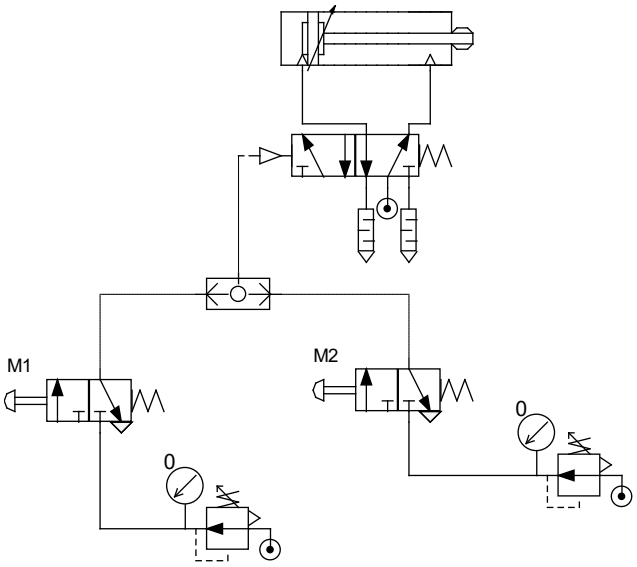
Secuencia de realización

1. Realizar el esquema con la simbología normalizada.
2. Conectar los elementos neumáticos en el panel de montaje y comprobar su funcionamiento.
3. Detallar la relación de material necesario.
4. Estudiar el diagrama de fases.
5. Conectar los dos pulsadores neumáticos directamente en paralelo sin la función lógica OR. Observar si el funcionamiento del circuito es el mismo. ¿Por qué?
6. Si se conectan señales de presión diferentes por cada lado de la válvula selectora **(p.e. 3,5 y 5 bares)**, ¿cúal actuaría sobre el cilindro?
7. ¿Qué pasaría si metemos presión por la entrada y la salida de una válvula OR?

Esquema A



Esquema B



Práctica M06. Mando de un CDE desde dos lugares simultáneos

Objetivos

- Comprender el funcionamiento de la V de simultaneidad o función lógica "AND" como elemento de conexión de señales en serie.

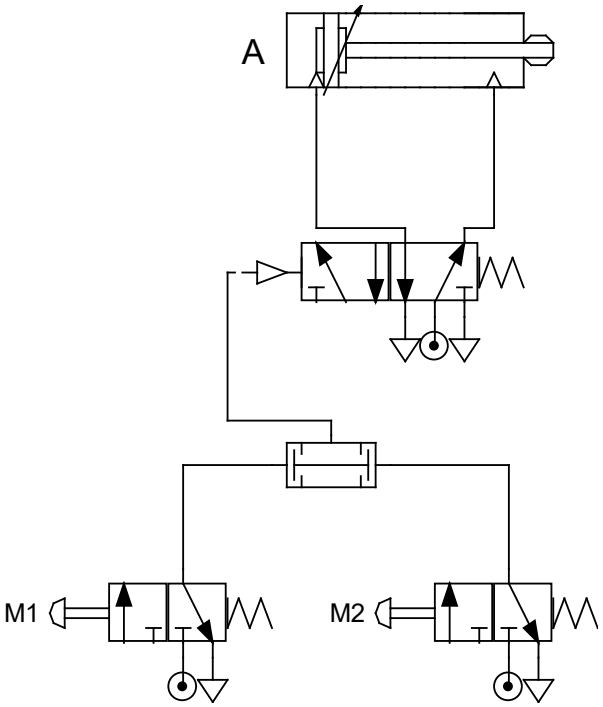
Descripción

- Un CDE saldrá cuando se aprieten simultáneamente dos pulsadores M1 y M2. Al dejar de apretarlos el cilindro volverá a la posición inicial. Si sólo se aprieta un sólo pulsador, el cilindro no saldrá.
- El C se moverá por el efecto de una V5/2 monoestable de potencia.

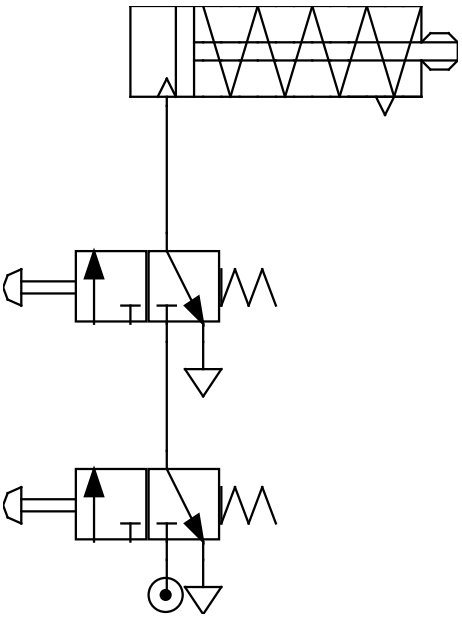
Secuencia de realización

1. Realizar el esquema con la simbología normalizada.
2. Conectar los elementos neumáticos en el panel de montaje y comprobar su funcionamiento.
3. Detallar la relación de material necesario.
4. Estudiar el diagrama de fases.
5. Conectar los dos pulsadores neumáticos directamente en serie sin la función lógica AND. Observar si el funcionamiento del circuito es el mismo.
6. Si las señales de presión que vinieran por cada lado de la válvula de simultaneidad fueran diferentes **(p.e. 3,5 y 5 bares)**, ¿Qué pasaría?
7. ¿Qué pasaría si metemos presión por la entrada y la salida de una válvula AND?

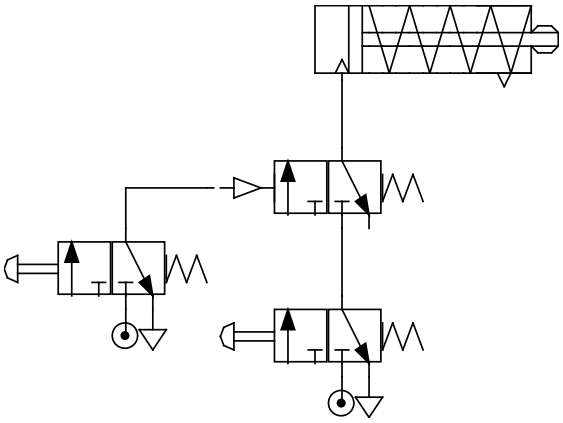
Esquema A



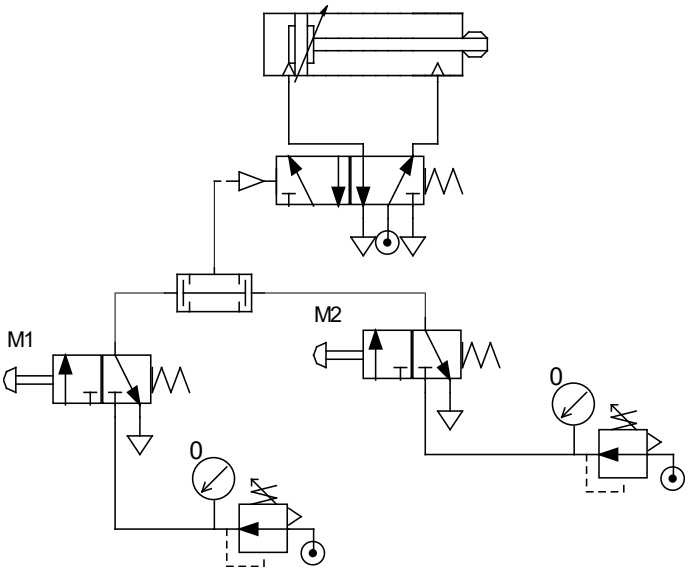
Esquema B



Esquema C



Esquema D



Práctica M07. Aumento de la velocidad de un CDE

Objetivos

- Ver que válvula nos permite aumentar más de lo normal la velocidad de salida de un cilindro de DE.
- Estudiar las posibles combinaciones lógicas de conexión de diferentes elementos de mando.

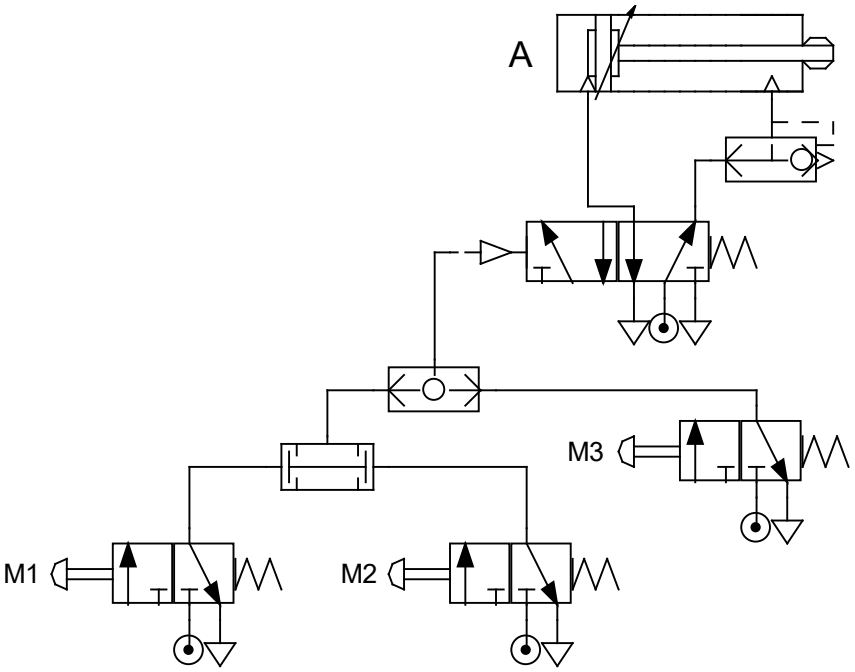
Descripción

- El accionamiento del cilindro se realizará mediante una válvula de potencia monoestable que se activará a través de tres pulsadores neumáticos. Dos pulsadores M1 y M2 harán salir el vástago del cilindro al apretarlos simultáneamente y el otro M3 lo hará salir independientemente de los otros dos. Si no se aprieta ningún pulsador el vástago permanecerá adentro.

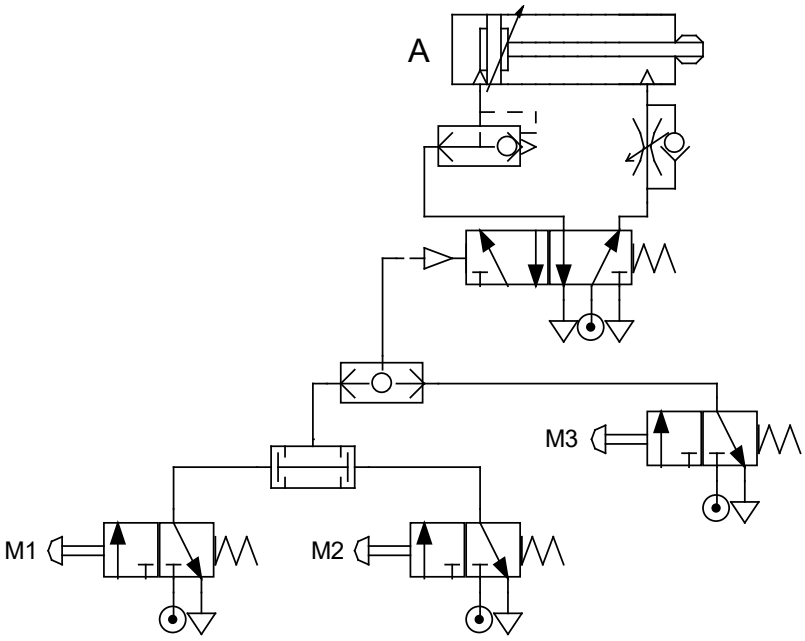
Secuencia de realización

1. Realizar el esquema con la simbología normalizada.
2. Conectar los elementos neumáticos en el panel de montaje y comprobar su funcionamiento.
3. Detallar la relación de material necesario.
4. Estudiar el diagrama de fases.
5. Realizar otro circuito en el que se puedan regular las velocidades de salida y aumentar la velocidad de entrada de un CDE.

Esquema A



Esquema B



Práctica M08. Mando de un CDE y SE con válvula biestable

Objetivos

- Ver las diferencias constructivas y funcionales entre la V monoestable y la biestable pilotadas por aire.
- Comprender el funcionamiento de la V biestable como elemento de memoria.

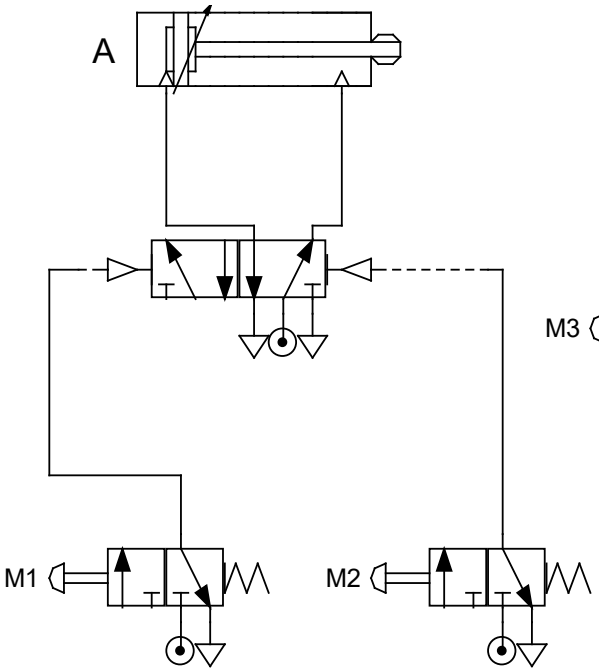
Descripción

- Un CDE se moverá mediante el efecto de una v 5/2 biestable de potencia pilotada por aire.
- Con el accionamiento de dos V 3/2 accionadas por pulsador, se darán las señales correspondientes para activar la válvula biestable en los dos sentidos, para poder mover el cilindro.
- El cilindro saldrá al apretar el primer pulsador M1 y volverá a la posición inicial al apretar el segundo pulsador M2.
- Sin apretar ningún pulsador, el cilindro se mantendrá en la última posición.

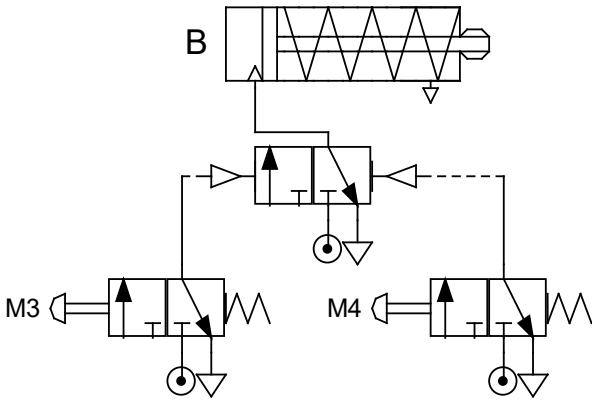
Secuencia de realización

1. Realizar el esquema con la simbología normalizada.
2. Conectar los elementos neumáticos en el panel de montaje y comprobar su funcionamiento.
3. Detallar la relación de material necesario.
4. Estudiar el diagrama de fases.
5. ¿Qué ocurriría si ambas líneas de pilotaje recibieran la misma presión al mismo tiempo? ¿Por qué?
6. Resolver un circuito de funcionamiento igual con un cilindro de SE.
7. ¿Podría construir un circuito semejante al anterior, pero que tenga un retorno automático? Es decir, se pide construir un circuito que ante una señal de pulso de inicio realice las carreras de avance y retroceso.

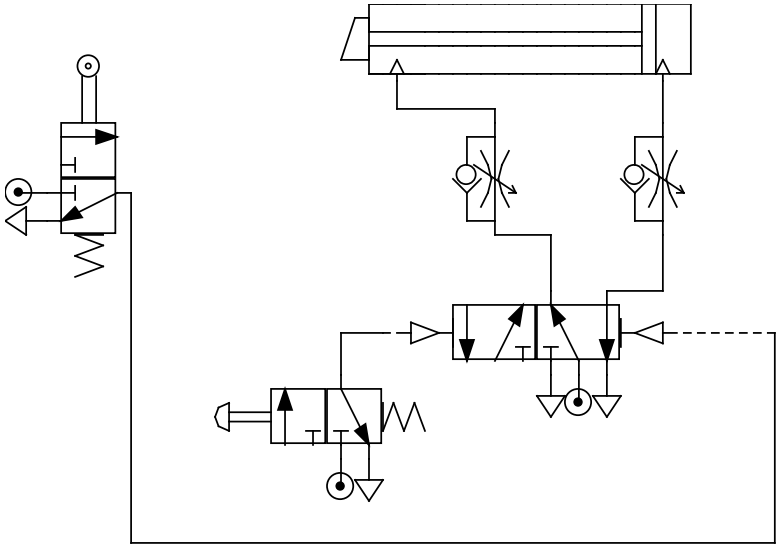
Esquema A



Esquema B



Esquema C



Práctica M09. CDE con FC

Objetivos

- Comprender el funcionamiento del pilotaje de una válvula biestable

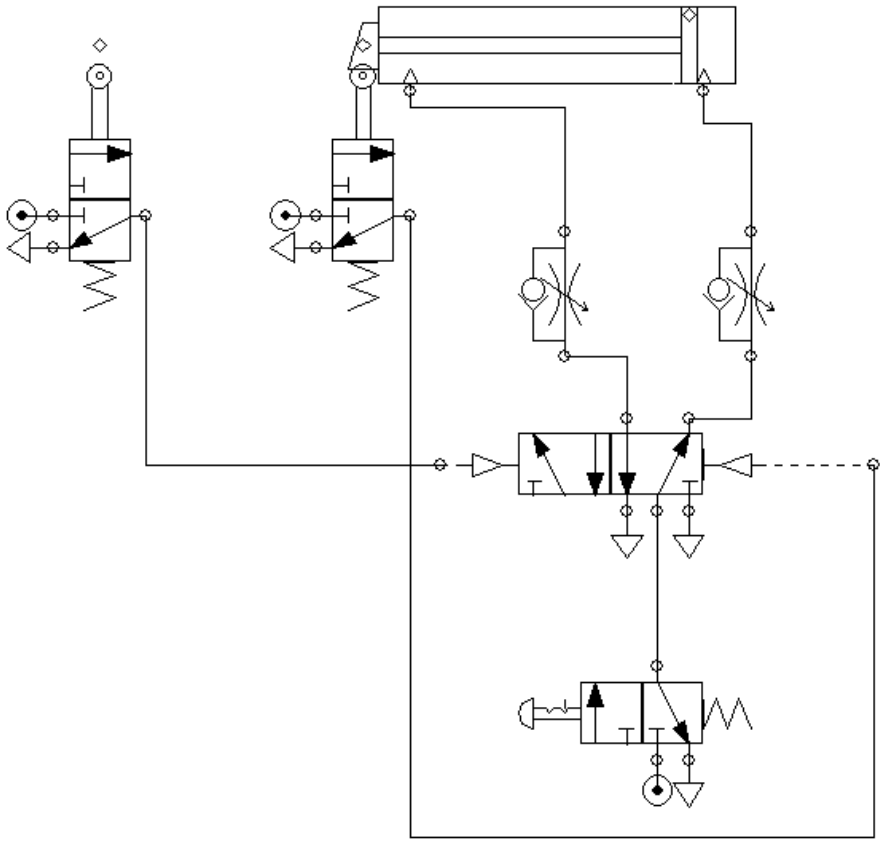
Descripción

- Un CDE se moverá mediante el efecto de una v 5/2 biestable de potencia, ésta, estará pilotada por dos finales de carrera que detectarán la posición de vástago recogido y extendido
- Con el accionamiento de un interruptor, se suministrará el aire a la V de potencia estando en permanente movimiento el vástago, hasta que se desactive el interruptor

Secuencia de realización

1. Realizar el esquema con la simbología normalizada.
2. Conectar los elementos neumáticos en el panel de montaje y comprobar su funcionamiento.
3. Detallar la relación de material necesario.
4. Estudiar el diagrama de fases.

Esquema



Práctica M10. Regulación de velocidad de un CDE

Objetivos

- Comprender el funcionamiento de la V de estrangulamiento con antiretorno y su sentido de conexionado para poder regular uniformemente la velocidad de un cilindro.

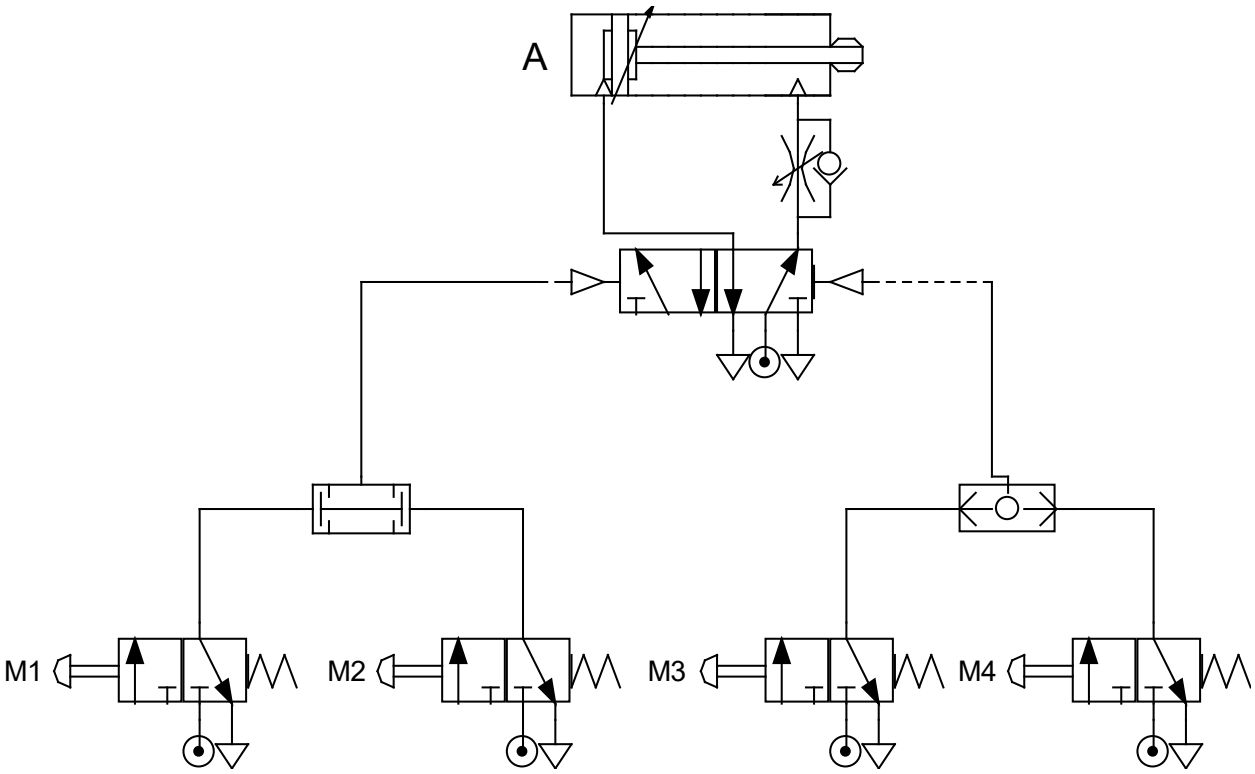
Descripción

- Se desea poder regular la velocidad de salida de un cilindro de DE.
- El accionamiento del cilindro se realizará mediante una válvula de potencia biestable que se activará a través de cuatro pulsadores neumáticos. Dos pulsadores M1 y M2 harán salir el cilindro al apretarlos simultáneamente y los otros dos M3 y M4 lo harán entrar, al apretar cualquiera de ellos.

Secuencia de realización

1. Realizar el esquema con la simbología normalizada.
2. Conectar los elementos neumáticos en el panel de montaje y comprobar su funcionamiento.
3. Detallar la relación de material necesario.
4. Estudiar el diagrama de fases.
5. Razonar si en un cilindro de SE se le puede regular la velocidad de salida.

Esquema



Práctica M11. Detección y control de la posición de un CDE con FC

Objetivos

- Comprender el funcionamiento de las válvulas 3/2 activadas mecánicamente como final de carrera, con rodillo.
- Saber utilizar los finales de carrera como detectores de posición de cilindros y de otros elementos.

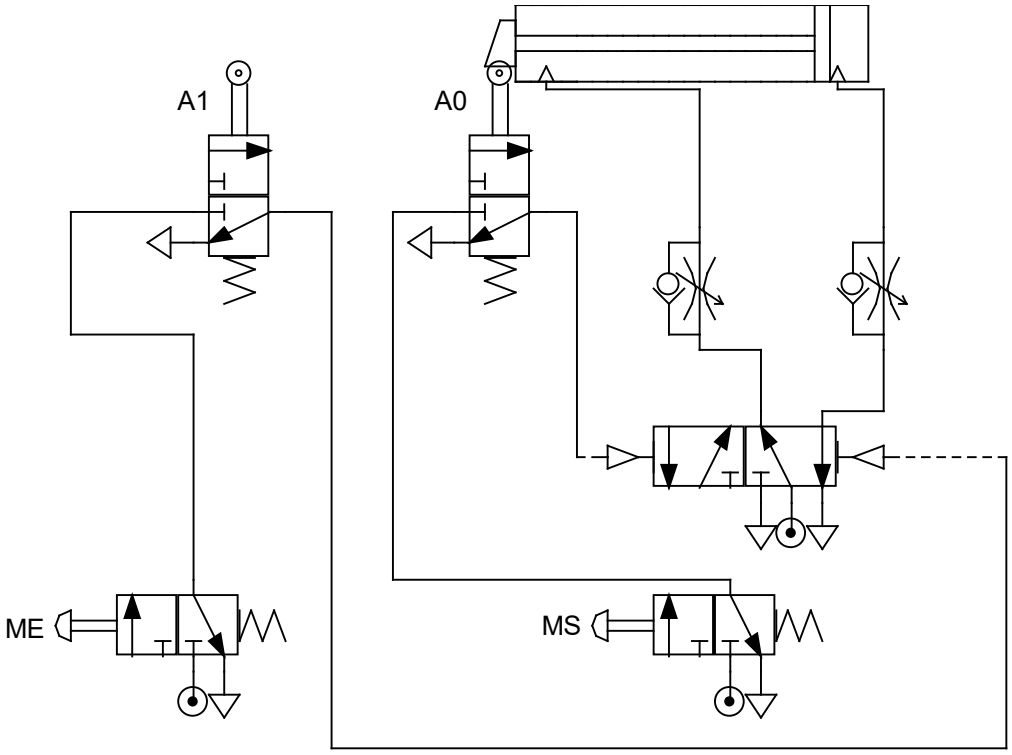
Descripción

- Diseñar un circuito en el que las ordenes de avance y retroceso de un cilindro de doble efecto dependan de la posición donde se encuentre, de forma que si tiene que salir, se tiene que asegurar (detectar que el cilindro está necesariamente dentro y si tiene que entrar esté fuera).
- Se utilizará una válvula de potencia biestable 5/2 y su activación en un sentido,se hará con un pulsador neumático MS para salir el vástago, y otro pulsador ME para entrar

Secuencia de realización

1. Realizar el esquema con la simbología normalizada.
2. Conectar los elementos neumáticos en el panel de montaje y comprobar su funcionamiento.
3. Detallar la relación de material necesario.
4. Estudiar el diagrama de fases.

Esquema



Práctica M12. Ciclo único ciclo continuo

Objetivos

- Saber realizar una secuencia con dos cilindros.

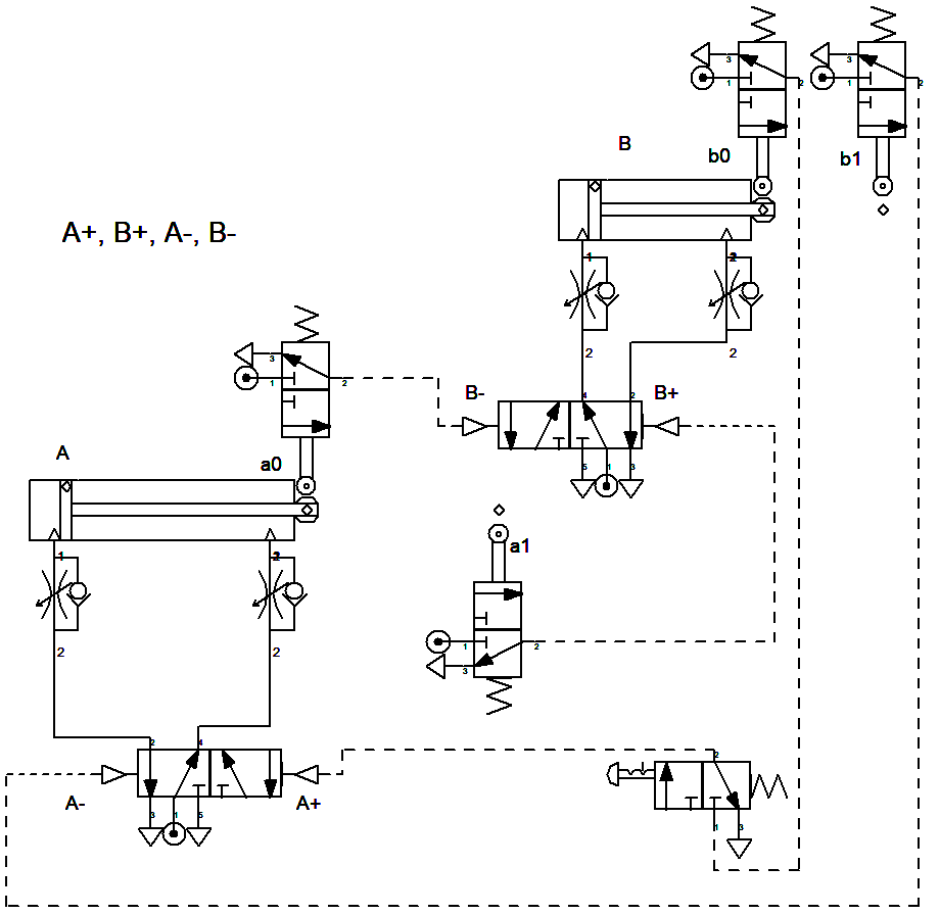
Descripción

- Realizar el montaje necesario para que una vez que accionemos un pulsador MA, demos aire a un final de carrera, de forma tal, que salga el vástago de un cilindro A de DE. Cuando el vástago del cilindro A esté extendido, tiene que salir el vástago de otro cilindro B de DE. Cuando este segundo esté completamente extendido, deberá recoger el A y luego el B. (**A+, B+, A-, B-**). Ambos cilindros estarán alimentados a través de 1 válvula de potencia biestable 5/2 cada uno de ellos, y éstas tendrán como señal de pilotaje la de los finales de carrera convenientes.
- Constrúyase otros circuitos para lograr las secuencias **A+, A-, B+, B-** y **A+, A-B+, B-**

Secuencia de realización

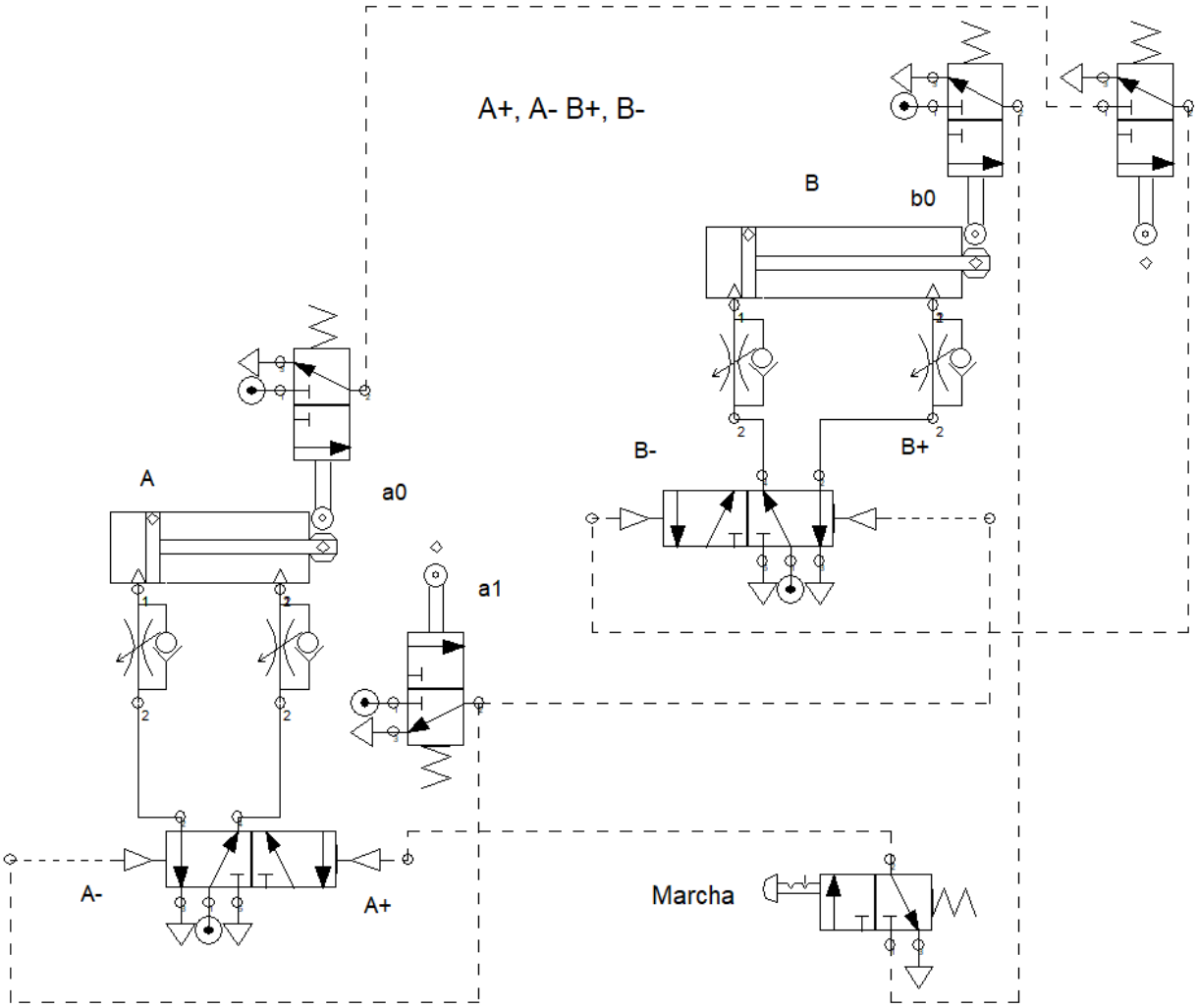
1. Realizar el esquema con la simbología normalizada.
2. Conectar los elementos neumáticos en el panel de montaje y comprobar su funcionamiento.
3. Detallar la relación de material necesario.
4. Estudiar el diagrama de fases.

Esquema A A+, B+, A-, B- **método intuitivo**

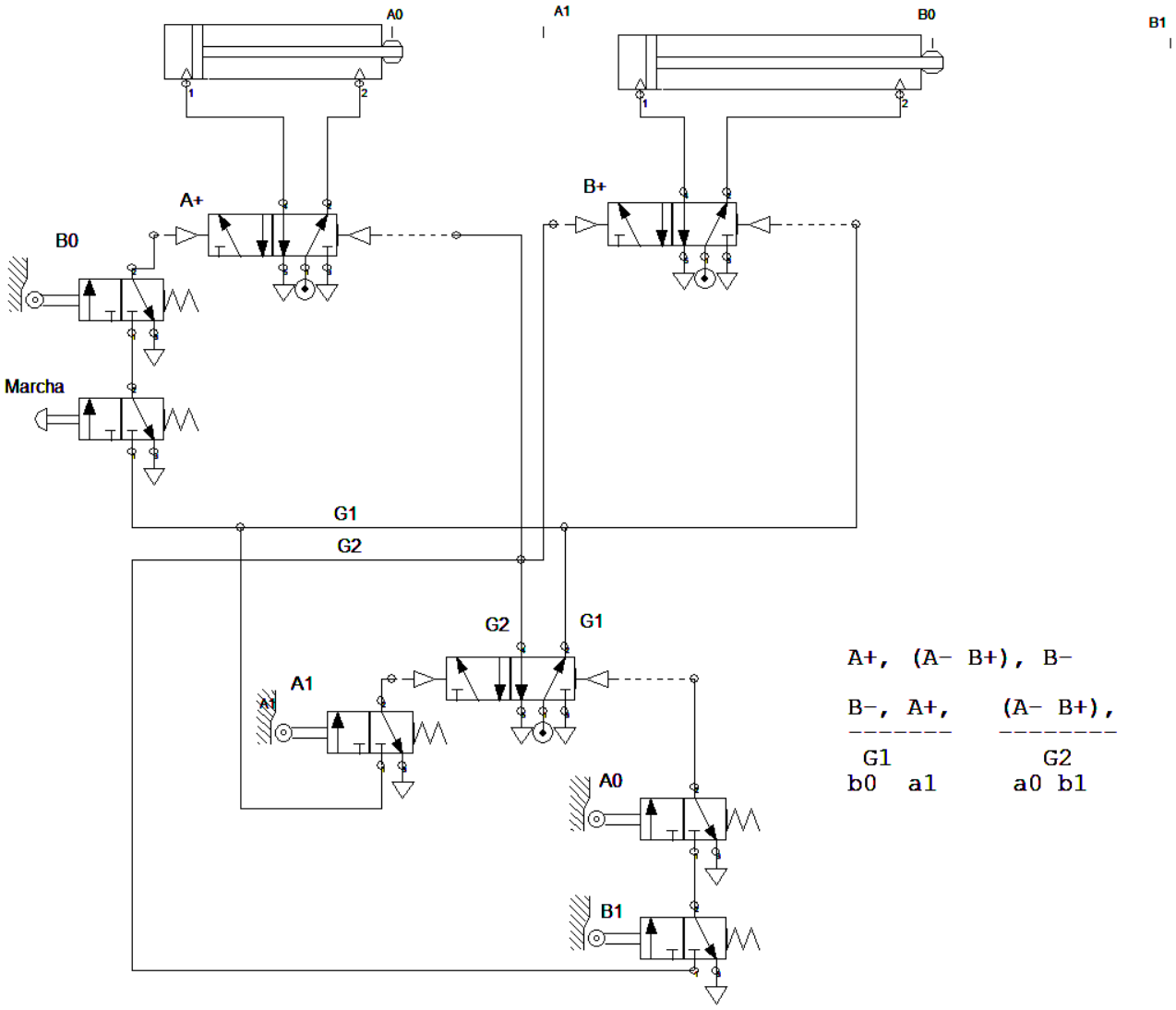


Esquema B A+, A- B+, B-

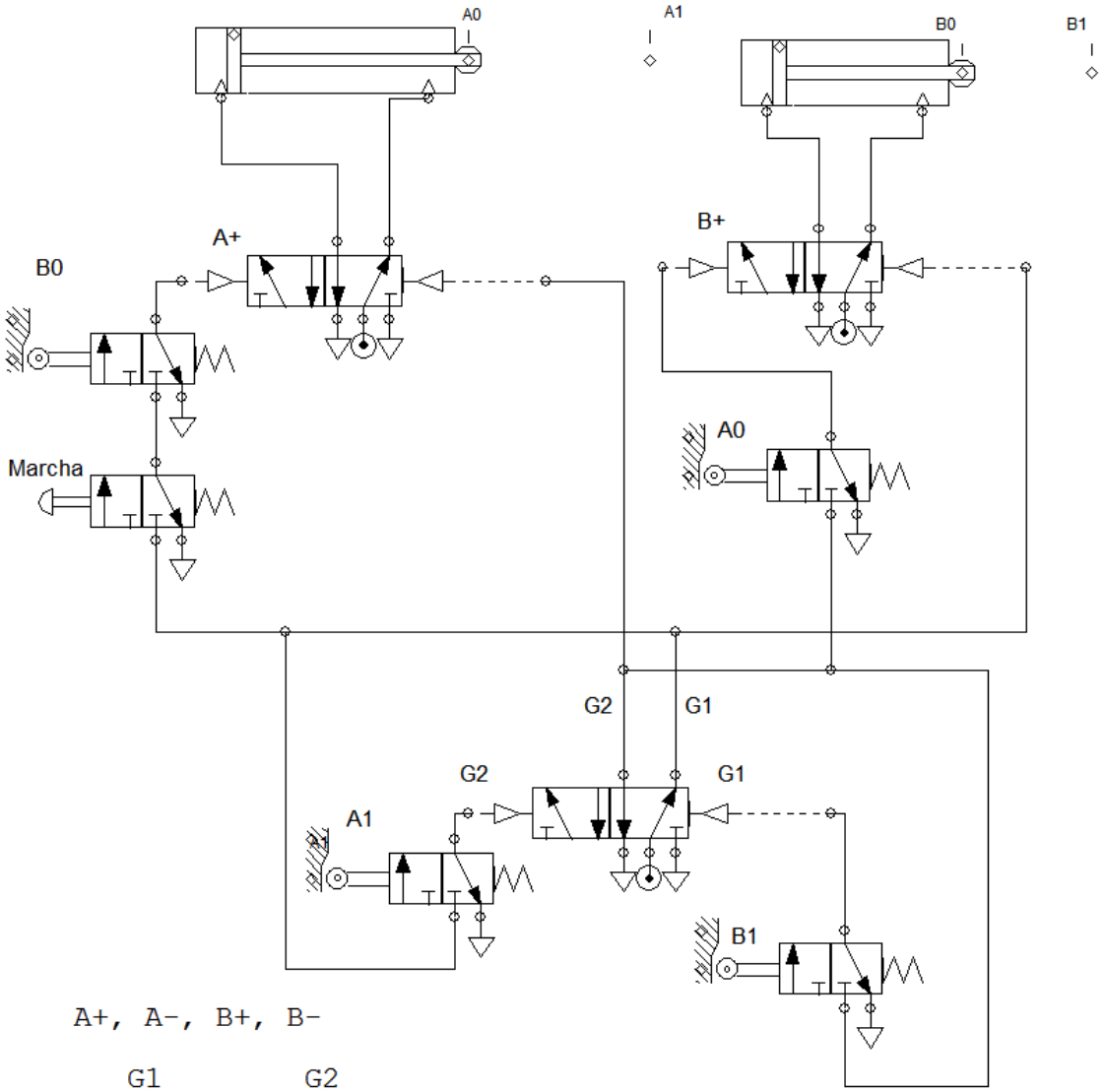
En el siguiente esquema de control, hecho por el **método intuitivo**, se puede ver cómo existen en un momento determinado, señales de presión simultáneas por las dos entradas de pilotaje de la válvula 5/2 de potencia del cilindro A, se pide al alumno estudiar y resolver la automatización de este circuito por el método de cascada (consultar la bibliografía recomendada)



Esquema C A+, (A- B+), B- por el **MÉTODO de CASCADA**



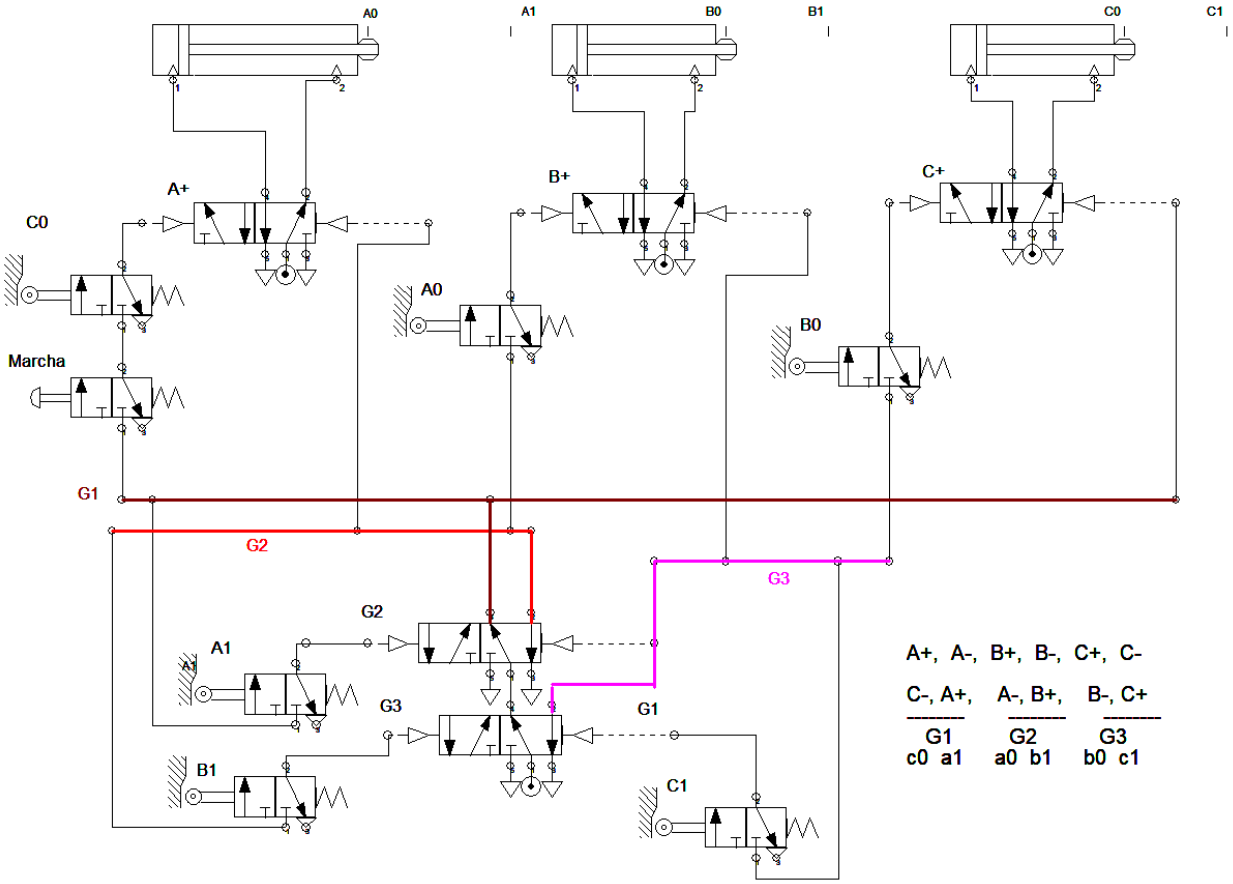
Esquema D A+, A-, B+, B- por el **MÉTODO de CASCADA**



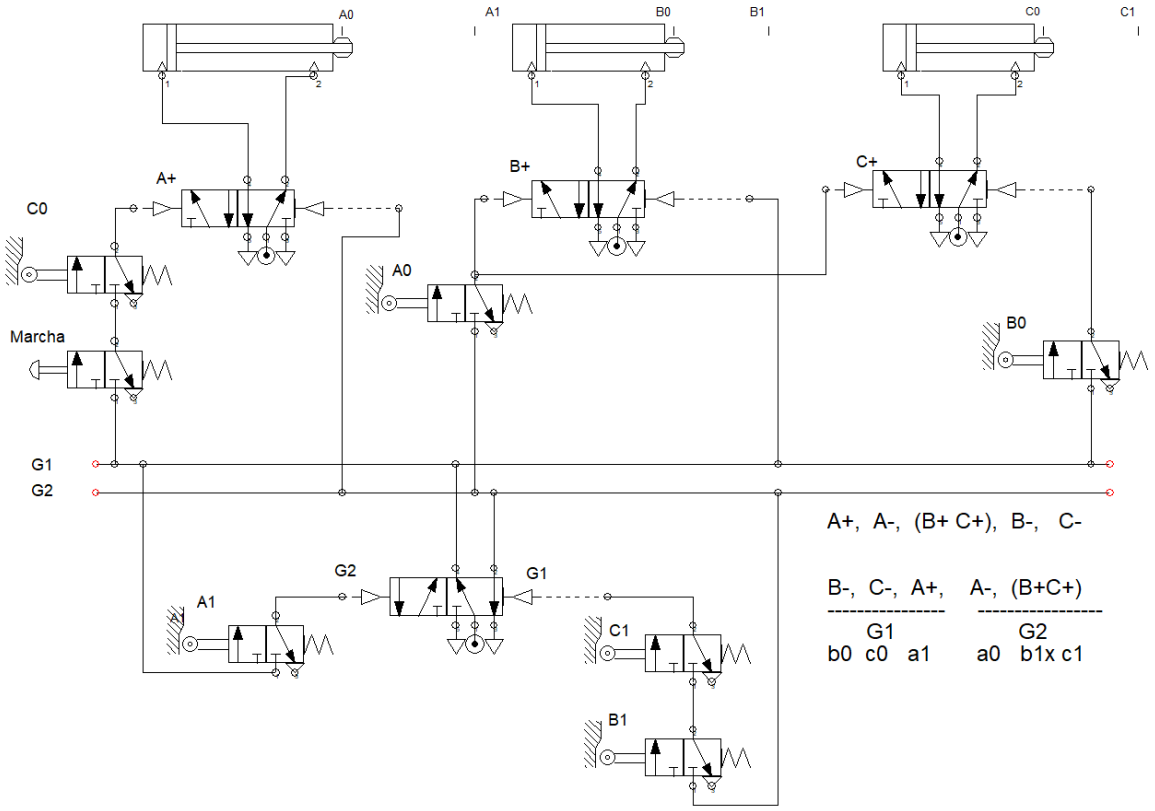
A+, A-, B+, B-

G1	G2
B-, A+,	A-, B+,
b0 a1	a0 b1

Esquema E A+, A-, B+, B-, C+, C- por el **MÉTODO de CASCADA**



Esquema F A+, A-, (B+ C+), B-, C- por el **MÉTODO de CASCADA**



Práctica M13. Función memoria con una válvula monoestable

Objetivos

- Comprender la función memoria.
- Conseguir un efecto biestable mediante el accionamiento de elementos monoestables.

Descripción

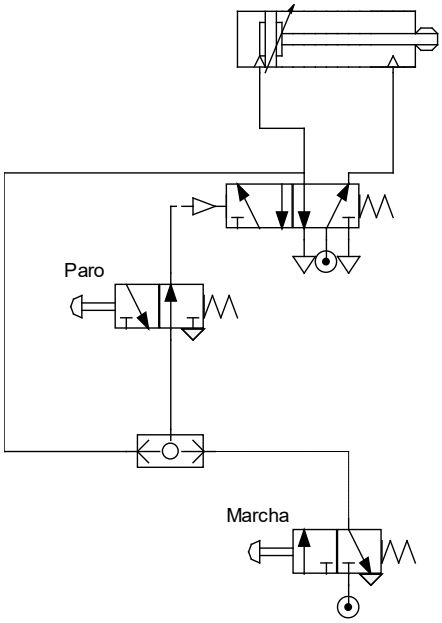
- Con dos válvulas 3/2 accionadas por pulsador, se tiene que poder mandar la salida y la entrada de un CDE, mediante la activación y la desactivación de una válvula monoestable 5/2 de potencia.
- Al apretar el primer pulsador M se activará la válvula monoestable, y al dejar de apretar, ésta tendrá que quedar accionada (acción de realimentación). Para desactivarla se tendrá que apretar un segundo pulsador.
- Si se aprietan los dos pulsadores al mismo tiempo, la válvula de potencia monoestable tendrá que quedar desactivada, predominando el pulsador de parada P sobre el de marcha M.

Secuencia de realización

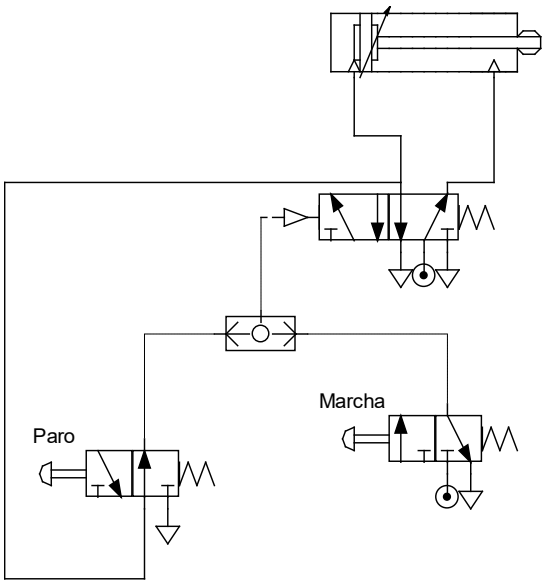
1. Realizar el esquema con la simbología normalizada.
2. Conectar los elementos neumáticos en el panel de montaje y comprobar su funcionamiento.
3. Detallar la relación de material necesario.
4. Estudiar el diagrama de fases.
5. Realizar otro circuito equivalente al pedido anteriormente, pero con predominio del pulsador M de marcha (activación de la monoestable) sobre el de parada P.
6. Razonar si se puede conseguir el mismo efecto utilizando una válvula de potencia monoestable 3/2 y un CSE.

Esquema

Paro prioritario



Marcha prioritaria



PRACTICAS ELECTRICAS

Práctica E01. Mando simple de un CSE con una electroválvula monoestable

Objetivos

- Comprender el funcionamiento de la electroválvula monoestable y el mando simple con un pulsador eléctrico.

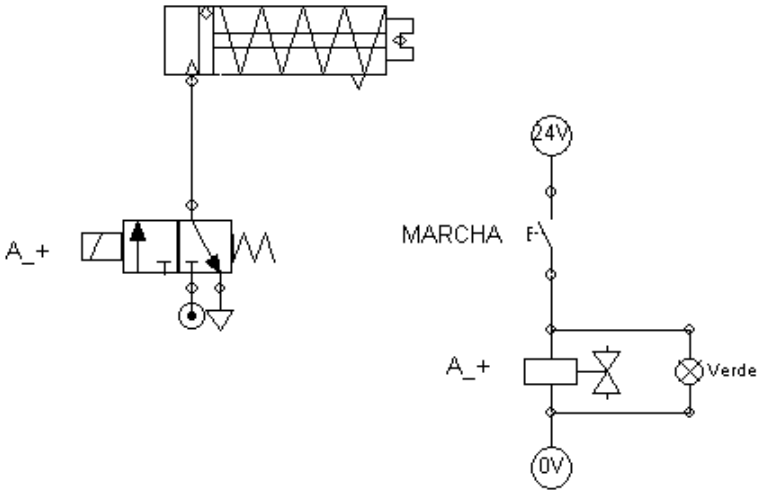
Descripción

- Mediante un pulsador eléctrico NA se tiene que mandar un CSE de forma que, al pulsarlo, el cilindro salga y al dejar de apretar el pulsador, el cilindro vuelva a la posición inicial.
- La entrada y salida del cilindro se efectuará con una electroválvula monoestable 3/2

Secuencia de realización

1. Realizar el esquema neumático correspondiente a la potencia del circuito con la simbología normalizada.
2. Realizar el esquema eléctrico correspondiente al mando con la simbología normalizada.
3. Conectar los elementos neumáticos y eléctricos en el panel de montaje y comprobar su funcionamiento.
4. Detallar la relación de material necesario.
5. Estudiar el diagrama de fases.

Esquema



Práctica E02. Mando de un CDE con una electroválvula monoestable

Objetivos

- Comprender el funcionamiento de la electroválvula monoestable y el mando simple con un pulsador eléctrico y considerar las diferencias existentes en controlar un CDE y uno SE.

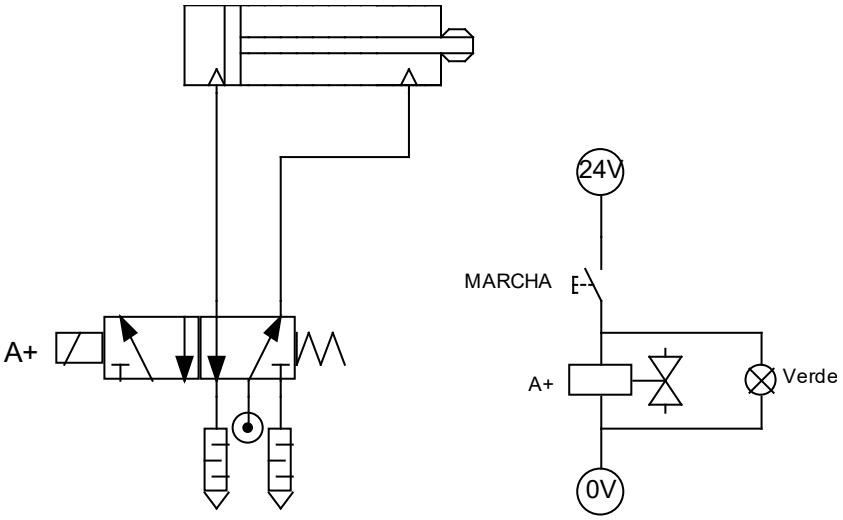
Descripción

- Mediante un pulsador eléctrico NA se tiene que mandar un CDE de forma que, al pulsarlo, el cilindro salga y al dejar de apretar el pulsador, el cilindro vuelva a la posición inicial.
- La entrada y salida del cilindro se efectuará con una electroválvula monoestable 5/2

Secuencia de realización

1. Realizar el esquema neumático correspondiente a la potencia del circuito con la simbología normalizada.
2. Realizar el esquema eléctrico correspondiente al mando con la simbología normalizada.
3. Conectar los elementos neumáticos y eléctricos en el panel de montaje y comprobar su funcionamiento.
4. Detallar la relación de material necesario.
5. Estudiar el diagrama de fases.
6. Considerar los efectos en el mando si sustituimos el pulsador eléctrico NA por un pulsador NC.

Esquema



Práctica E03. Mando de un CSE con una electroválvula biestable

Objetivos

- Comprender las diferencias constructivas y funcionales entre la electroválvula monoestable y biestable.
- Comprender el funcionamiento de la EV biestable como elemento de memoria y el efecto de parada y marcha mediante dos señales analógicas.

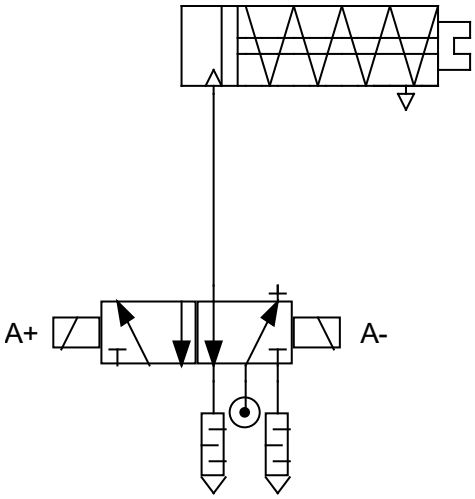
Descripción

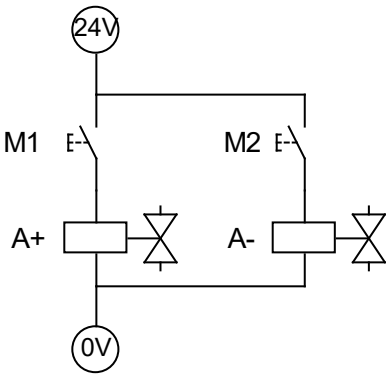
- Un CSE se moverá mediante el efecto de una EV 3/2 biestable.
- Con el accionamiento de dos pulsadores eléctricos, se darán las señales correspondientes para activar la válvula biestable en los dos sentidos, con el fin de mover el cilindro.
- El cilindro saldrá al apretar el primer pulsador M1 y volverá a la posición inicial al apretar el segundo pulsador M2.
- Sin apretar ningún pulsador, el cilindro se mantendrá en la última posición y si los apretamos al mismo tiempo también.

Secuencia de realización

1. Realizar el esquema neumático correspondiente a la potencia del circuito con la simbología normalizada.
2. Realizar el esquema eléctrico correspondiente al mando con la simbología normalizada.
3. Conectar los elementos neumáticos y eléctricos en el panel de montaje y comprobar su funcionamiento.
4. Detallar la relación de material necesario.
5. Estudiar el diagrama de fases.
6. Considerar los efectos en el mando si sustituimos los pulsadores eléctricos NA por pulsadores NC.

Esquema





Práctica E04. Mando de un CDE con una electroválvula biestable

Objetivos

- Comprender las diferencias constructivas y funcionales entre la electroválvula monoestable y biestable.
- Comprender que el hecho de tener que accionar un CSE o un CDE no tiene nada que ver con la elección del tipo de electroválvula monoestable o biestable.

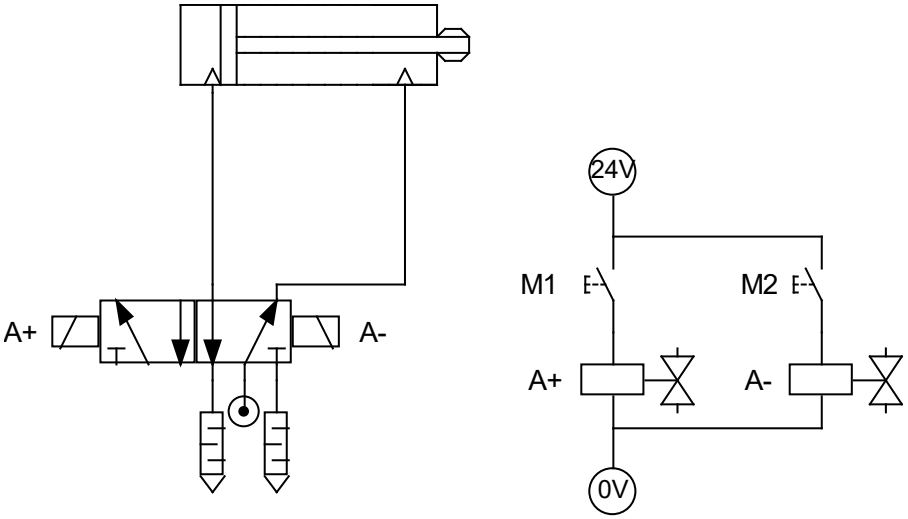
Descripción

- Un CDE se moverá mediante el efecto de una EV 5/2 biestable.
- Con el accionamiento de dos pulsadores eléctricos, se darán las señales correspondientes para activar la válvula biestable en los dos sentidos, con el fin de mover el cilindro.
- El cilindro saldrá al apretar el primer pulsador M1 y volverá a la posición inicial al apretar el segundo pulsador M2.
- Sin apretar ningún pulsador, el cilindro se mantendrá en la última posición y si los apretamos al mismo tiempo también.

Secuencia de realización

1. Realizar el esquema neumático correspondiente a la potencia del circuito con la simbología normalizada.
2. Realizar el esquema eléctrico correspondiente al mando con la simbología normalizada.
3. Conectar los elementos neumáticos y eléctricos en el panel de montaje y comprobar su funcionamiento.
4. Detallar la relación de material necesario.
5. Estudiar el diagrama de fases.
6. Considerar los efectos en el mando si sustituimos uno de los dos pulsadores eléctricos NA por uno NC.

Esquema



Práctica E05. Mando con una EV monoestable con efecto biestable

Objetivos

- Comprender el fundamento de la función memoria.
- Conseguir un efecto biestable mediante el accionamiento de elementos monoestables

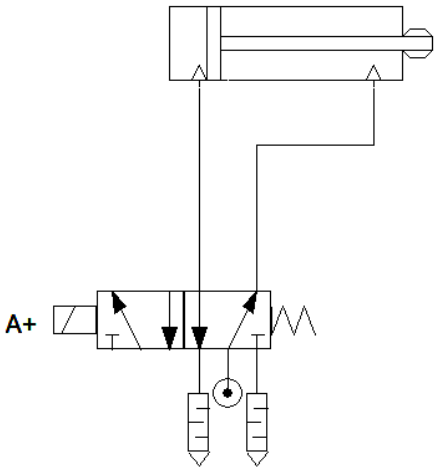
Descripción

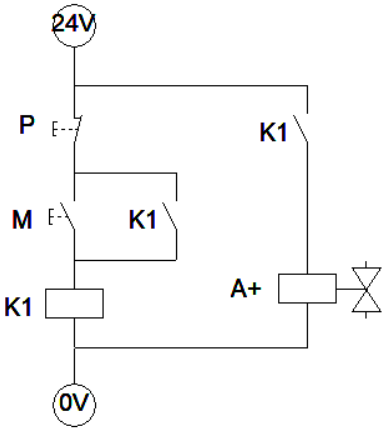
- Con dos pulsadores eléctricos, se tiene que poder mandar la salida y la entrada de un CDE, mediante la activación y desactivación de una EV 5/2 de potencia.
- Al apretar el primer pulsador M se activará la válvula monoestable y al dejar de apretarlo, ésta tendrá que quedar accionada (acción de realimentación). Para desactivarla se tendrá que apretar un segundo pulsador P.
- si se aprietan los dos pulsadores al mismo tiempo, la EV monoestable tendrá que quedar desactivada, predominando el pulsador de parada P sobre el de marcha.

Secuencia de realización

1. Realizar el esquema neumático correspondiente a la potencia del circuito con la simbología normalizada.
2. Realizar el esquema eléctrico correspondiente al mando con la simbología normalizada.
3. Conectar los elementos neumáticos y eléctricos en el panel de montaje y comprobar su funcionamiento.
4. Detallar la relación de material necesario.
5. Estudiar el diagrama de fases.
6. Realizar otro circuito equivalente al solicitado anteriormente, pero con predominnio del pulsador M de marcha (activación de la monoestable), sobre el de parada.

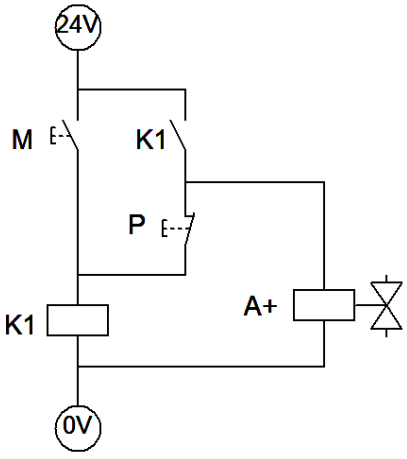
Esquema A





Parada prioritaria

Esquema B



Marcha prioritaria

Práctica E06. Detección y control de un CDE con FC mecánicos

Objetivos

- Comprender los elementos de detección mecánicos para captar la posición de los cilindros (u otros), como finales de carrera que pueden abrir o cerrar circuitos eléctricos.

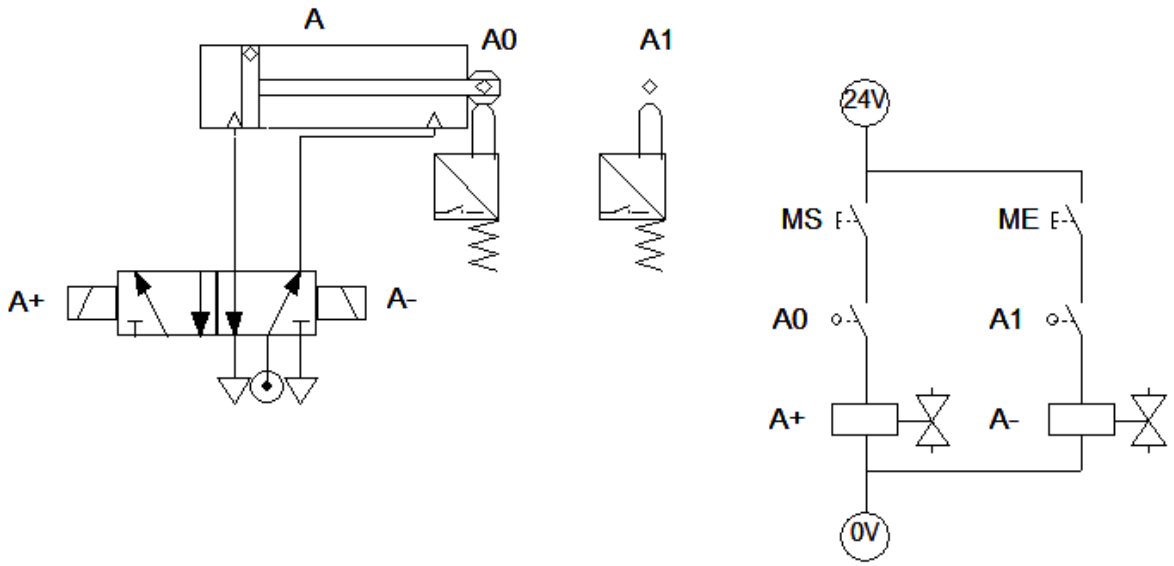
Descripción

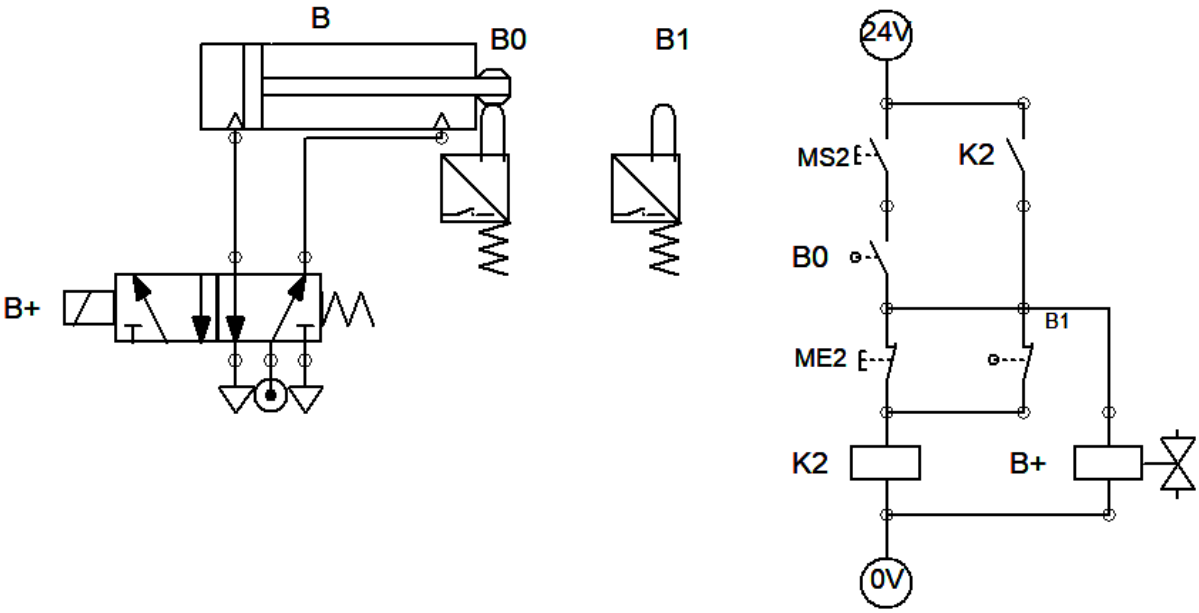
- Se trata de razonar un circuito en el que las ordenes de avance y retroceso de un cilindro dependan de la posición donde se encuentre, de forma que si tiene que salir se tiene que asegurar (detectar) que el cilindro está necesariamente dentro y si tiene que entrar esté afuera.
- En este caso trataremos de un circuito para mover un CDE, utilizando una EV de potencia biestable 5/2 y su activación en un sentido se haga con un pulsador eléctrico MS, para salir el cilindro y otro pulsador ME para entrar.

Secuencia de realización

1. Realizar el esquema neumático correspondiente a la potencia del circuito con la simbología normalizada.
2. Realizar el esquema eléctrico correspondiente al mando con la simbología normalizada.
3. Conectar los elementos neumáticos y eléctricos en el panel de montaje y comprobar su funcionamiento.
4. Detallar la relación de material necesario.
5. Estudiar el diagrama de fases.
6. Realizar un esquema equivalente al anterior pero utilizando una EV monoestable.

Esquema A




B
B0
B1
B+
24V
MS2
K2
B0
B1
ME2
K2
B+
0V

Práctica E07. Detección y control de la posición de un CDE con detectores magnéticos

Objetivos

- Comprender los elementos de detección magnéticos (reed) de 2 hilos para captar la posición de los cilindros (u otros), y como aprovechar la señal eléctrica que emiten para activar o desactivar electroválvulas o relés.

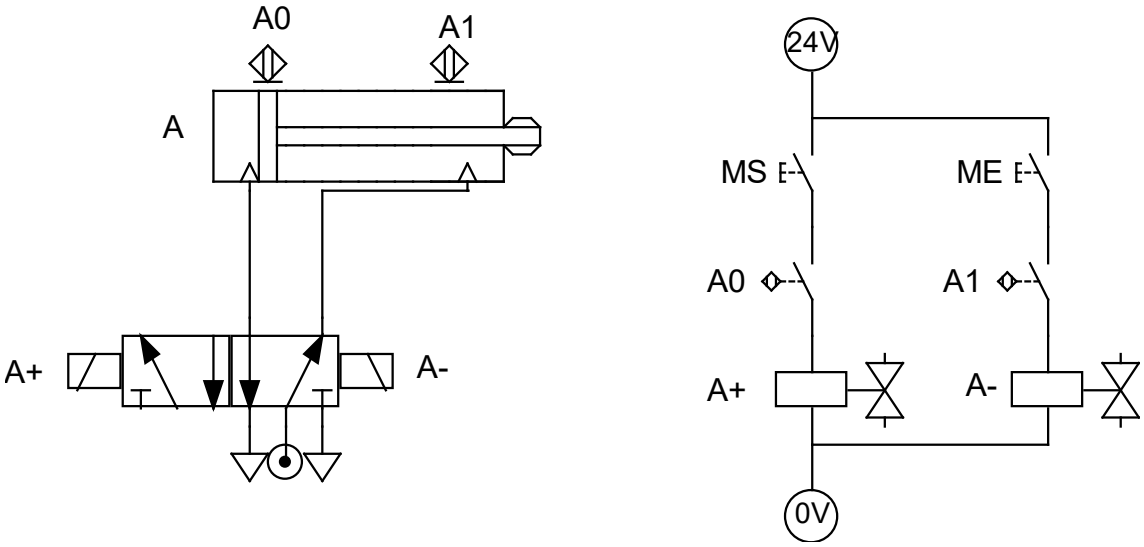
Descripción

- Realizar un circuito que haga la misma función que el del ejercicio anterior sobre un CDE pero con la diferencia de sustituir los FC por detectores magnéticos (reed), acoplados a la camisa del cilindro.
- Las órdenes de control y mando tienen que ser las mismas, asegurando la posición del cilindro.

Secuencia de realización

1. Realizar el esquema neumático correspondiente a la potencia del circuito con la simbología normalizada.
2. Realizar el esquema eléctrico correspondiente al mando con la simbología normalizada.
3. Conectar los elementos neumáticos y eléctricos en el panel de montaje y comprobar su funcionamiento.
4. Detallar la relación de material necesario.
5. Estudiar el diagrama de fases.
6. Realizar un esquema equivalente al anterior pero utilizando una EV monoestable.

Esquema



Práctica E08. Detección y control de la posición de un CDE con detectores de estado sólido de 3 hilos

Objetivos

- Comprender los elementos de detección magnéticos (detector de estado sólido de 3 hilos) para captar la posición de los cilindros (u otros), y como aprovechar la señal eléctrica que emiten para activar o desactivar electroválvulas o relés.

Descripción

- Realizar un circuito que haga la misma función que el del ejercicio anterior sobre un CDE pero con la diferencia de sustituir los FC por detectores de estado sólido magnéticos de 3 hilos, acoplados a la camisa del cilindro.
- Las órdenes de control y mando tienen que ser las mismas, asegurando la posición del cilindro.

Secuencia de realización

1. Realizar el esquema neumático correspondiente a la potencia del circuito con la simbología normalizada.
2. Realizar el esquema eléctrico correspondiente al mando con la simbología normalizada.
3. Conectar los elementos neumáticos y eléctricos en el panel de montaje y comprobar su funcionamiento.
4. Detallar la relación de material necesario.
5. Estudiar el diagrama de fases.
6. Realizar un esquema equivalente al anterior pero utilizando una EV monoestable.

Esquemas

Práctica E09. Captación de señales con diversos detectores

Objetivos

- Comprender el funcionamiento de los diferentes tipos de sensores y su utilización
- Estudio de los diferentes acoplamientos entre ellos, serie y paralelo

Descripción

- Un cilindro de doble efecto se moverá mediante el efecto de una electroválvula 5/2 biestable.
  Si el cilindro tiene su vástago recogido (**a0** – final de carrera eléctrico) y detectan cualquiera de los dos sensores **B1** (capacitivo) o **B2** (óptico), se dará la señal correspondiente para activar la electroválvula biestable y hacer salir el vástago **A+** a través de un relé auxiliar **KA1**.
  Si el cilindro tiene su vástago extendido (**a1** - detector de estado sólido de 3 hilos) y detecta el sensor **B3** (inductivo), se activará la electroválvula biestable en el otro sentido y hará entrar al vástago del cilindro **A-** a través de un relé auxiliar **KA2**.
- Sin detectar ningún sensor, el cilindro se mantendrá en la última posición.

Secuencia de realización

1. Realizar el esquema neumático correspondiente a la potencia del circuito con la simbología normalizada.
2. Realizar el esquema eléctrico correspondiente al mando con la simbología normalizada.
3. Conectar los elementos neumáticos y eléctricos en el panel de montaje y comprobar su funcionamiento.

Esquemas