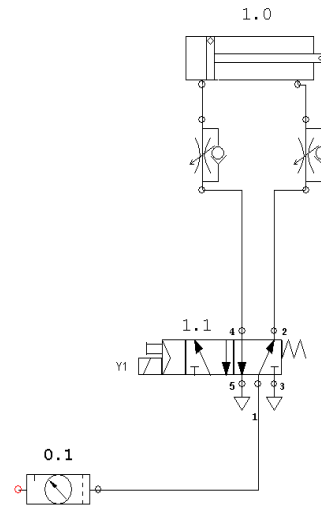


# ELECTRONEUMATICA

El control de las válvulas va ser eléctricamente.

Las válvulas son servoaccionadas ya que necesitaríamos gran poder de los imanes y con el servo que significa ayuda no necesita una gran tensión, si no que el propio aire es abierto por la bobina y acción del la válvula.

La neumatica, digamos propiamente dicha solo se queda para la parte de fuerza y el circuito de mando será eléctrico.

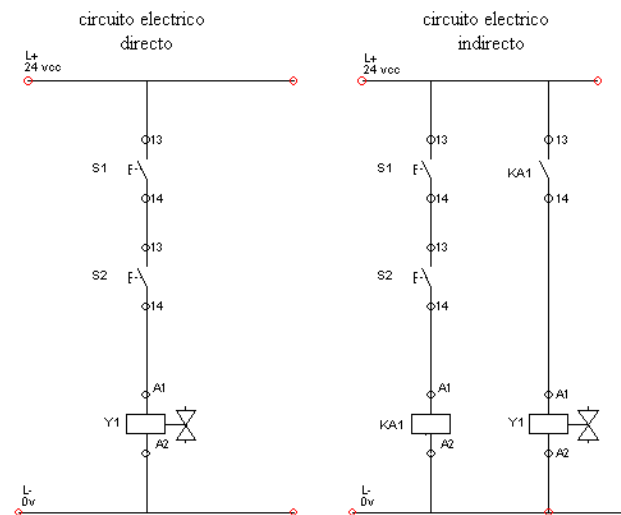


El circuito electro-neumático lo podemos controlar con :

- Técnicas de Relés.
- Microprocesador ( $\mu p$ ) o micro controlador ( $\mu c$ ).
- PLC. ( Autómatas)
- Etc...

## TECNICAS DE RELES:

Para nombrar a la bobina de la electroválvula será “y” y para diferenciar con el resto de las bobinas irá seguido de un numero.



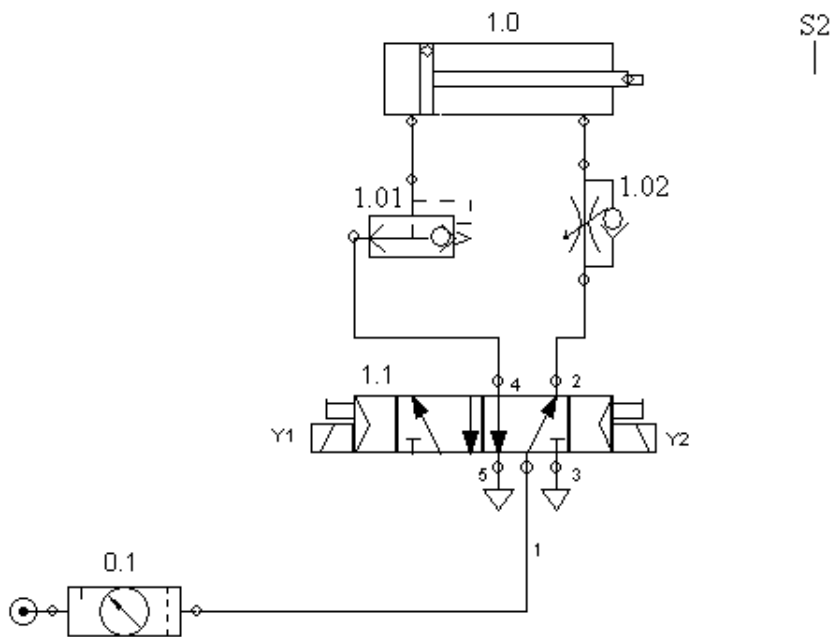
## PROCEDIMIENTO DE MONTAJE:

Primero haremos el circuito de fuerza (Neumático) y posteriormente el circuito de mando.

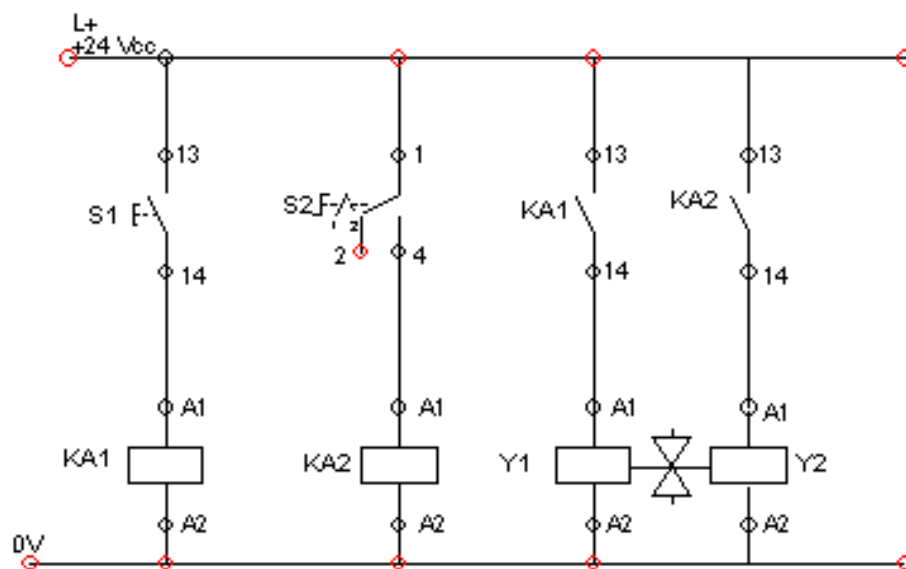
Ejemplo:

Un elemento de trabajo tiene que hacer el desplazamiento de un material. El avance será lento y el retroceso será rápido cuando alcance la posición extrema. El inicio será con pulsador.

Circuito Neumático:



Circuito eléctrico:

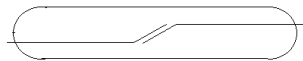


**CONTACTO RED**

Se denomina contactos, sensor, detector, contacto reed o también contacto magnetosensible.

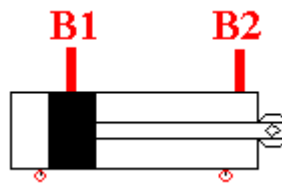
Es una ampolla de vidrio insertada en un bloque de resina sintética. Dentro de la ampolla hay un gas inerte, y dentro el contacto REED.

Todos los sensores se denominan en los circuitos con la letra B.



Sensor REED.

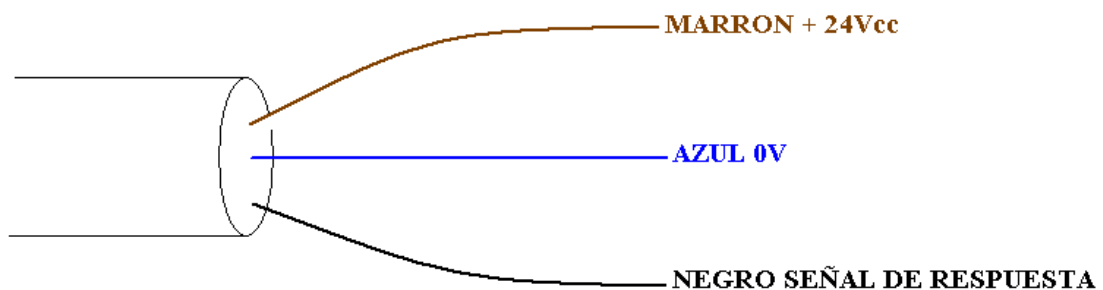
En el esquema lo representaremos de la siguiente manera:



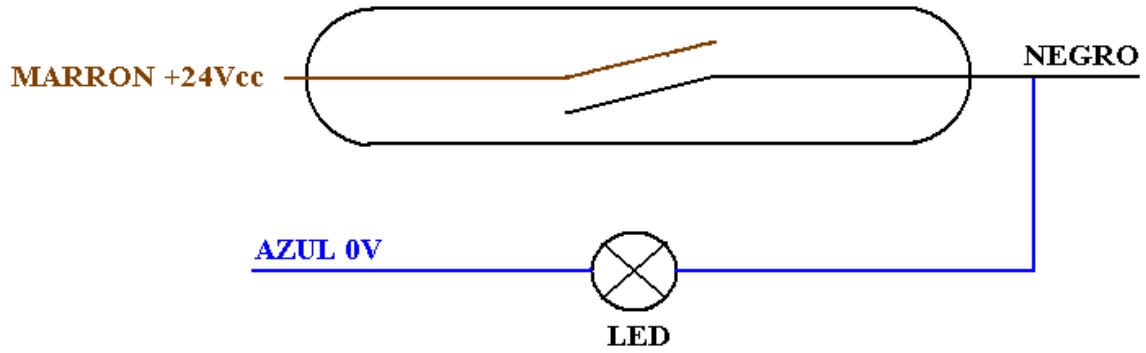
#### REPRESENTACION ELECTRICA:

- 1.- Los que necesitan alimentación para funcionar.
- 2.- los que no necesitan alimentación eléctrica para funcionar.

En este caso los sensores REED no necesitan alimentación eléctrica para funcionar.

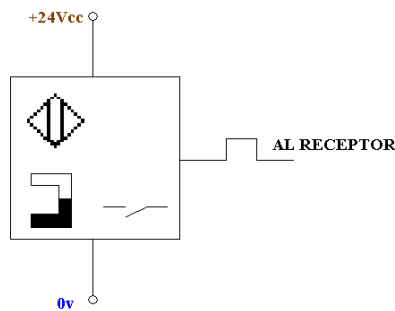


Funcionamiento:



Símbolo:

En el caso que el sensor tenga dos contactos, el contacto NO será de color negro y el



NC será de color Blanco.

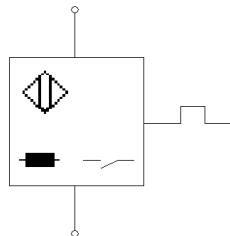
SENSORES:

SENSORES INDUCTIVOS:

Captan o detecta solo metales y tendrá una distancia de captación que dependerá del diámetro del sensor.

La distancia de captación no es grande.

El símbolo es el siguiente:

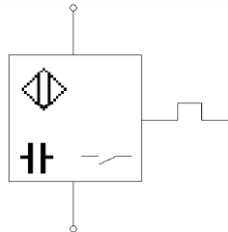


### SENSOR CAPACITIVO

Se crea un campo eléctrico. Capta todo tipo de materiales, vidrio, cartón, etc....

Tiene un pequeño tornillo para regular la sensibilidad de dicho sensor.

El símbolo es el siguiente:



### SENSORES OPTICOS:

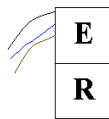
Los sensores se utilizan en distancias cortas y para distancias mas largas se utilizan las fotocélulas.

En un sensor óptico tenemos un emisor y un receptor.

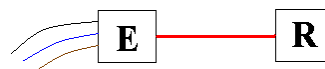
El emisor es un diodo luminiscente.

El receptor es un Fotodiodo o Fototransistor.

Los hay con el emisor y el receptor en el mismo Cuerpo.



De barrera



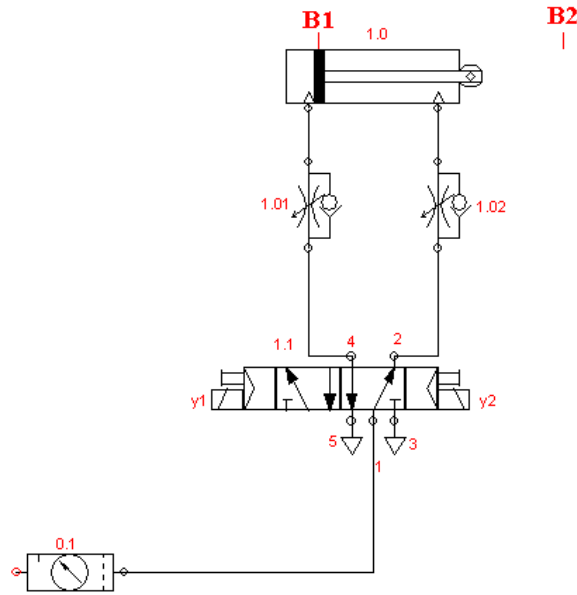
También llevan ajuste de sensibilidad.

### SENSORES ULTRASONICOS.

Se suelen utilizar como sensores de todo o nada.

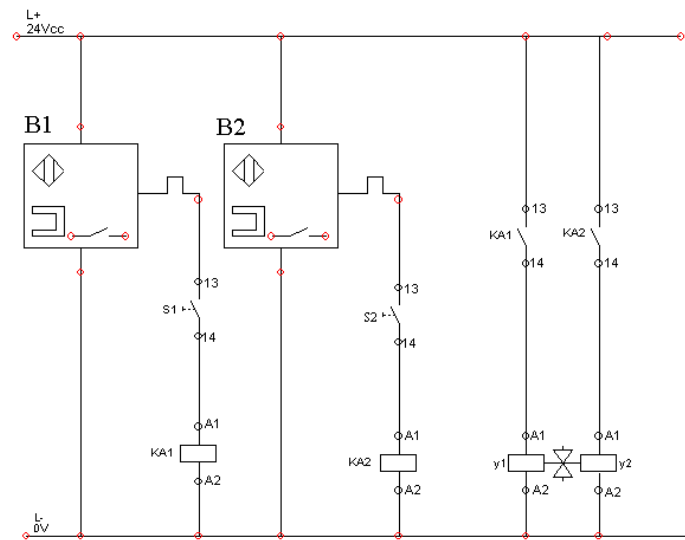
### CONEXIONADO DE LOS SENSORES:

Resolución de un circuito con sensores:  
Circuito Neumático



Avance: Si 1.0 esta a menos y pulsador de avance.  
Retroseso: Presencia de arandela y pulsador.

Circuito eléctrico:



DIFERENCIAS DE LAS BOBINAS DE ALTERNA O CONTINUA DE LAS ELECTROVALVULAS:

Reles de corriente continúa:

- Los circuitos magnéticos son macizos.

Reles de corriente alterna:

- Se componen de un conjunto de chapas para evitar perdidas de las corrientes parásitas.

### CONDICIONES PARA TRABAJAR CON ELECTRONEUMATICA

1. Realizar el circuito neumático.
2. Comprobar el circuito neumático con aire comprimido a baja presión (2-3 bares).
3. Ajustar los sensores.
4. Realizar el circuito eléctrico.

### METODO PARA ELIMINAR SOBREEXPOSICIONES DE SEÑALES.

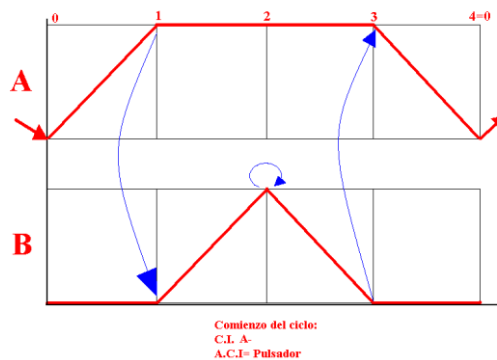
Este método es caro pero nunca falla.

EJEMPLO:

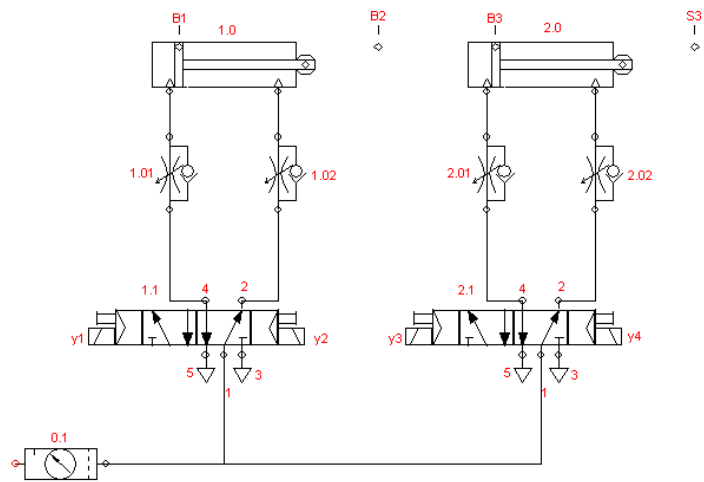
**A+B+B-A-**

- 1º Resolver diagrama de pasos.
- 2º Implementar el diagrama de mando.
- 3º Realizar el esquema neumático.
- 4º Realizar el esquema eléctrico.

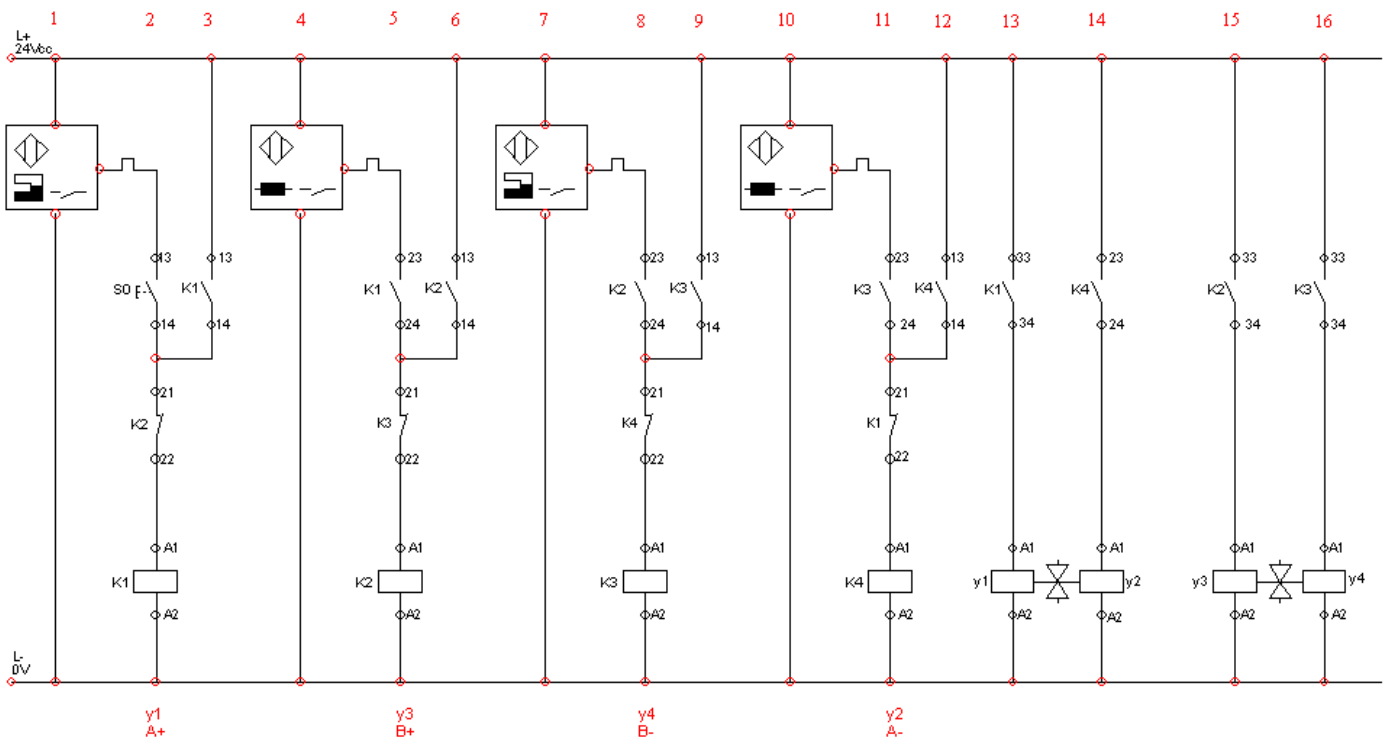
1º y 2º.- Diagrama de pasos y diagrama de mandos:



3°. -Circuito neumático:



4°. - Circuito eléctrico:



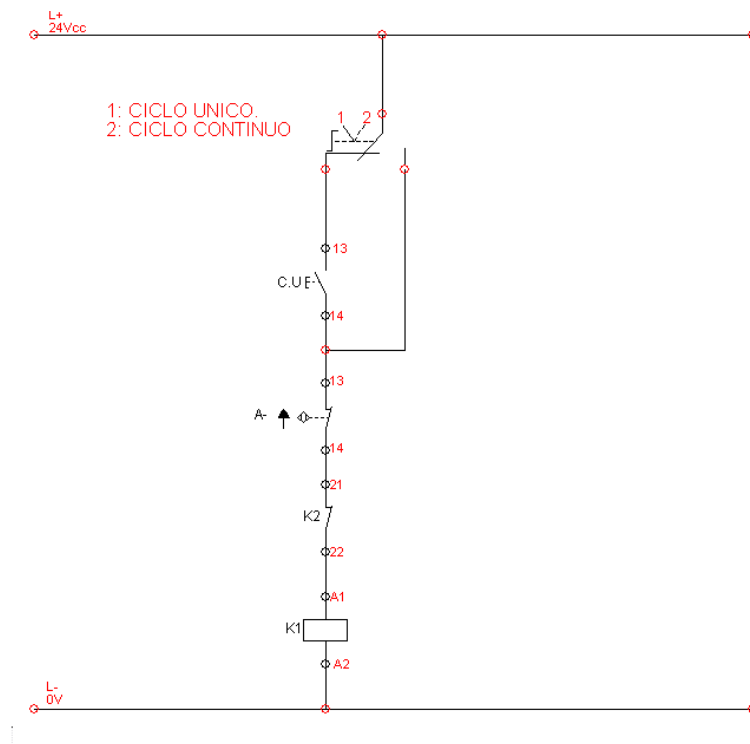


OBSERVACIONES:

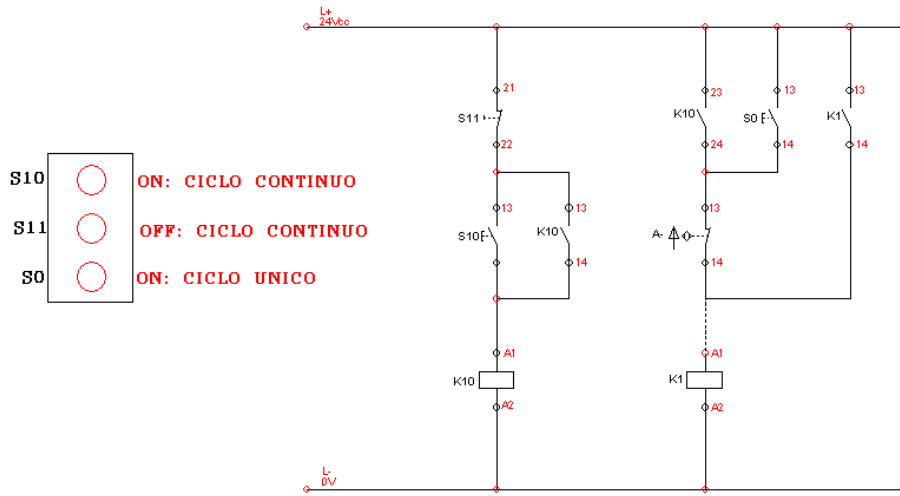
- Con este método, además podemos señalar cada paso de la maquina así podremos localizar alguna avería que tenga la maquina.
- La forma de hacer este método es seguir el diagrama paso a paso, y haciéndonos preguntas, si se ha realizado el paso anterior pues lo anulamos. De esta manera vamos anulando los pasos ya realizados y evitamos la sobreexposicion de señales, ya que las válvulas son biestables.
- Otra posibilidad seria que en la columna 11 quitar K1 y en la línea 12 quitar la autoalimentación.
- Otra posibilidad seria en la columna 11 utilizar el pulsador S1 doble o sea que tenga doble cámara (un contacto abierto y otro cerrado).

METODO PARA HACER CICLOS (AUTOMATICOS, MANUAL, PASO A PASO...)

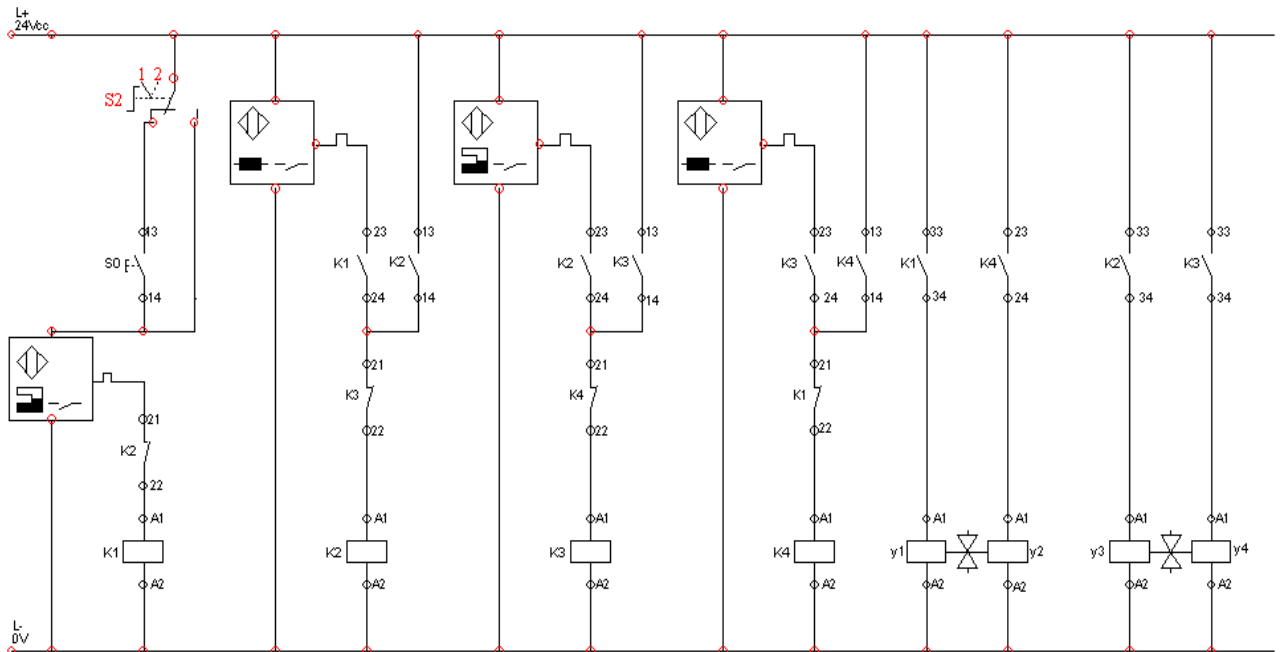
Una de las formas de hacerlo seria mediante conmutadores pero no se suelen hacer debido a las posibles paradas de emergencia por corte de corriente. Pero la forma este método con conmutador seria el siguiente:



Otra de las formas seria con una botonera:



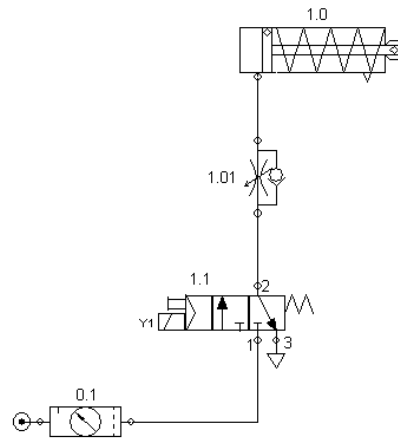
**CIRCUITO ELECTRICO CON CICLO UNITARIO Y CICLO CONTINUO (EJERCICIO ANTERIOR)**



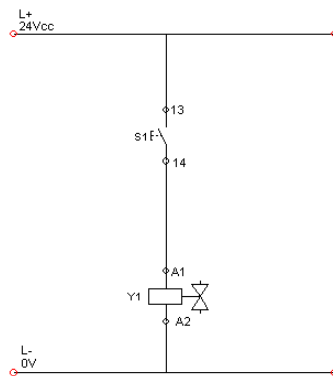
# PRACTICAS

1.-.-REALIZA EL MONTAJE DE UN ACTUADOR LINEAL DE SIMPLE EFECTO MEDIANTE UNA ELECTROVALVULA. (MANDO DIRECTO)

CIRCUITO NEUMATICO (DE FUERZA):



CIRCUITO ELECTRICO (DE MANDO):



CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO:

- Que pulsando un pulsador excitara a la bobina del rele de la válvula y así accionar el acusador lineal de simple efecto.
- Que al dejar de pulsar el pulsador la electroválvula volverá al estado iniciar gracias a un resorte y a su vez el actuador lineal de simple efecto vaya a menos.

RELACION DE MATERIAL.

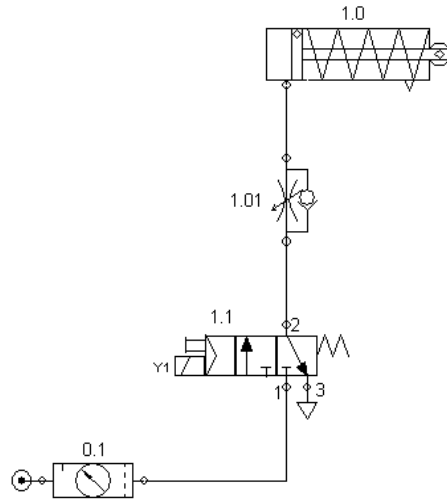
- Un cilindro de simple efecto.
- Una electroválvula de 3/2 vías.
- Una unidad de mantenimiento.
- Tubería flexible.
- Una válvula de estrangulamiento con antirretorno.
- Un pulsador.
- Cable eléctrico.

OBSERVACIONES.

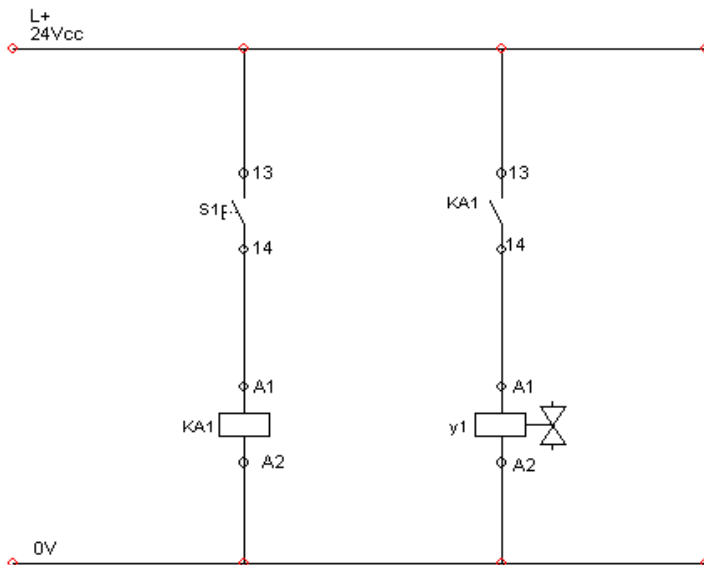
La tensión con la que trabajamos con esta electroválvula es de 24V de corriente continúa.

2.-.-REALIZA EL MONTAJE DE UN ACTUADOR LINEAL DE SIMPLE EFECTO MEDIANTE UNA ELECTROVALVULA. (MANDO INDIRECTO)

CIRCUITO NEUMATICO (DE FUERZA):



CIRCUITO ELECTRICO (DE MANDO):



CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO:

- Que pulsando un pulsador excitara a la bobina de un rele auxiliar.
- Que cuando este rele auxiliar este excitado, se cerrara su contacto auxiliar NO y alimentara de corriente al rele de la electrovalvula.
- Que al dejar de pulsar el pulsador el rele volverá a su estado normal y el contacto auxiliar se abrirá cortando el paso de la corriente y la electrovalvula volverá al estado inicial y a su vez el actuador lineal de simple efecto volverá a menos.

RELACION DE MATERIAL:

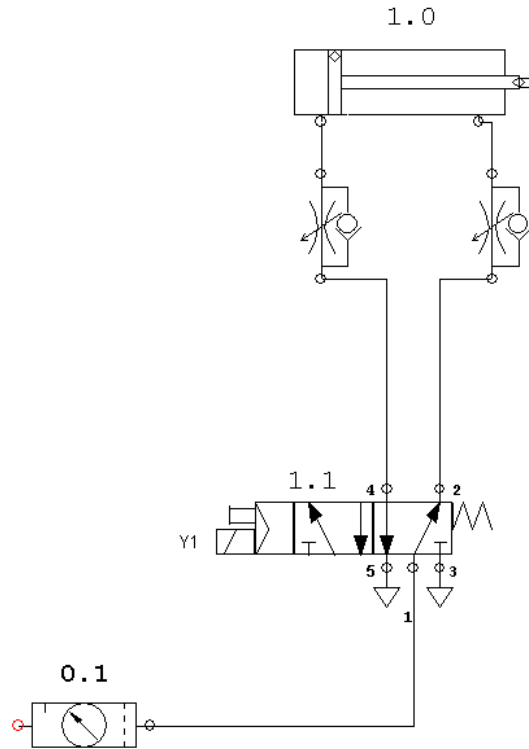
- Un actuador lineal de simple efecto.
- Una válvula de estrangulación con antiretorno.
- Una electrovalvula 3/2 vías.
- Una unidad de mantenimiento.
- Tubería flexible.
- Un pulsador.
- Un rele auxiliar.
- Cable eléctrico.
- Fuente de alimentación de 24Vcc.

OBSERVACIONES:

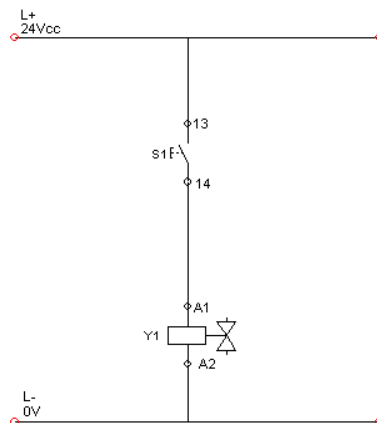
Esta seria la forma más técnica y utilizada para realizar los montajes electroneumaticos, a través de los reles auxiliares, ya que con estos reles se practican las condiciones y a la electrovalvula directamente el contacto de dicho relé.

3.-REALIZA EL MONTAJE DE UN ACTUADOR LINEAL DE DOBLE EFECTO MEDIANTE UNA ELECTROVALVULA. (MANDO DIRECTO)

ESQUEMA NEUMATICO (DE FUERZA):



ESQUEMA ELECTRICO (DE MANDO)



CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO:

- Que pulsando un pulsador excitara a la bobina del rele de la válvula y así accionar el acusador lineal de doble efecto.
- Que al dejar de pulsar el pulsador la electroválvula volverá al estado iniciar gracias a un resorte y a su vez el actuador lineal de doble efecto vaya a menos.

RELACION DE MATERIAL:

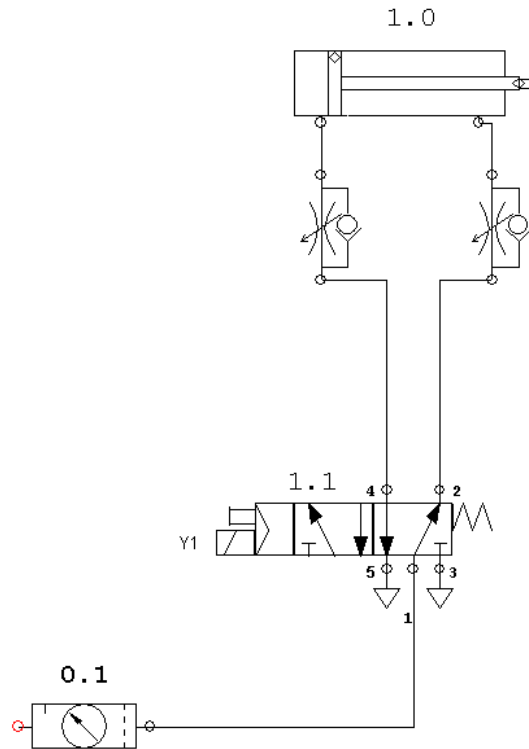
- Uctuador lineal de doble efecto.
- Dos válvulas de estrangulación con antirretorno.
- Una electroválvula 5/2 vías.
- Una unidad de mantenimiento.
- Tubería flexible.
- Un pulsador.
- Una fuente de alimentación de 24 Vcc.
- Cable eléctrico.

OBSERVACIONES.

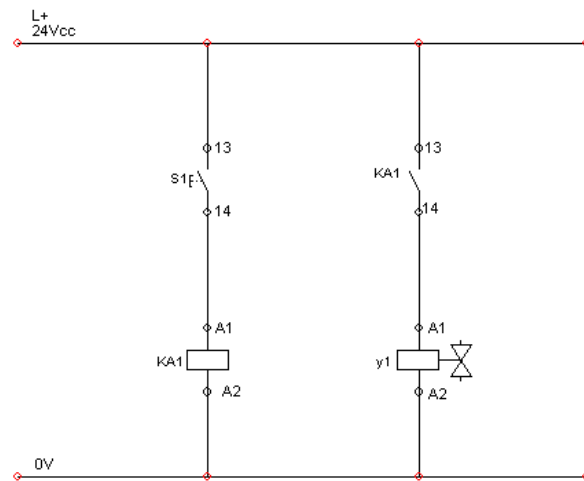


4.-REALIZA EL MONTAJE DE UN ACTUADOR LINEAL DE DOBLE EFECTO MEDIANTE UNA ELECTROVALVULA. (MANDO INDIRECTO)

ESQUEMA NEUMATICO (DE FUERZA)



CIRCUITO ELECTRICO (DE MANDO)



CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO:

- Que pulsando un pulsador excitara a la bobina de un rele auxiliar.
- Que cuando este rele auxiliar este excitado, se cerrara su contacto auxiliar NO y alimentara de corriente al rele de la electrovalvula.
- Que al dejar de pulsar el pulsador el rele volverá a su estado normal y el contacto auxiliar se abrirá cortando el paso de la corriente y la electrovalvula volverá al estado inicial y a su vez el actuador lineal de simple efecto volverá a menos.

RELACION DE MATERIAL:

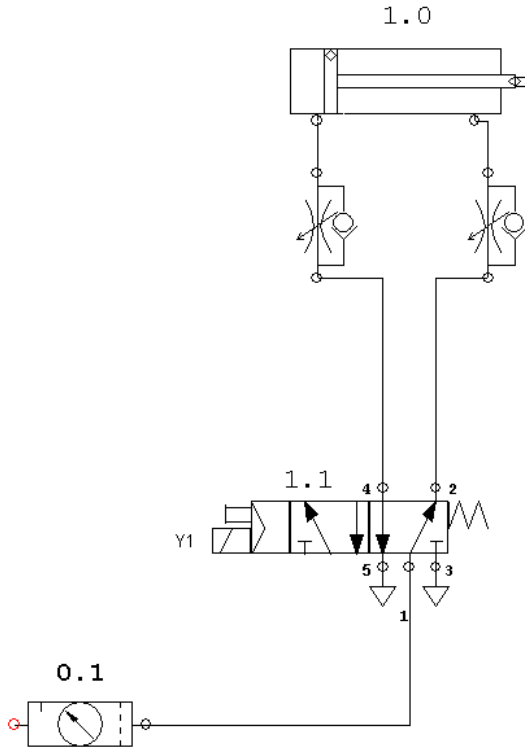
- Un actuador lineal de doble efecto.
- Dos válvulas de estrangulación con antirretorno.
- Una electrovalvula 5/2 vías.
- Una unidad de mantenimiento.
- Tubería flexible.
- Un pulsador.
- Un rele auxiliar.
- Cable eléctrico.
- Fuente de alimentación de 24Vcc.

OBSERVACIONES:

Esta sería la forma más técnica y utilizada para realizar los montajes electroneumaticos, a través de los reles auxiliares, ya que con estos reles se practican las condiciones y a la electrovalvula directamente el contacto de dicho relé.

5.-MANDO DE UN ACTUADOR LINEAL DE DOBLE EFECTO. FUNCION AND.

ESQUEMA NEUMATICO (DE FUERZA)



ESQUEMA ELECTRICO (DE MANDO):

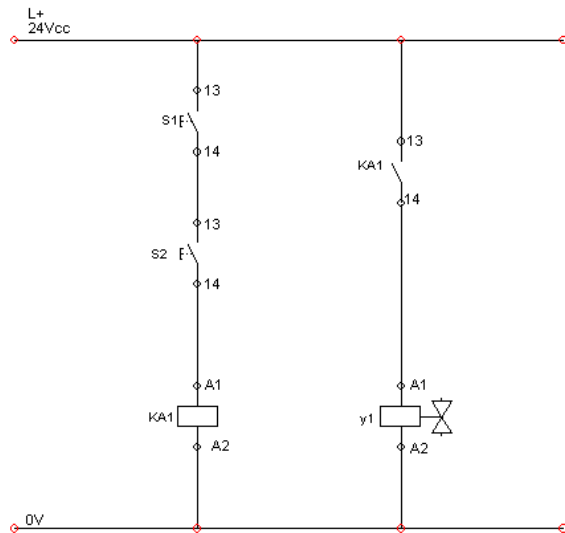


TABLA DE LA VERDAD		
S1	S2	y1
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

#### CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO.

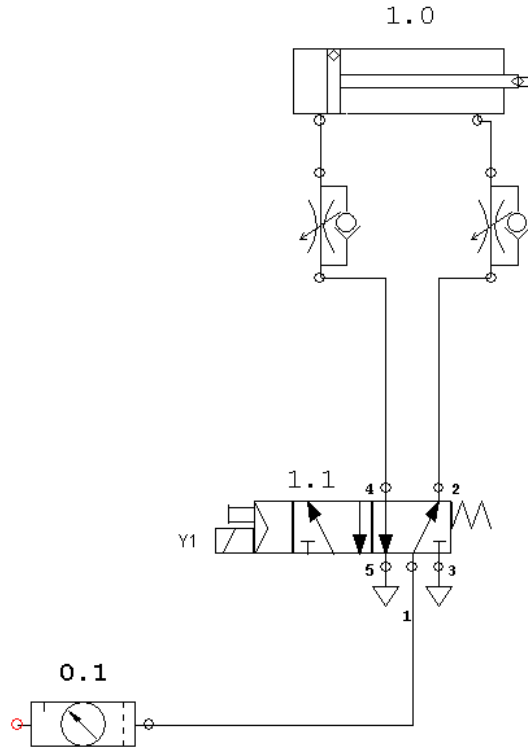
- Que para que el actuador lineal de doble efecto vaya a mas se deben de pulsar simultáneamente los dos pulsadores. (S1 y S2).
- Que si dejamos de accionar uno de los pulsadores, el actuador lineal de doble efecto vaya a menos.
- Que si solo pulsamos uno de los dos pulsadores el actuador lineal de doble efecto se quede en posición de reposo (que no actúe).

#### RELACION DE MATERIAL.

- U actuador lineal de doble efecto.
- Dos válvulas de estrangulamiento con antirretorno.
- Una electroválvula 5/2 vías.
- Una unidad de mantenimiento.
- Tubería flexible.
- Dos pulsadores.
- Un rele auxiliar.
- Una fuente de alimentación de 24 Vcc.
- Cable eléctrico.

6.-MANDO DE UN ACTUADOR LINEAL DE DOBLE EFECTO. FUNCION OR.

ESQUEMA NEUMATICO (DE FUERZA)



ESQUEMA ELECTRICO (DE MANDO)

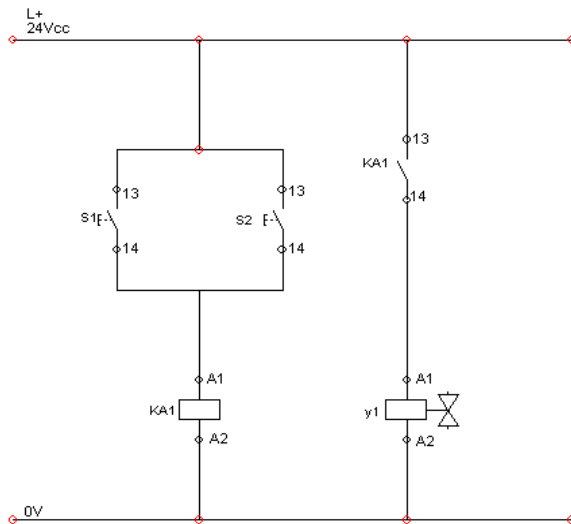


TABLA DE LA VERDAD		
S1	S2	y1
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

#### CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO.

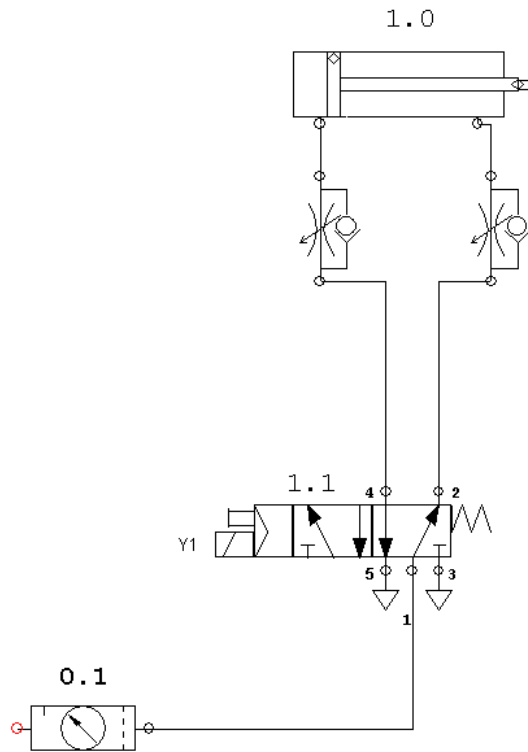
- Que para que el actuador lineal de doble efecto vaya a más se pulse un pulsador (S1).
- Que para que el actuador lineal de doble efecto vaya a más se pulse el otro pulsador (S2).
- Que si pulsamos los dos pulsadores simultáneamente el actuador lineal de doble efecto vaya a más.
- Que si dejamos de pulsar el pulsador S1 el actuador lineal vaya a menos.
- Que si dejamos de pulsar el pulsador S2 el actuador lineal vaya a menos.
- Que cuando hayamos pulsado los dos pulsadores a la vez, para que el actuador lineal vaya a menos se deben de haber dejado de pulsar los dos pulsadores.

#### RELACION DE MATERIAL.

- U actuador lineal de doble efecto.
- Dos válvulas de estrangulamiento con antirretorno.
- Una electroválvula 5/2 vías.
- Una unidad de mantenimiento.
- Tubería flexible.
- Dos pulsadores.
- Un rele auxiliar.
- Una fuente de alimentación de 24 Vcc.
- Cable eléctrico.

7.-MANDO DE UN ACTUADOR LINEAL DE DOBLE EFECTO. FUNCION NOT (NEGACION)

ESQUEMA NEUMATICO (DE FUERZA)



ESQUEMA ELECTRICO (DE MANDO)

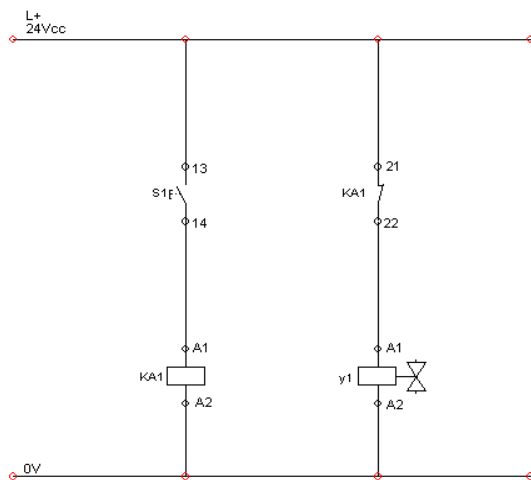


TABLA DE LA VERDAD	
S1	y1
0	1
1	0

## CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

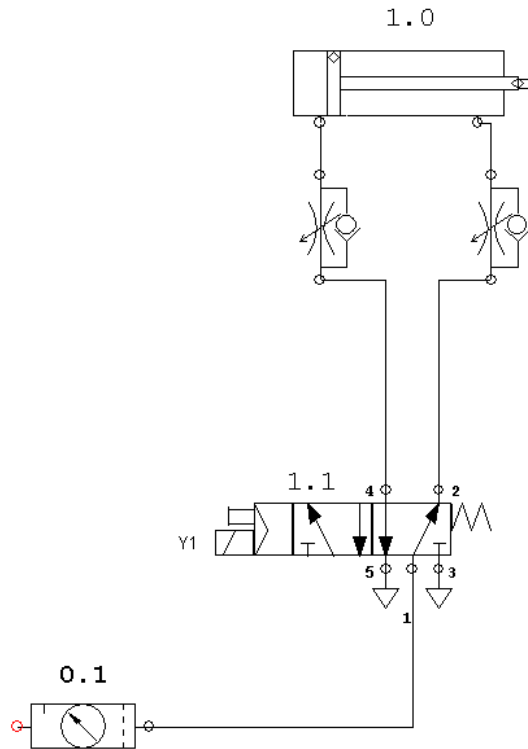
- Que si no pulsamos el pulsador el actuador lineal ira a mas.
- Que si pulsamos el pulsador e actuador lineal irá a menos.

## RELACION DE MATERIAL.

- U actuador lineal de doble efecto.
- Dos válvulas de estrangulamiento con antirretorno.
- Una electroválvula 5/2 vías.
- Una unidad de mantenimiento.
- Tubería flexible.
- Un pulsador de conexión.
- Un rele auxiliar.
- Una fuente de alimentación.
- Cable eléctrico.



8.-MANDO DE UN ACTUADOR LINEAL DE DOBLE EFECTO. FUNCION XOR  
 ESQUEMA NEUMATICO (DE FUERZA)



ESQUEMA ELECTRICO (DE MANDO)

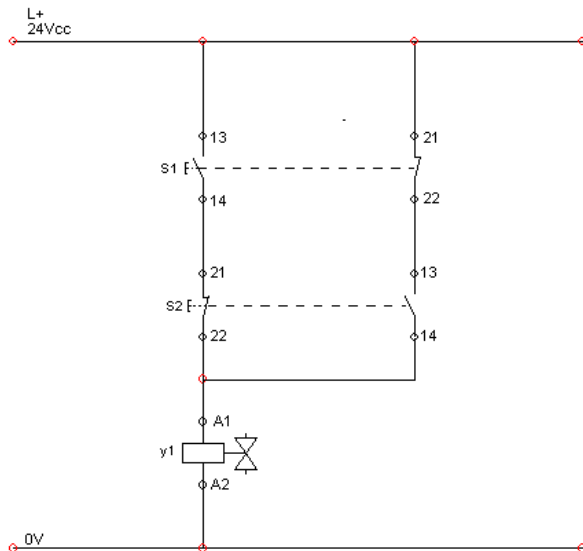


TABLA DE LA VERDAD		
S1	S2	y1
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

## CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

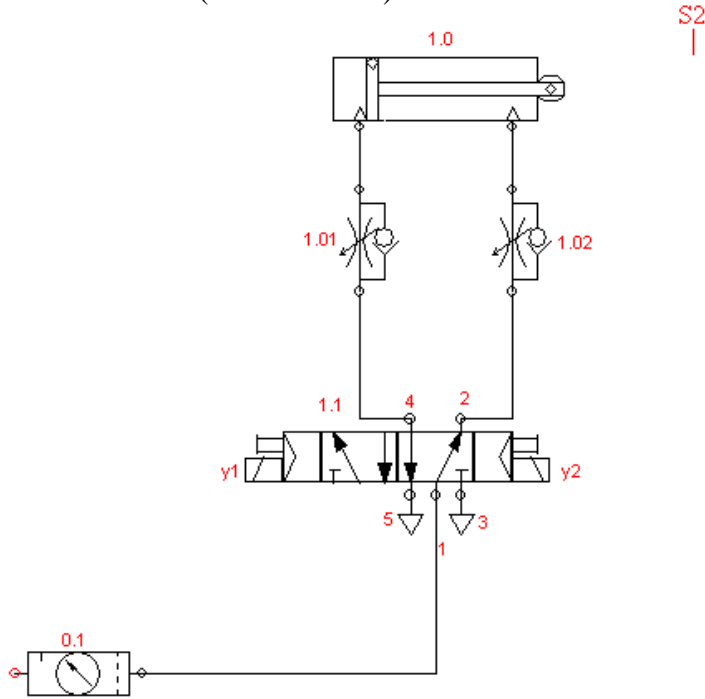
- Que pulsando uno solo de los pulsadores el actuador lineal vaya a más.
- Que si pulsamos los dos pulsadores a la vez el cilindro se quede en menos.

## RELACION DE MATERIAL.

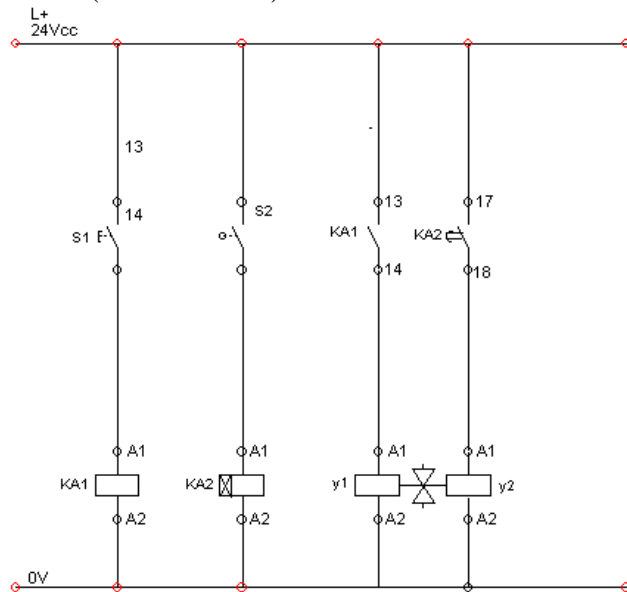
- U actuador lineal de doble efecto.
- Dos válvulas de estrangulamiento con antirretorno.
- Una electroválvula 5/2 vías.
- Una unidad de mantenimiento.
- Tubería flexible
- Dos pulsadores con doble cámara, uno NO y otro NC.
- Una fuente de alimentación de 24 Vcc.
- Cable eléctrico.

9.-MANDO DE UN ACTUADOR LINEAL DE DOBLE EFECTO CON UN TEMPORIZADOR.

ESQUEMA NEUMATICO (DE FUERZA)



ESQUEMA ELECTRICO (DE MANDO)



## CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

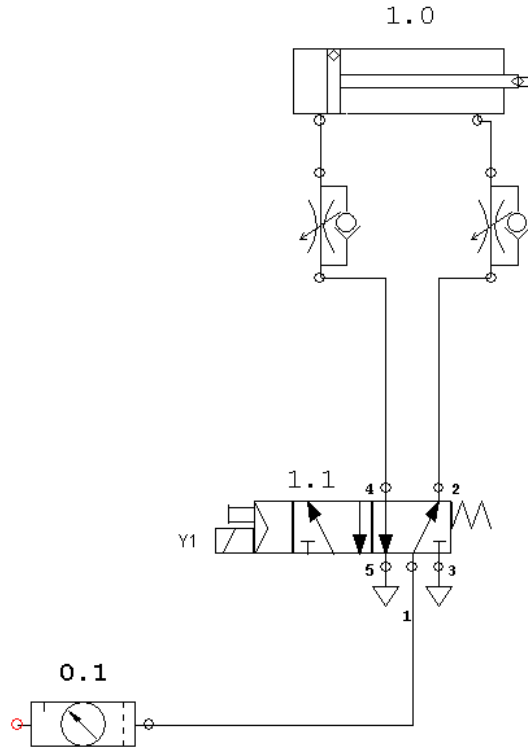
- Que cuando pulsemos el pulsador S1 el actuador lineal vaya a más.
- Que cuando el actuador lineal llegue al final de su carrera pulse el final de carrera S2 y esté a más hasta que pase 5sg.
- Pasado este tiempo que el actuador lineal vaya a menos.

## RELACION DE MATERIAL.

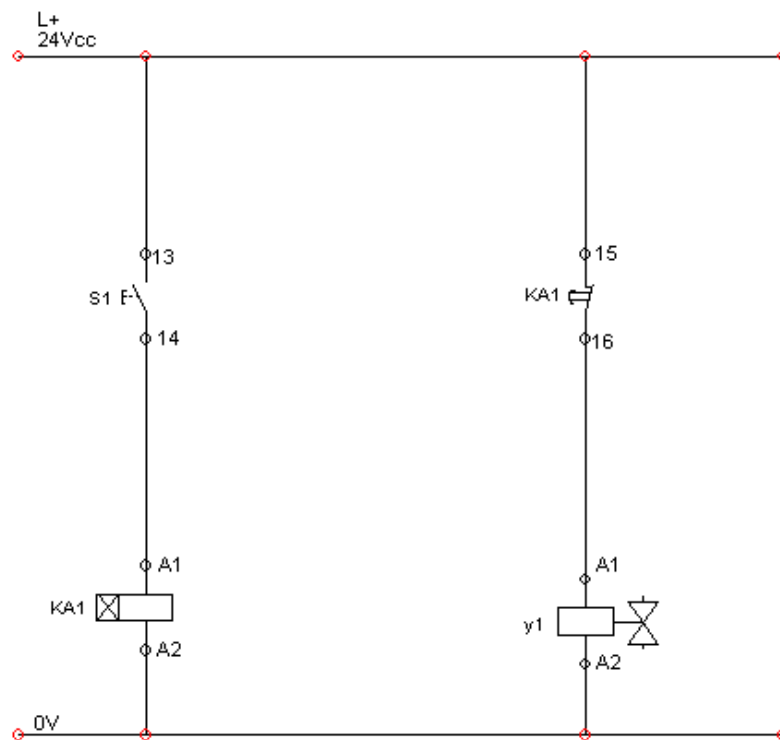
- U actuador lineal de doble efecto.
- Dos válvulas de estrangulamiento con antirretorno.
- Una electroválvula 5/2 vías.
- Una unidad de mantenimiento.
- Tubería flexible.
- Un pulsador de conexión.
- Un final de carrera.
- Un rele auxiliar.
- Un rele temporizador.
- Una fuente de alimentación de 24 Vcc.
- Cable eléctrico.

10.-MANDO DE UN ACTUADOR LINEAL DE DOBLE EFECTO. FLANCO ASCENDENTE.

ESQUEMA NEUMATICO (DE FUERZA)



ESQUEMA ELECTRICO (DE MANDO)



### CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO.

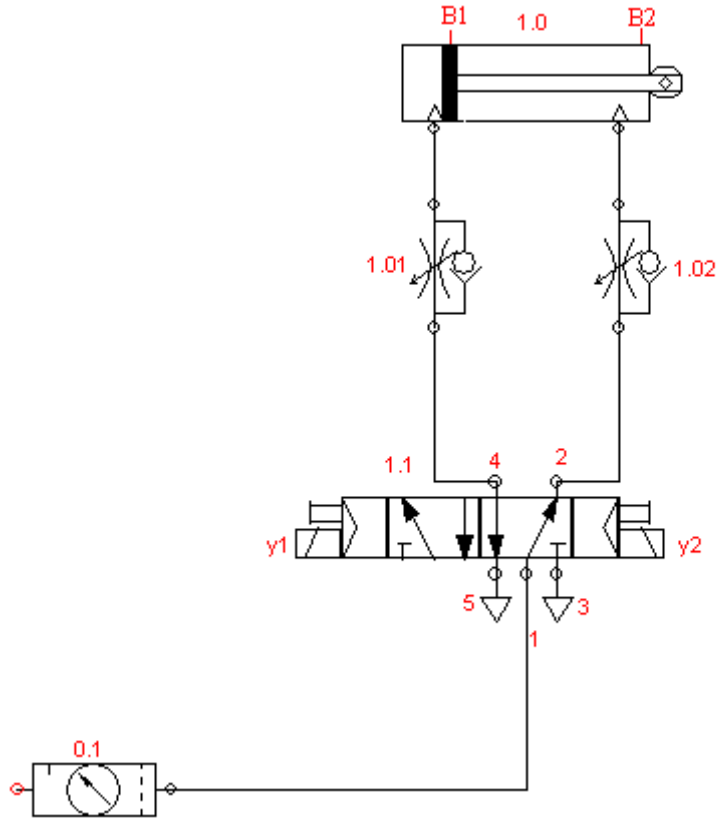
- Que cuando se pulse el pulsador S1 el actuador lineal vaya a más.
- Que cuando pasar un tiempo el actuador lineal vaya a menos.

### RELACION DE MATERIAL

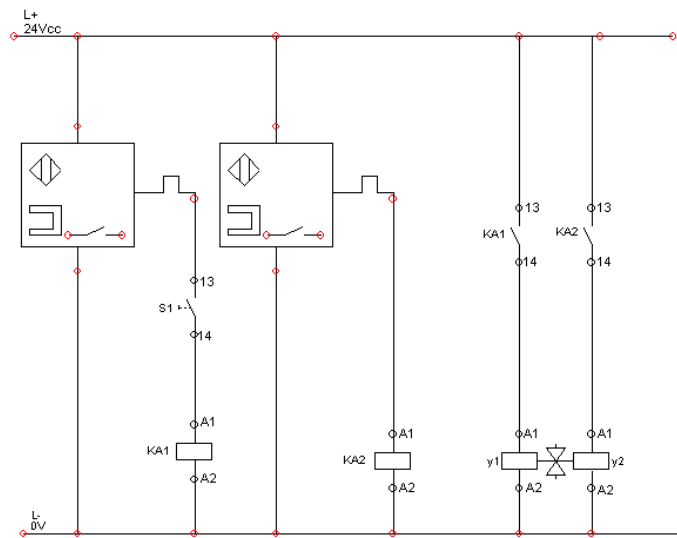
- U actuador lineal de doble efecto.
- Dos válvulas de estrangulamiento con antirretorno.
- Una electroválvula 5/2 vías.
- Una unidad de mantenimiento.
- Tubería flexible
- Un pulsador de conexión.
- Un rele de temporización.
- Una fuente de alimentación.
- Cable eléctrico.

11.- MANDO DE UN ACTUADOR LINEAL DE DOBLE EFECTO CON SENSORES REED.

ESQUEMA NEUMATICO (DE FUERZA):



CIRCUITO ELECTRICO (DE MANDO)



## CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

- Que cuando pulsemos el pulsador S1 y el sensor reed detecte que el cilindro este a menos, salga el cilindro.
- Que cuando haya terminado la carrera vuelva a menos.

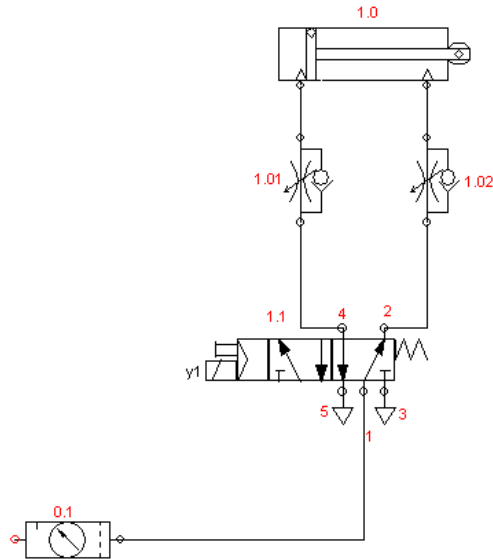
## RELACION DE MATERIAL

- U actuador lineal de doble efecto.
- Dos válvulas de estrangulamiento con antirretorno.
- Una electroválvula 5/2 vías.
- Una unidad de mantenimiento.
- Tubería flexible
- Dos sensores tipo REED.
- Dos reles auxiliares.
- Un pulsador de conexión.
- Una fuente de alimentación.
- Cable eléctrico.

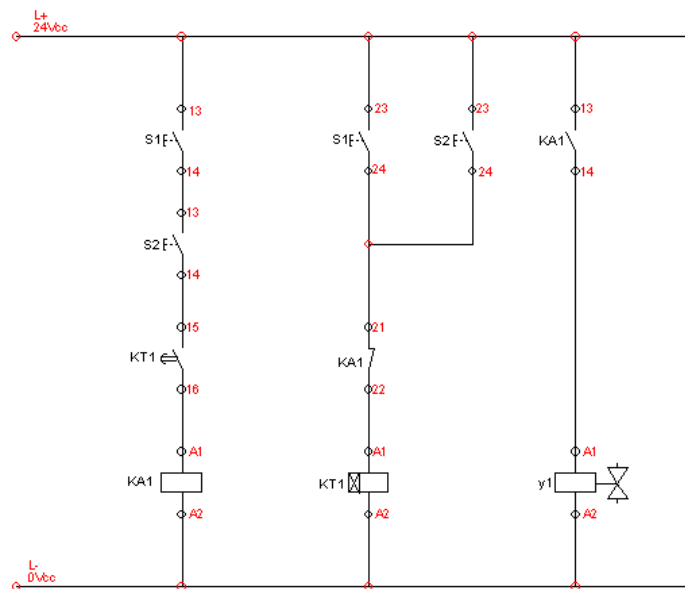


12.- MANDO BIMANUAL DE SEGURIDAD

ESQUEMA NEUMATICO (DE FUERZA)



CIRCUITO ELECTRICO (DE MANDO)



### CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO.

- Que el actuador lineal de doble efecto vaya a más cuando se pulsen simultáneamente los dos pulsadores.
- Que si pulsamos un pulsador y el otro lo pulsamos después del tiempo que hemos programado el cilindro no vaya a más.
- Que si el actuador lineal de doble efecto está a más y soltamos cualquiera de los dos pulsadores el actuador lineal de doble efecto vaya a menos.

### RELACION DE MATERIAL

- U actuador lineal de doble efecto.
- Dos válvulas de estrangulamiento con antirretorno.
- Una electroválvula 5/2 vías.
- Una unidad de mantenimiento.
- Tubería flexible.
- Dos pulsadores dobles NO. (doble cámara).
- Un relé auxiliar.
- Un relé auxiliar temporizado a la conexión.
- Una fuente de alimentación de 24 Vcc.
- Cable eléctrico.