

ISBN Ebook: 978-607-8561-06-3



PRÁCTICAS DE SISTEMAS NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS

AUTORES:

M. en C. MARÍA ESTHER GUEVARA RAMÍREZ

M. en Ca. JOSÉ LUIS NAVARRETE MELÉNDEZ

ISBN: 978-607-8561-06-3



CONTENIDO

Sistemas Neumáticos con cilindros de simple y doble efecto accionados con válvulas de control.....	3
Sistemas Neumáticos con cilindros de doble efecto accionados con válvulas de control, auxiliares y combinadas.....	7
Técnicas de diseño Neumáticos.....	12
Sistemas Electroneumáticos con un cilindro.....	16
Técnicas de diseño para sistemas electroneumáticos.....	22
Sistemas Hidráulicos con cilindros de simple y doble efecto accionados con válvulas de control usando además válvulas limitadoras de presión y válvulas de estrangulación y antirretorno.....	27
Sistemas Electrohidráulicos con un cilindro.....	30
BIBLIOGRAFÍA.....	34

Nombre de la Práctica: Sistemas Neumáticos con cilindros de simple y doble efecto accionados con válvulas de control

No. Práctica: 1

Duración de la práctica: 1.4 hrs

Objetivo de la Práctica:

Que el alumno conecte y ponga en marcha Sistemas Neumáticos con cilindros de simple y doble efecto accionados con válvulas de control.

Planteamiento del problema:

Es de suma importancia para el área industrial que el alumno conozca físicamente los componentes de los Sistemas Neumáticos con cilindros de simple y doble efecto accionados con válvulas de control, auxiliares y de estrangulación y antirretorno, así como su conexión y puesta en marcha.

Competencias a desarrollar:

- Manejar correctamente el equipo neumático
 - Identificar simbología del equipo neumático
 - Aplicar de manera correcta las medidas de seguridad en el uso de equipo neumático
-

Marco teórico:

Cilindros de simple efecto

Estos cilindros tienen una sola conexión de aire comprimido. No pueden realizar trabajos más que en un sentido. Se necesita aire sólo para un movimiento de traslación. El vástago retorna por el efecto de un muelle incorporado o de una fuerza externa.

El resorte incorporado se calcula de modo que haga regresar el émbolo a su posición inicial a una velocidad suficientemente grande.

En los cilindros de simple efecto con muelle incorporado, la longitud de éste limita la carrera. Por eso, estos cilindros no sobrepasan una carrera de unos 100 mm. Se utilizan principalmente para sujetar, expulsar, apretar, levantar, alimentar, etc.

Figura 53. Cilindro de simple efecto

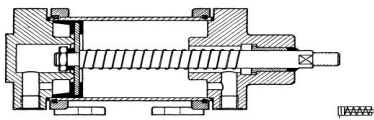


Figura 1. Cilindro de simple efecto.

La fuerza ejercida por el aire comprimido anima al émbolo, en cilindros de doble efecto, a realizar un movimiento de traslación en los dos sentidos. Se dispone de una fuerza útil tanto en la ida como en el retorno.

Los cilindros de doble efecto se emplean especialmente en los casos en que el émbolo tiene que realizar una misión también al retornar a su posición inicial. En principio, la carrera de los cilindros no está limitada, pero hay que tener en cuenta el pandeo y doblado que puede sufrir el vástago salido. También en este caso, sirven de empaquetadura los labios y émbolos de las membranas.

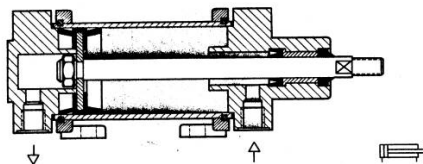


Figura 2. Cilindro de doble efecto.

Representación esquemática de las válvulas distribuidoras

Para representar las válvulas distribuidoras en los esquemas de circuito se utilizan símbolos; éstos no dan ninguna orientación sobre el método constructivo de la válvula; solamente indican su función. Hay que distinguir, principalmente:

1. Las vías, número de orificios correspondientes a la parte de trabajo.

2. Las posiciones, las que puede adoptar el distribuidor para dirigir el flujo por una u otra vía, según necesidades de trabajo.

Las posiciones de las válvulas distribuidoras se representan por medio de cuadrados.



Figura 3. Posiciones de válvulas distribuidoras.

La cantidad de cuadrados indica la cantidad de posiciones de la válvula distribuidora.



Figura 4. Posiciones de válvulas distribuidoras.

El funcionamiento se representa esquemáticamente en el interior de las casillas (cuadros).

Las líneas representan tuberías o conductos.

Las flechas, el sentido de circulación del fluido.



Figura 5. Líneas de válvulas distribuidoras.

Las posiciones de cierre dentro de las casillas se representan mediante líneas transversales.



Figura 5. Líneas de válvulas distribuidoras.

La unión de conductos o tuberías se representa mediante un punto.

Las conexiones (entradas y salidas) se representan por medio de trazos unidos a la casilla que esquematiza la posición de reposo o inicial.



Figura 6. Líneas de válvulas distribuidoras.

La otra posición se obtiene desplazando lateralmente los cuadrados, hasta que las conexiones coincidan.



Figura 7. Líneas de válvulas distribuidoras.

Las posiciones pueden distinguirse por medio de letras minúsculas a, b o c.

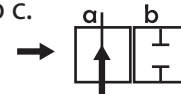


Figura 8. Posiciones de válvulas distribuidoras.

Válvula de 3 posiciones. Posición intermedia = Posición de reposo.

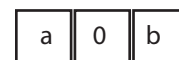


Figura 9. Posiciones de válvulas distribuidoras.

Por posición de reposo se entiende, en el caso de válvulas con dispositivo de reposición, por ejemplo un muelle, aquella posición que las piezas móviles ocupan cuando la válvula no está conectada.

La posición inicial es la que tienen las piezas móviles de la válvula después del montaje de ésta, establecimiento de la presión y, en caso dado conexión de la tensión eléctrica. Es la posición por medio de la cual comienza el programa preestablecido.

Conductos de escape sin empalme de tubo (aire evacuado a la atmósfera). Triángulo directamente junto al símbolo.



Figura 10. Válvulas de vías 3/2, conductos de escape sin empalme de tubo.

Conductos de escape con empalme de tubo (aire evacuado a un punto de reunión). Triángulo ligeramente separado del símbolo.

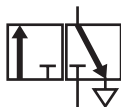


Figura 11. Válvulas de vías 3/2, conductos de escape sin empalme de tubo.

Para evitar errores durante el montaje, los empalmes se identifican por medio de letras mayúsculas:

Rige lo siguiente:

- Tuberías o conductos de trabajo de entrada: P ó 1
- Tuberías o conductos de trabajo de salida: A, B ó 4,2
- Salida de escape: R, S, T ó 3,5
- Tuberías o conductos de pilotaje Z, Y, X en caso de que la conexión de aire a presión de 1 hasta 2 la numeración sería 12, si la conexión de aire a presión de 1 hasta 4 la numeración sería 14

Equipo y materiales requeridos:

- 1.Cilindro de simple efecto
- 1.Cilindro de doble efecto
- 1.Válvula de vías 5/2 de accionamiento interruptor selector y retorno por muelle
- 1.Válvula de vías 5/2 de accionamiento y retorno neumático (biestable).
- 1.Válvula de vías 3/2 de accionamiento y retorno neumático (biestable).
- 2.Válvula de vías 3/2 de accionamiento por botón y retorno por muelle
- 1.Válvula estranguladora.
- 1.Unidad distribuidora

1.Unidad de mantenimiento.

Llave para aseguramiento de las válvulas.

1.Tapón para conexión de válvulas de vías.

1.Llave allen de 4 mm

1.Tapón para vías de válvula distribuidora.

NOTA: De acuerdo a las simulaciones previas de los sistemas Neumáticos verificar la lista de materiales.

Equipo de Seguridad:La válvula de cierre de la unidad de mantenimiento

Disposición Segura de Residuos (Líquidos/ Sólidos):

No Aplica

Desarrollo de la Práctica:

1.Seleccionar los elementos de los diagramas de los Sistemas Neumáticos con cilindros de simple y doble efecto accionados con válvulas de control.

2.Conectar los diagramas de los Sistemas Neumáticos con cilindros de simple y doble efecto accionados con válvulas de control que previamente ya se realizaron y simularon.

a.Realizar un circuito neumático de tal manera que al presionar un botón permita expulsar el vástago de un cilindro de simple efecto, al soltar el botón el vástago regresara a la posición de reposo.

b.Realizar un circuito neumático de tal manera que al presionar un botón permita expulsar el vástago de un cilindro de simple efecto, al soltarlo el vástago quedará afuera, para el restablecimiento del vástago a la posición de reposo se tendrá que presionar otro botón.

c.Realizar el inciso a) y b) para un cilindro de doble efecto.

3.Pedir al docente revise la conexión.

4.Si la conexión es correcta poner en marcha los Sistemas Neumáticos con cilindros de simple y doble efecto accionados con válvulas de control.

5.Limpiar el área de trabajo.

6.Entregar a tiempo la práctica.

7.Entregar el reporte la práctica con orden limpieza y ortografía.

Productos (Entregables)*:

1.Producto terminado (Conexión correcta de Sistemas Neumáticos con cilindros de simple y doble efecto accionados con válvulas de control, auxiliares y de estrangulación y antirretorno.)

2.Puesta en marcha de los diagramas de Sistemas Neumáticos con cilindros de simple y doble efecto accionados con válvulas de control, auxiliares y de estrangulación y antirretorno.

3.Reporte de práctica

- a.Lista de cotejo para práctica
- b.Formato de práctica
- c.Sistemas Neumáticos
 - i.Enunciado
 - ii.Diagrama neumático simulado
- d.Conclusiones

4.Cuestionario individual (será proporcionado por el docente al final de la práctica).

Requisitos indispensables para realizar la práctica

- Simulaciones de todos los sistemas neumáticos indicados en el paso 2 del desarrollo de esta práctica.

Nombre de la Práctica: Sistemas Neumáticos con cilindros de doble efecto accionados con válvulas de control, auxiliares y combinadas.

No. Práctica: 2

Duración de la práctica: 1.4 hrs

Objetivo de la Práctica:

Que el alumno conecte y ponga en marcha Sistemas Neumáticos con cilindros de simple y doble efecto accionados con válvulas de control, auxiliares y de estrangulación y antirretorno.

Planteamiento del problema:

Es de suma importancia para el área industrial que el alumno conozca físicamente los componentes de los Sistemas Neumáticos con cilindros de simple y doble efecto accionados con válvulas de control, auxiliares y de estrangulación y antirretorno, así como su conexión y puesta en marcha.

Competencias a desarrollar:

- Manejar correctamente el equipo neumático
 - Identificar simbología del equipo neumático
 - Aplicar de manera correcta las medidas de seguridad en el uso de equipo neumático
-

Marco teórico:

Válvula de estrangulación y antirretorno

También se conoce por el nombre de regulador de velocidad o regulador unidireccional. Estrangula el caudal de aire en un solo sentido. Una válvula antirretorno cierra el paso del aire en un sentido, y el aire puede circular sólo por la sección ajustada.

En el sentido contrario, el aire circula libremente a través de la válvula antirretorno abierta. Estas válvulas se utilizan para regular la velocidad de cilindros neumáticos.

Para los cilindros de doble efecto, hay por principio dos tipos de estrangulación. Las válvulas antirretorno y de estrangulación deben montarse lo más cerca posible de los cilindros.

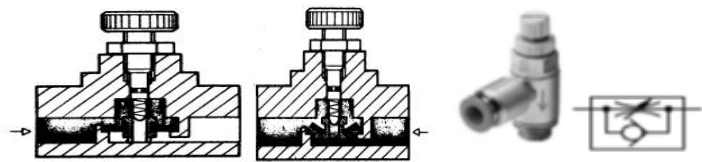


Figura 1. Válvula de estrangulación y antirretorno
Válvula selectora de circuito

También se llama válvula antirretorno de doble mando o antirretorno doble.

Esta válvula tiene dos entradas X y Y y una salida A. Cuando el aire comprimido entra por la entrada X, la bola obtura la entrada Y y el aire circula de X a A. Inversamente, el aire pasa de Y a A cuando la entrada X está cerrada. Cuando el aire regresa, es decir, cuando se desairea un cilindro o una válvula, la bola, por la relación de presiones, permanece en la posición en que se encuentra momentáneamente.

Válvula selectora de circuito

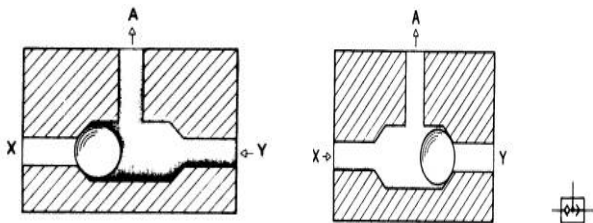


Figura 2. Válvula OR

TABLA DE VERDAD			ECUACIÓN CARACTERÍSTICA	REPRESENTACIÓN NEUMÁTICA
Entrada (X)	Entrada (Y)	Salida (A)	$A = X + Y$	
0	0	0		
0	1	1		
1	0	1		
1	1	1		

Tabla 1. Función OR.

Esta válvula se denomina también «elemento 0 (OR)»; aísla las señales emitidas por válvulas de señalización desde diversos lugares e impide que el aire escape por una segunda válvula de señalización. Si se desea mandar un cilindro o una válvula de mando desde dos o más puntos, será necesario montar esta válvula.

Válvula de simultaneidad

Esta válvula tiene dos entradas X o Y y una salida A. El aire comprimido puede pasar únicamente cuando hay presión en ambas entradas. Una señal de entrada en X ó Y interrumpo el caudal, en razón M desequilibrio de las fuerza que actúan sobre la pieza móvil. Cuando las señales están desplazadas cronológicamente, la última es la que llega a la salida A. Si las señales de entrada son de una presión distinta, la mayor cierra la válvula y la menor se dirige hacia la salida A.

Esta válvula se denomina también «módulo Y (AND)». Se utiliza principalmente en mandos de enclavamiento, funciones de control y operaciones lógicas.

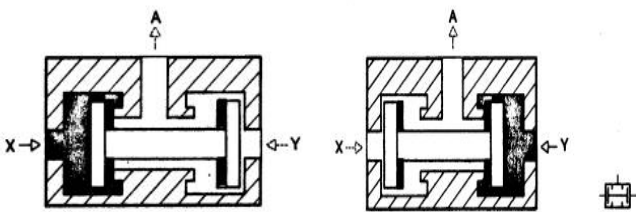


Figura 3. Válvula AND

TABLA DE VERDAD			ECUACIÓN CARACTERÍSTICA	REPRESENTACIÓN NEUMÁTICA
Entrada (X)	Entrada (Y)	Salida (A)	$A = X \cdot Y$	
0	0	0		
0	1	0		
1	0	0		
1	1	1		

Tabla 2. Función AND.

Válvula de escape rápido

Esta válvula permite elevar la velocidad de los émbolos de cilindros. Con ella se ahorran largos tiempos de retorno, especialmente si se trata de cilindros de simple efecto.

La válvula tiene un empalme de alimentación bloqueable P, un escape bloqueable R y una salida A.

Cuando se aplica presión al empalme P, la junta se desliza y cubre el escape R. El aire comprimido circula entonces hacia A. Si se deja de aplicar aire comprimido a P, el aire proveniente de A empuja la junta contra el empalme P cerrando éste. Puede escapar rápidamente por R, sin recorrer conductos largos y quizá estrechos hasta la válvula de mando. Se recomienda montar esta válvula directamente sobre el cilindro o lo más cerca posible de éste.

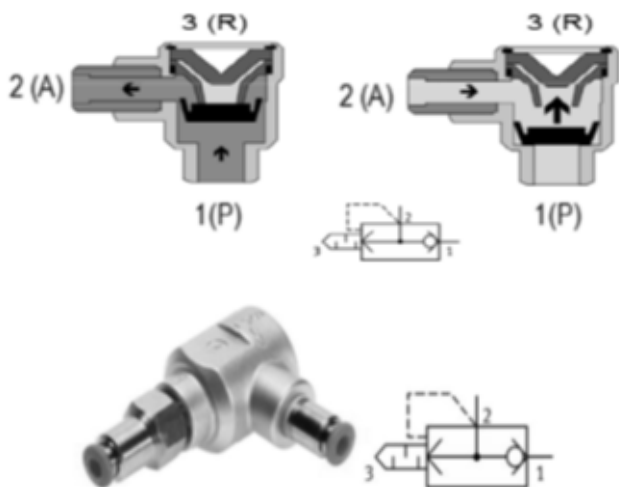


Figura 4. Válvula de escape rápido.

Válvulas combinadas

Además de las válvulas descritas existen válvulas que se fabrican formando un solo bloque, con misiones específicas, normalmente muy repetidas en los circuitos neumáticos. A continuación se explican algunas de las más destacadas.

Válvula temporizadora

Una válvula temporizadora está compuesta de una válvula neumática de 3/2 vías, (Pueden tener posición normal de bloqueo o de paso abierto), una válvula de estrangulación y antirretorno (Regulador de flujo unidireccional) y de un pequeño acumulador de aire a presión.

Tienen como finalidad la apertura de una válvula después de transcurrido un lapso de tiempo a partir de su activación. El aire comprimido entra en la válvula por el empalme P (1). El aire del circuito de mando penetra en la válvula por el empalme Z (12) pasando a través de una válvula antirretorno con estrangulación regulable; según el ajuste del tornillo de éste, pasa un caudal mayor o menor de aire al depósito de aire incorporado.

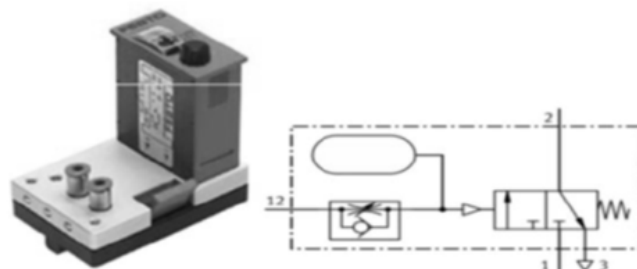


Figura 5. Válvula temporizadora real y símbolo.

De esta manera se va incrementando la presión en el depósito hasta alcanzar el valor suficiente para vencer la fuerza del resorte que mantiene cerrada la válvula 3/2. En ese momento el disco se levanta de su asiento y el aire puede pasar de P(1) hacia A(2). El tiempo en que se alcanza la presión de consigna en el depósito corresponde al retardo de mando de la válvula. Para que el temporizador recupere su posición inicial, hay que poner a escape el conducto de mando Z (12). El aire del depósito sale rápidamente a través del sentido favorable de la válvula antirretorno a la atmósfera. Los muelles de la válvula vuelven el émbolo de mando y el disco de la válvula a su posición inicial. El conducto de trabajo A (2) se pone en escape hacia R(3) y P(1) se cierra. Para que el temporizador tarde un determinado tiempo en cerrar el paso del aire después de su activación basta con sustituir la válvula 3/2 NA por otra NC. (5). En la figura 6 se muestra el corte seccionado de la válvula temporizadora donde se observa la posición cerrada en reposo y la posición de paso abierto.

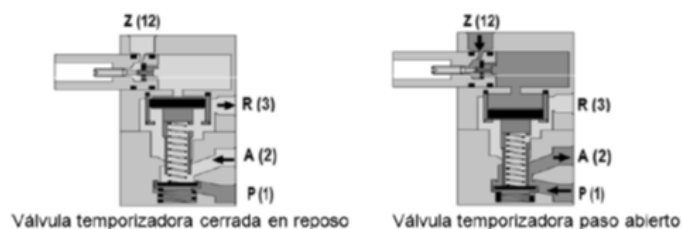


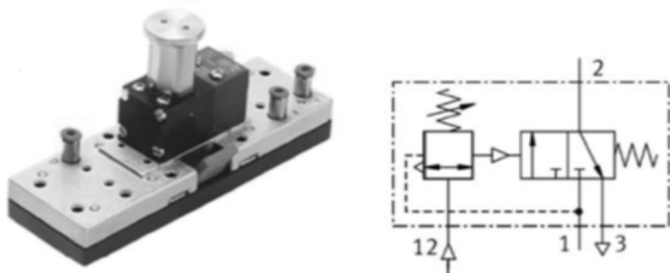
Figura 6. Corte seccionado

Válvula de secuencia

Son utilizadas en mandos neumáticos cuando es necesario disponer de una presión determinada para ejecutar una operación de conmutación. Estas válvulas se componen principalmente de dos elementos:

Válvula de control de presión (limitadora)

Válvula de 3/2 vías (Puede ser NC o NA)



En la Figura 7. Se observa una válvula de secuencia real, con su respectivo símbolo.

Equipo y materiales requeridos:

1.Cilindro de doble efecto

1.Válvula de vías 5/2 de accionamiento y retorno de pilotaje neumático

2.Válvula de vías 3/2 de accionamiento por botón y retorno por muelle

2. Válvulas de vías 3/2 de accionamiento por rodillo y retorno por muelle

1.Válvula Y

1. Válvula O

2. Válvulas de estrangulación con antirretorno

1. Válvula temporizadora

1. Válvula de escape rápido

1. Válvula distribuidora

1. Válvula de secuencia

1. Llave allen de 4mm

1. Unidad de mantenimiento

1.Juego de mangueras

1.Compresor

1.Banco de trabajo

1. "T" de conexión con 4 mm.

NOTA: De acuerdo a las simulaciones previas de los sistemas Neumáticos verificar la lista de materiales.

Equipo de Seguridad:La válvula de cierre de la unidad de mantenimiento

Desarrollo de la Práctica:

1.Seleccionar y conectar los elementos necesarios para llevar a cabo los sistemas neumáticos previamente realizados y simulados de los siguientes enunciados.

a.Piezas maquinadas son marcadas usando un cilindro de doble efecto, vía un eslabón mecánico. La operación es solamente posible cuando: a) la pieza de trabajo está en posición y b) un botón pulsador o un pedal es accionado. Después de que el mecanismo ha hecho marcaje, regresará automáticamente a su posición inicial(cilindro extendido).Ambas velocidades del cilindro deben de ser muy rápidas.

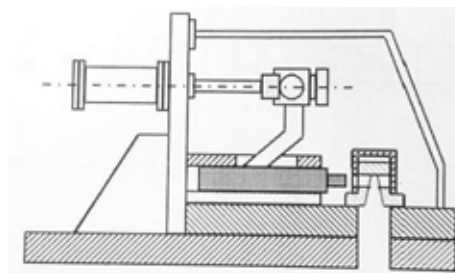


Figura 8.

b.Uso de un cilindro de doble efecto para prensado y unión de dos piezas con pegamento. El vástago del cilindro de la prensa avanza lentamente al oprimir un pulsador. Una vez alcanzada la posición de mecanizado, deberá mantenerse la fuerza de prensado por 6 segundos. Al término de ese tiempo, el vástago deberá de retroceder automáticamente a su posición normal. El inicio de un nuevo ciclo de trabajo deberá estar bloqueado durante 5 segundos. Ese es el tiempo necesario para retirar la pieza mecanizada e introducir otra pieza. La velocidad de operación de retroceso deberá de ser alta aunque regulable.

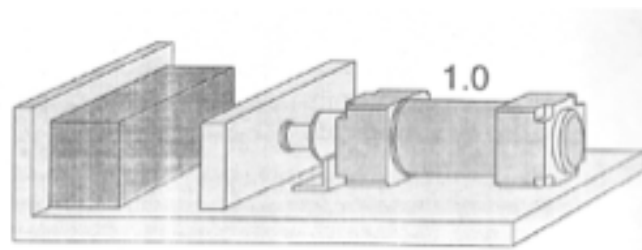


Figura 9.

c.Estampado de una pieza mediante una prensa accionada por un cilindro de doble efecto. El cilindro deberá de retroceder automáticamente una vez que haya alcanzado el nivel de presión previamente ajustado. Un interruptor de final de carrera accionado por un rodillo se encarga de detectar la posición de estampado. La señal para el movimiento de retroceso sólo deberá emitirse si el cilindro ha alcanzado dicha

posición.

Un manómetro indica la presión existente en la cámara del émbolo.

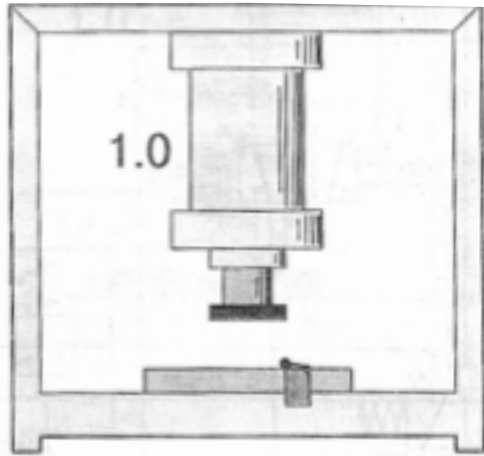


Figura 10.

2.Pedir al docente revise la conexión.

3.Si la conexión es correcta poner en marcha los Sistemas Neumáticos con cilindros de simple y doble efecto accionados con válvulas de control, auxiliares y de estrangulación y antirretorno.

4.Limpiar el área de trabajo.

5.Entregar a tiempo la práctica.

6.Entregar el reporte la práctica con orden limpieza y ortografía.

Productos (Entregables)*:

1.Producto terminado (Conexión correcta de Sistemas Neumáticos con cilindros de simple y doble efecto accionados con válvulas de control, auxiliares y de estrangulación y antirretorno.)

2.Puesta en marcha de los diagramas de Sistemas Neumáticos con cilindros de simple y doble efecto accionados con válvulas de control, auxiliares y de estrangulación y antirretorno.

3.Reporte de práctica

a.Formato de práctica

b.Lista de cotejo de prácticas

c.Sistemas Neumáticos

i.Enunciado

ii.Croquis

iii.Diagrama neumático simulado

d.Conclusiones

4.Cuestionario individual (será proporcionado por el docente al final de la práctica.

Requisitos indispensables para realizar la práctica

•Simulaciones de todos los sistemas neumáticos indicados en el paso 1 del desarrollo de esta práctica.

Nombre de la Práctica: Técnicas de diseño Neumáticos.

No. Práctica: 3

Duración de la práctica: 1.4 hrs

Objetivo de la Práctica:

Que el alumno conecte y ponga en marcha Sistemas Neumáticos con más de un cilindro aplicando las técnicas de diseño neumáticos.

Planteamiento del problema:

Es de suma importancia para el área industrial que el alumno conozca físicamente los componentes de los Sistemas Neumáticos con más de un cilindro, así como su conexión y puesta en marcha.

Competencias a desarrollar:

- Manejar correctamente el equipo neumático
- Identificar simbología del equipo neumático
- Aplicar de manera correcta las medidas de seguridad en el uso de equipo neumático

Marco teórico

Mandos secuenciales

Si un circuito neumático incluye varios cilindros, es imprescindible que el problema sea planteado del modo más claro posible. La secuencia de los movimientos de cada uno de los elementos de trabajo, así como las condiciones de activación y conmutación son explicadas mediante un diagrama de pasos.

Una vez determinadas la secuencia de movimientos y las condiciones de conmutación, se procede a confeccionar el diagrama de pasos.

Para que el sistema funcione de modo fiable es necesario evitar que las señales se sobrepongan. La sobreposición de señales significa que una válvula de impulsos recibe dos señales al mismo tiempo. Con el fin de evitar esta situación, puede recurrirse a válvulas con leva pivotante. Otra posible solución sería la utilización de una válvula conmutadora.

Uno de los métodos utilizados para desarrollar estos sistemas es el método secuencial, para el cual se siguen los siguientes pasos:

- 1.Desarrollo de croquis
- 2.Desarrollar diagrama de espacio fase (1 ciclo de operación)
- 3.Indicar finales de carrera
- 4.Realizar ecuación de movimientos
- 5.Desarrollo de diagramas neumático.

Ejemplo: Diseñar un diagrama neumático donde se expulsan piezas de un contenedor y después son depositadas mediante una resbaladilla a una caja para ser almacenadas.

- 1.Desarrollo de croquis

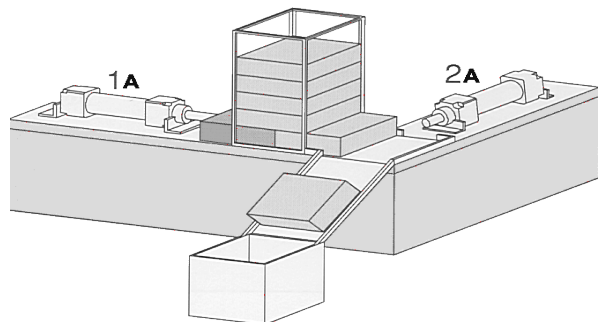


Figura 1. Croquis

- 2.Desarrollar diagrama de espacio fase (1 ciclo de operación)

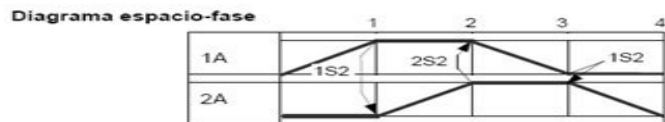


Figura 2. Diagrama de espacio-fase

- 3.Indicar finales de carrera

- 1.4 Sensor de avance
- 2.2 Sensor de avance
- 1.3 Sensor de retroceso
- 2.3 Sensor de retroceso

- 4.Realizar ecuación de movimientos

$$1.0+ 2.0 + 1.0 - 2.0-$$

Desarrollo de diagramas neumático

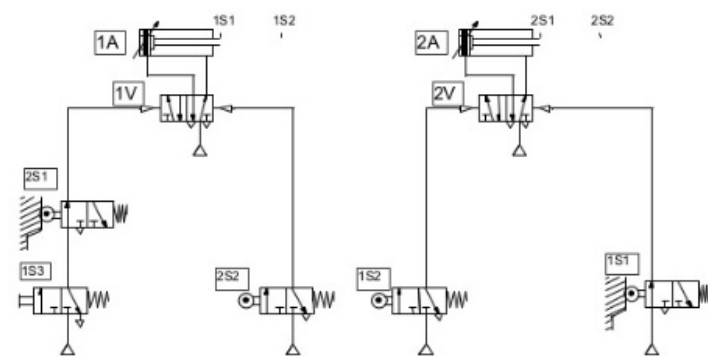


Figura 3. Sistema Neumático

- 1.Lo cilindros y distribuidores deben alimentarse directamente de la red, no de las salidas de los dispositivos de mando.
- 2.Los finales de carrera de cada grupo se alimentan de su línea, las líneas equivalen a los grupos y se forman a partir de las utilizaciones de los distribuidores y selectores y habrá tantas como grupos.
3. La señal de pilotaje para el primer movimiento de cada grupo se toma directamente de su línea.
- 4.Dentro de cada grupo los movimientos se ordenan directamente.
5. El último final de carrera de cada grupo manda señal al distribuidor selector para que la presión cambie al grupo siguiente.
- 6.Para mayor seguridad, es aconsejable montarlos en simultaneidad (usando una válvula Y) con la salida anterior y alimentarlos directamente de la red.
- 7.El último final de carrera se monta en simultaneidad con las condiciones de mando, para evitar que una nueva secuencia no comienza sin haber finalizado la anterior.

Método Cascada

Es un sistema sencillo para la resolución de circuitos neumáticos secuenciales, en los cuales, se repitan estados neumáticos. El método consta de una serie de pasos que deben seguirse sistemáticamente:

1. Definir la secuencia. Lógicamente, conforme al funcionamiento que se desea del sistema. Si se quiere un avance del cilindro A, un avance del cilindro B y un retroceso simultáneo de ambos, la secuencia quedaría de la siguiente forma: $A+ B+ (A- B-)$

2. Determinar los grupos. Teniendo en cuenta que en un mismo grupo no puede repetirse la misma letra y que si en el último grupo hay una o más letras que no están en el primer grupo, pasarían a éste, delante de la primera letra de la secuencia.

Colocar tantas líneas de presión como grupos hay en la secuencia y tantas válvulas distribuidoras de línea, como grupos menos uno.

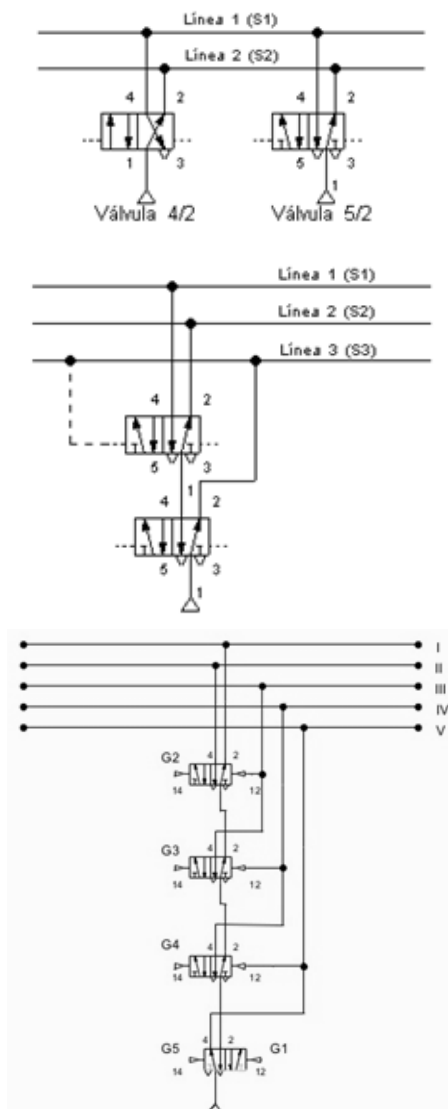


Figura 4. Método de la cascada para 2, 3 y 5 grupos.

Equipo y materiales requeridos:

2 Cilindros de doble efecto

1. Distribuidor de aire

3. Válvulas de vías 5/2 de accionamiento y retorno neumáticos

1. Válvula de vías 3/2 de accionamiento por botón y retorno por muelle

2. Válvulas de vías 3/2 de accionamiento por rodillo y retorno por muelle

2. Sensores neumáticos magnéticos

5. "T" de conexión de 4mm

1. Unidad de mantenimiento

1. Llave allen de 4 mm

1. Juego de mangueras

1. Compresor

1. Banco de trabajo

NOTA: De acuerdo a las simulaciones previas de los sistemas Neumáticos verificar la lista de materiales.

Equipo de Seguridad: La válvula de cierre de la unidad de mantenimiento

Disposición Segura de Residuos (Líquidos/ Sólidos):

No aplica

Desarrollo de la Práctica:

1. Seleccionar y conectar los elementos necesarios para llevar a cabo los sistemas neumáticos previamente realizados y simulados de los siguientes enunciados.

a. Se realizó el análisis de implementación en una compañía cervecera, en la cual se tiene un circuito neumático de la siguiente manera: con ayuda de un cilindro neumático deben ser elevados cartones los cuales vienen vacíos del almacén de cajas, poco antes de llegar a la posición final del cilindro elevador, un segundo cilindro ha de desplazar horizontalmente los cartones sobre una pista de rodillos para el llenado de estos con el producto. El mando del movimiento vertical ha de ser iniciado manualmente, pero el movimiento horizontal ha de ser mandado por el cilindro vertical en función del movimiento. (Utilizar el método secuencial)

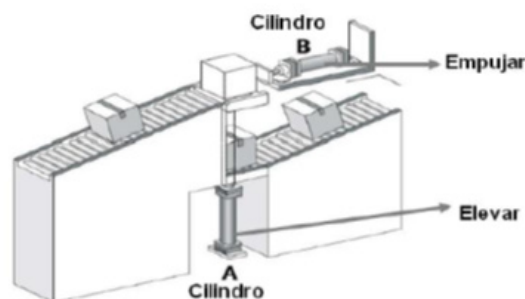


Figura 6.

b. Dos Piezas han de quedar unidas con el remache en una prensa parcialmente automatizada. Las piezas y el remache se colocarán a mano, retirándose la pieza acabada también a mano después del proceso de remachado. La parte automatizada del ciclo consiste en el agarre y sujeción de las piezas (cilindro A), así como el remachado (cilindro B) y, previo pulsado de un botón de marcha, ha de realizarse la operación hasta volver a la posición de partida. (Método de la cascada)

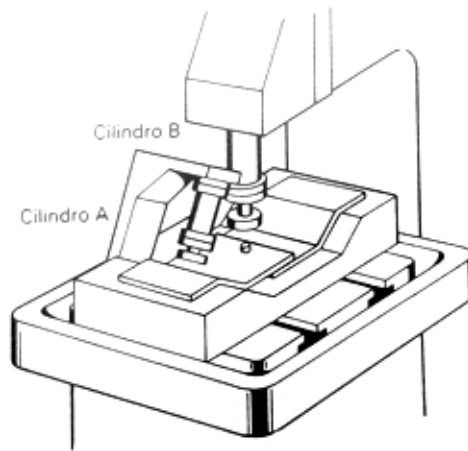


Figura 7.

Requisitos indispensables para realizar la práctica

- Simulaciones de todos los sistemas neumáticos indicados en el paso 1 del desarrollo de esta práctica antes de comenzar con el montaje.

2. Pedir al docente revise la conexión.
 3. Si la conexión es correcta poner en marcha los Sistemas Neumáticos con más de un cilindro.
 4. Limpiar el área de trabajo.
 5. Entregar a tiempo la práctica.
 6. Entregar el reporte la práctica con orden limpieza y ortografía.
- Productos (Entregables)*:
1. Producto terminado (Conexión correcta de Sistemas Neumáticos aplicando las técnicas de diseño).
 2. Puesta en marcha de los diagramas de Sistemas Neumáticos con cilindros de doble efecto aplicando las técnicas de diseño.
 3. Reporte de práctica
 - a. Formato de práctica
 - b. Lista de cotejo de prácticas
 - c. Sistemas Neumáticos
 - i. Enunciado
 - ii. Croquis
 - iii. Diagrama de espacio-fase
 - iv. Ecuación de movimientos
 - v. Diagramas neumáticos simulados
 - d. Conclusiones
 4. Cuestionario individual (será proporcionado por el docente al final de la práctica).

Nombre de la Práctica: Sistemas Electroneumáticos con un cilindro

No. Práctica: 4

Duración de la práctica: 1.4 hrs

Objetivo de la Práctica:

Que el alumno interprete, arme y ponga en marcha sistemas
electroneumáticos con un cilindro

Planteamiento del problema:

El desarrollo de los sistemas electroneumáticos ha jugado un papel muy
importante en la automatización sobre todo con el manejo de
diferentes tipos de sensores.

Competencias a desarrollar:

- Manejar correctamente el equipo eléctrico para sistemas electroneumáticos
 - Identificar simbología del equipo eléctrico para sistemas electroneumáticos
 - Aplicar de manera correcta las medidas de seguridad en el uso
de equipo neumático
-

Marco teórico:

Un sistema de control electroneumático trabaja con dos formas de energía:

- Energía eléctrica en la selección de control de las señales.
- Aire comprimido en la sección de potencia.

Las válvulas distribuidoras accionadas eléctricamente (electroválvulas) forman el interface entre las dos partes de un control electroneumático. Son activadas por las señales por las señales de salida de la sección de control y distribuyen el aire en la sección de potencia. Las tareas más importantes de las electroválvulas distribuidoras son:

- Abrir y cerrar la alimentación del aire
- Control de avance y retroceso de los cilindros.

Construcción

Las electroválvulas distribuidoras se activan por medio de solenoides. Estas pueden dividirse en dos grupos:

- Las válvulas con retorno por muelle (monoestables) sólo están activadas mientras fluye corriente a través del solenoide.
- Las válvulas de doble bobina (biestables) mantienen la última posición aunque deje de fluir corriente.

En posición inicial, todos los solenoides de una electroválvula distribuidora están sin tensión y por lo tanto inactivos. Una válvula de doble solenoide no tiene una posición estable definida ya que no tiene muelle de retorno.

Las electroválvulas distribuidoras también se distinguen por el número de conexiones y el número de conexiones y de posiciones de conmutación. La denominación de la válvula resulta del número de conexiones y de posiciones, por ejemplo:

- Electroválvula de 3/2 vías con muelle de retorno (monoestable)
- Electroválvula de 5/2 vías de doble bobina (biestable)

La figura 1 muestra dos secciones transversales de una electroválvula 3/2 de vías de accionamiento directo.

- En su posición inicial, la conexión de utilización 2 está unida a la conexión de descarga 3 por la ranura en el inducido.

- Si se excita el solenoide, las fuerzas del campo magnético fuerzan al inducido.

La figura 1 muestra dos secciones transversales de una electroválvula de 3/2 de vías de accionamiento directo.

- En su posición inicial, la conexión de utilización 2 está unida a la conexión de descarga 3 por una ranura en el inducido.

- Si se excita el solenoide, la fuerza del campo magnético fuerzan al inducido hacia arriba contra la fuerza del muelle (figura 2.37b). La junta de asiento inferior abre y el aire de la conexión 1 puede fluir hacia la conexión de trabajo 2. la junta de asiento superior cierra, cerrando el paso entre las conexiones 1 y 3.

- Si la bobina del solenoide se desexcita, el inducido regresa a su posición inicial por efecto del muelle de retorno (figura 2.37a). el paso entre las conexiones 2 y 3 se abre el paso entre las conexiones 1 y 2 se cierra. El aire comprimido se descarga a través del tubo del inducido por la conexión 3.

El accionamiento manual A, permite abrir el paso entre las conexiones 1 y 2 aunque el solenoide no está excitado. Al girar el tornillo, la leva excéntrica acciona el inducido. Girando de nuevo el tornillo, el inducido regresa a su posición inicial.

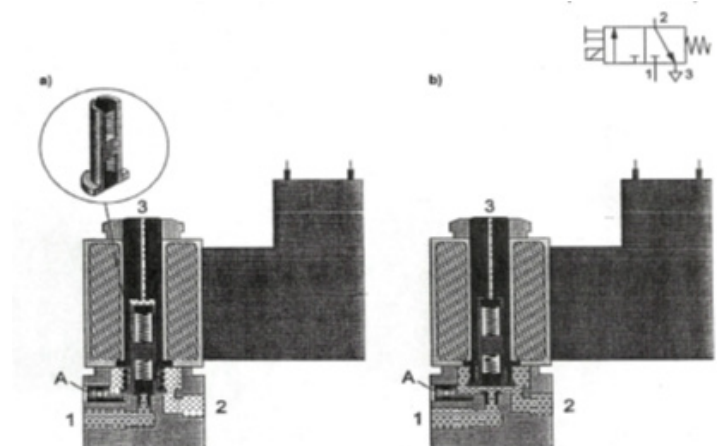


Figura 1. Electroválvula de 3/2 vías con accionamiento manual (normalmente cerrada)

Clasificación, características, especificaciones y simbología:

Las electroválvulas distribuidoras se fabrican en una amplia gama de variantes y tamaños para cubrir diferentes necesidades de la práctica industrial.

Cuando se selecciona la válvula adecuada, es útil tener en cuenta los dos siguientes puntos:

- Primero establecer el tipo de válvula que se necesita según la tarea y la reacción exigida en caso de fallo de tensión (por ejemplo, una electroválvula de 5/2 vías con muelle de retorno).
- Segundo, utilizar el catálogo del fabricante para establecer que válvula cumple con las prestaciones y rendimiento exigido. Además, hay que tener en cuenta no sólo el costo inicial de la válvula, sino también los costos de la instalación, mantenimiento, recambios, etc.

La figura 2 resume los tipos de electroválvulas más corrientemente utilizadas, con sus símbolos y aplicaciones.

TIPO DE VÁLVULA	SÍMBOLO	APLICACIONES
Electroválvula de 2/2 vías pilotada, retorno por muelle.		Fución de cierre
Electroválvula de 3/2 vías pilotada, retorno por muelle, normalmente cerrada.		Cilindro de simple efecto
Electroválvula de 3/2 vías pilotada, retorno por muelle, normalmente abierta.		Cilindro de simple efecto (bajo presión sin tensión)
Electroválvula de 4/2 vías pilotada, retorno por muelle		Cilindro de doble efecto o actuadores giratorios
Electroválvula de 4/2 vías pilotada, retorno por muella		Cilindro de doble efecto o actuadores giratorios
Electroválvula de 5/3 vías pilotada, con muelles de retorno (cerrada, a descarga o a presión en reposo)		Cilindros de doble efecto o actuadores giratorios con parada intermedia, con requerimientos especiales en el caso de un fallo de tensión.

Figura 2. Tipos de electroválvulas con muelle de retorno

TIPO DE VÁLVULA	SÍMBOLO	APLICACIONES
Electroválvula de 4/2 vías pilotada, doble bobina.		Cilindros de doble efecto o actuadores giratorios
Electroválvula de 5/2 vías pilotada, donde bobina.		

Figura 3. Tipos de electroválvulas con doble bobina

Los componentes en el esquema del circuito de un sistema de control están identificados por una letra, según la tabla 1. A los componentes con las letras identificadoras idénticas se les asignan números consecutivos (ejemplo, 1S1, 1S2, etc).

Los sensores y las bobinas de las válvulas deben representarse en el esquema del circuito eléctrico. Para asegurar que no hay ambigüedad y que los esquemas son fáciles de leer, los símbolos en ambos tipos de esquema deben identificarse y numerarse de la misma forma. Por ejemplo, si un determinado final de carrera está indicado con 1S1 en el esquema neumático, hay que utilizar la misma denominación en el circuito eléctrico.

Tipo de componente	Identificación
Final de carrera	S
Pulsador de accionamiento manual, elementos de entrada	S
Interruptor Reed	B
Sensor de proximidad electrónico	B
Presostato o interruptor de presión	B
Indicador	H
Relé	K
Contactador	K
Bobina del solenoide de válvula	Y

Tabla 1. Denominación de los componentes en el esquema de un circuito eléctrico

Para asegurar un cableado sin errores, todas las conexiones de un componente y en el esquema del circuito están identificados de la misma forma. Los números de función de los diferentes tipos de contacto están relacionados en la tabla 2. Si un interruptor, relé o contactor tiene más de un contacto, estos se numeran por medio de una secuencia de números anteponiéndoles el número de función.

La figura 4 muestra una vista en sección de un relé con las denominaciones de los terminales de contactos asociada. Los terminales de la bobina de un relé están indicadas con A1 y A2.

Tipo de contacto	Número de función
Contacto normalmente cerrado	1,2
Contacto normalmente abierto	3,4
Contacto normalmente cerrado, retardado	5,6
Contacto normalmente abierto, retardado	7,8
Contacto conmutador (inversor)	1,2,4
Contacto conmutador, retardado	5,6,8

Tabla 2. Número de función para contactos.

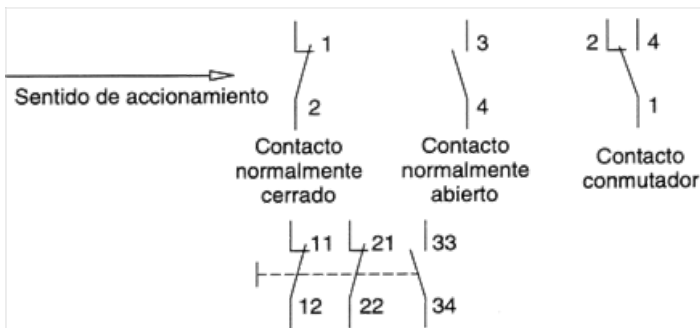


Figura 4. Denominación de los contactos por medio de números de función y números de secuencia.

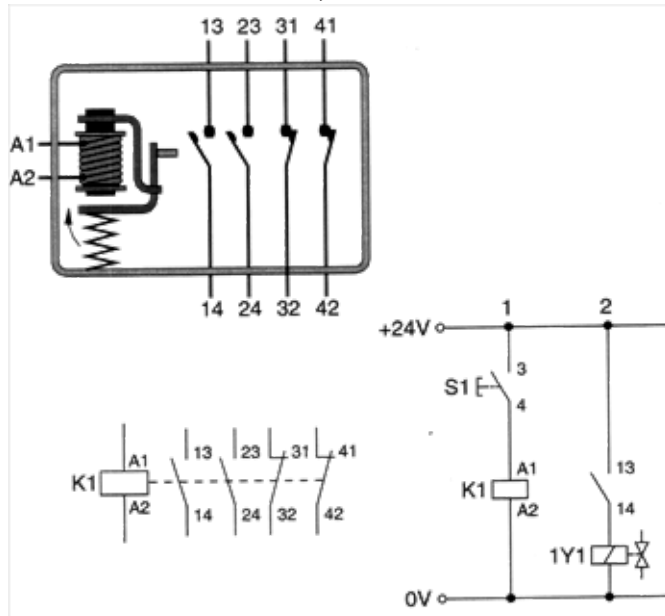


Figura 5. Símbolos gráficos y denominación de terminales para un relé.

Equipo y materiales requeridos:

- 1 Unidad de mantenimiento
- 1 Unidad distribuidora
- 1 Juego de mangueras para conexión de sistemas neumáticos
- 2 Juegos de Cables para la conexión de sistemas eléctricos
- 1 Fuente de 24V
- 1 Cilindro de simple efecto
- 1 Cilindro de doble efecto
- 1 Válvula 3/2 NC monoestable con pilotaje eléctrico
- 1 Válvula 5/2 biestable con pilotaje eléctrico
- 1 Válvula 5/2 monoestable con pilotaje eléctrico
- 1 Módulo de botones
- 1 Módulo de relevadores
- 2 Sensores de proximidad magnéticos
- 1 Sensor de proximidad inductivo o sensor de proximidad capacitivo
- 1 Sensor óptico (cualquier tipo)
- 1 Temporizador con retardo a la conexión
- 2 Finales de carrera electromecánicos
- 1 Zumbador

NOTA: De acuerdo a las simulaciones previas de los sistemas Neumáticos verificar la lista de materiales.

Equipo de Seguridad:

La válvula de cierre de la unidad de mantenimiento
Disposición Segura de Residuos (Líquidos/ Sólidos):
No aplica

Desarrollo de la Práctica:

1. Seleccionar y conectar los elementos necesarios para llevar a cabo los siguientes sistemas electroneumáticos previamente simulados.

a. Mando directo e indirecto

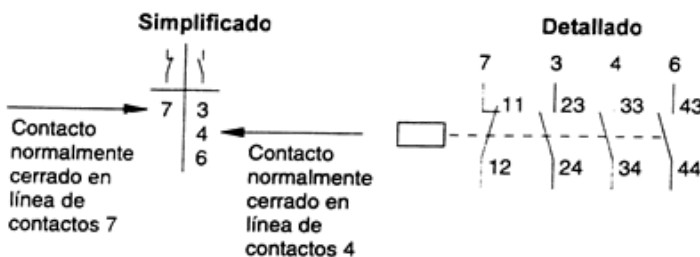


Figura 6. Tabla de elementos de contacto para un relé en forma simplificada y detallada.

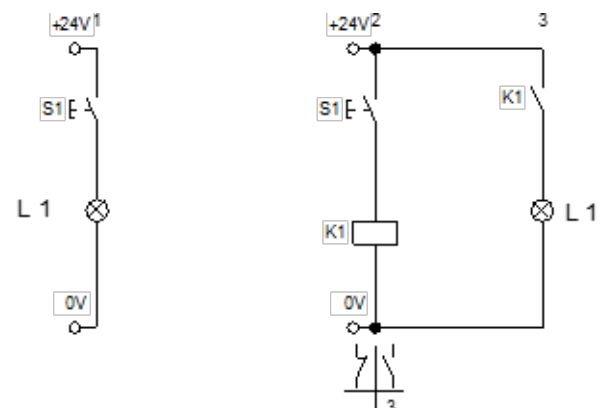


Figura 6. Mando directo e indirecto

2. Conexión serie-paralelo

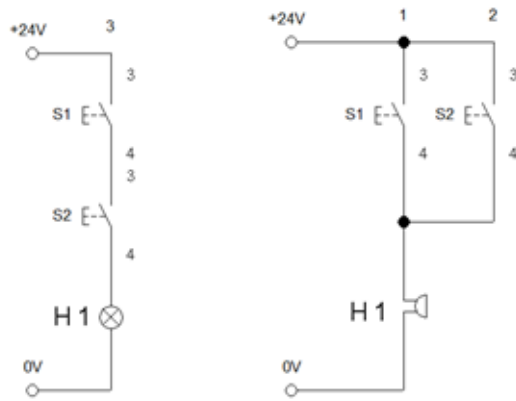


Figura 7. Conexión serie-paralelo

3. Sistema de encendido y apagado

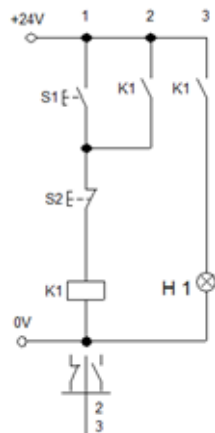


Figura 8. Sistema de encendido y apagado

4. Mando directo e indirecto de un cilindro de simple y doble efecto.

Figura 9. Mando directo e indirecto de un cilindro de simple

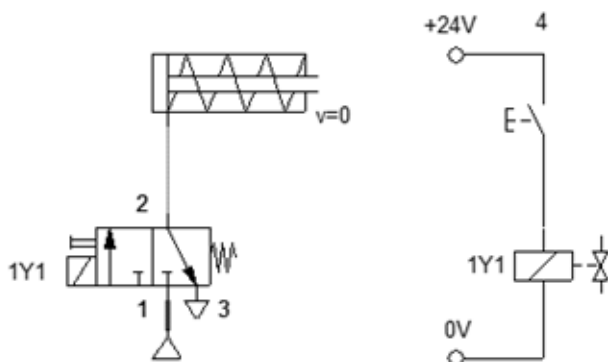


Figura 10. Mando directo e indirecto de un cilindro de doble efecto

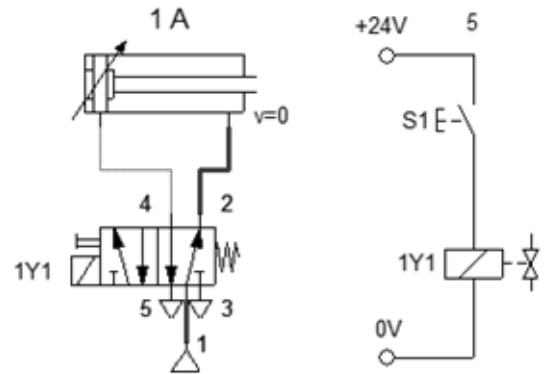
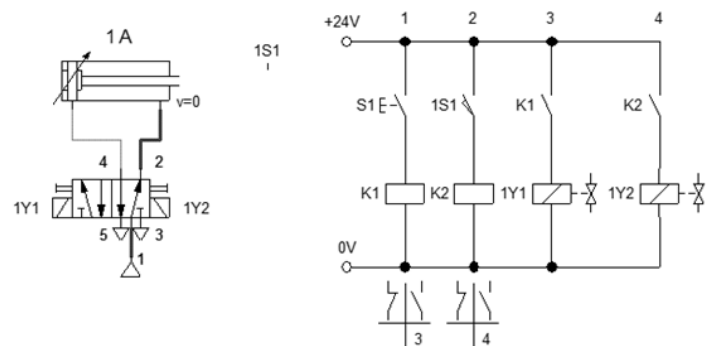


Figura 11. Mando indirecto e indirecto de un cilindro de doble efecto



5. Finales de carrera y sensores

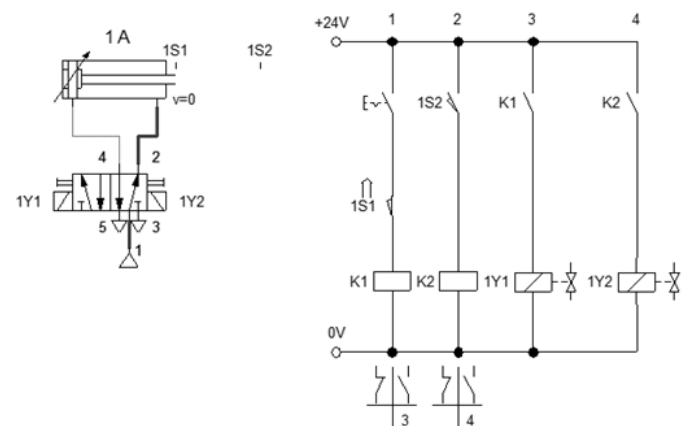
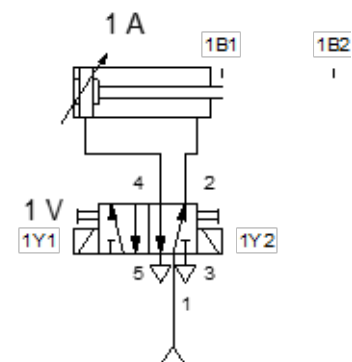


Figura 12. Finales de carrera y sensores



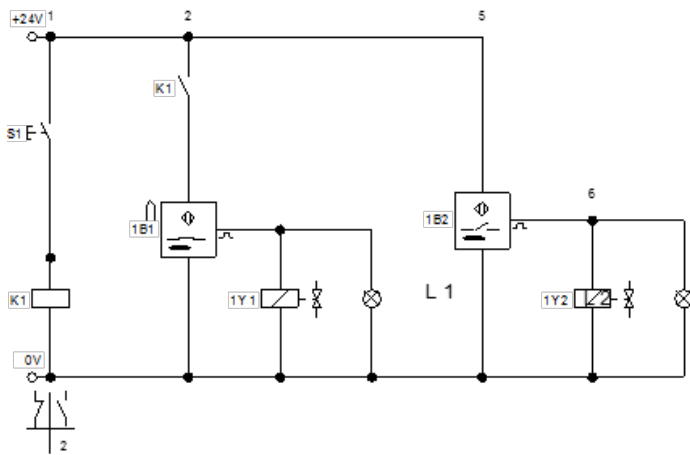


Figura 13. Finales de carrera y sensores

4. Cuestionario individual (será proporcionado por el docente al final de la práctica).

Requisitos indispensables para realizar la práctica
 • Simulaciones de todos los sistemas electroneumáticos indicados en el paso 1 del desarrollo de esta práctica antes del montaje.

6. Temporizadores

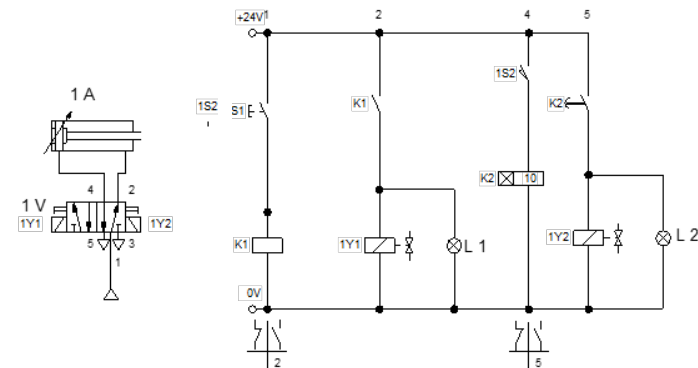


Figura 14. Temporizadores

7. Pedir al docente revise la conexión.
8. Si la conexión es correcta poner en marcha los sistemas electroneumáticos.
9. Limpiar el área de trabajo.
10. Entregar a tiempo la práctica.
11. Entregar el reporte la práctica con orden limpieza y ortografía.

Productos (Entregables):

1. Producto terminado (Conexión correcta de Sistemas Electroneumáticos).
2. Puesta en marcha de los diagramas de Sistemas electroneumáticos con cilindros de doble efecto.
3. Reporte de práctica.
 - a. Formato de práctica.
 - b. Lista de cotejo de prácticas.
 - c. Simulaciones de los sistemas electroneumáticos indicados en el paso 1.
 - d. Conclusiones.

Nombre de la Práctica:
Técnicas de diseño para sistemas electroneumáticos

No. Práctica: 5 Duración de la práctica: 1.4 hrs

Objetivo de la Práctica:
Que el alumno conecte y ponga en marcha Sistemas Neumáticos con
más de un cilindro y elementos electroneumáticos

Planteamiento del problema:
Es de suma importancia para el área industrial que el alumno conozca
físicamente los componentes de los Sistemas Neumáticos y electroneumá-
ticos con más de un cilindro, así como su conexión y puesta en marcha.

- Competencias a desarrollar:
- Manejar correctamente el equipo neumático
 - Identificar simbología del equipo neumático
 - Aplicar de manera correcta las medidas de seguridad en el uso
de equipo neumático.
-

Marco teórico:

Mandos secuenciales

Si un circuito neumático incluye varios cilindros, es imprescindible que el problema sea planteado del modo más claro posible. La secuencia de los movimientos de cada uno de los elementos de trabajo, así como las condiciones de activación y conmutación son explicadas mediante un diagrama de pasos.

Una vez determinadas la secuencia de movimientos y las condiciones de conmutación, se procede a confeccionar el diagrama de pasos.

Para que el sistema funcione de modo fiable es necesario evitar que las señales se superpongan. La superposición de señales significa que una válvula de impulsos recibe dos señales al mismo tiempo. Con el fin de evitar esta situación, puede recurrirse a válvulas con leva pivotante. Otra posible solución sería la utilización de una válvula conmutadora.

Uno de los métodos utilizados para desarrollar estos sistemas es el método secuencial, para el cual se siguen los siguientes pasos:

- 1.Desarrollo de croquis
- 2.Desarrollar diagrama de espacio fase (1 ciclo de operación)
- 3.Indicar finales de carrera
- 4.Realizar ecuación de movimientos
- 5.Desarrollo de diagramas neumático.

Diseño de circuitos

El diseño de los circuitos puede realizarse de dos maneras:

- 1.El método puramente intuitivo.
- 2.El método sistemático.

Para ambos métodos es necesario que previamente se establezca el enunciado del problema, es decir se planteen los requerimientos del proceso a resolver. En el primer método se acomete el problema únicamente apoyándose en la intuición o en la experiencia. Cuando se trata de automatismos complejos se requiere en la realización de los mandos cierta experiencia y también método.

El segundo método, apoyándose en directrices determinadas, supone una realización sistemática de los mandos, siguiendo determinadas directrices.

Ambos métodos deberán conducir a circuitos de funcionamiento seguro.

No obstante, en el proyecto de mandos electroneumáticos se recomienda el segundo método, que al observar determinadas directrices, garantiza una mayor seguridad.

A continuación se desarrolla la elaboración de circuitos de forma sistemática, mediante ejemplos.

Ejemplo 1: Manipulación de paquetes.

Los paquetes son alimentados desde el cargador por gravedad mediante el cilindro 1A, que los lleva hasta la posición donde son empujados por el cilindro 2A para el llenado de la caja donde van embalados. La secuencia deseada es: 1A+, 2A+, 1A-, 2A-. La solución del mando se resuelve en primer término con memorización neumática y después con eléctrica, realizando el diseño paso a paso. La memorización neumática requiere válvulas biestables o de doble bobina, mientras que la eléctrica utiliza válvulas monoestables o de bobina única.

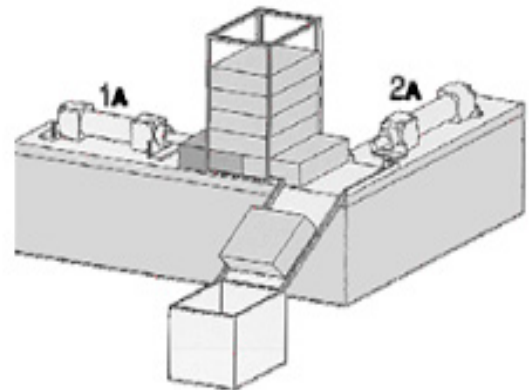


Diagrama espacio-fase

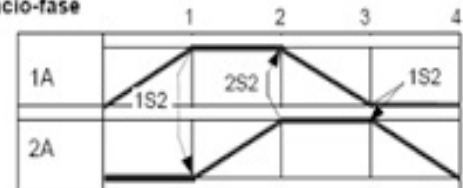


Figura 1. Mando secuencial.

Como se observa a continuación se diseñan de manera separada los circuitos de mando, es decir, los que realizan las señales, y los circuitos principales, o sea, los que ejecutan los movimientos.

SOLUCIÓN 1 (MEMORIA NEUMÁTICA)

Paso 1:

Trazado de los circuitos de mando y principal (1 y 5). En el circuito de mando, el relé K1 es excitado a través del pulsador S1 y a través de la “consulta” por medio del final de carrera 2S1. Se denomina “consulta” a conocer de alguna manera si se ha producido un hecho antes de verificarse el siguiente. En este caso se trata de saber si el vástago de 2A ha retornado a su posición inicial antes de que salga el de 1A. En el circuito principal, el contacto de cierre de K1 cierra el circuito. La bobina 1Y1 se excita, invierte la válvula 1V y el vástago del cilindro 1A sale.

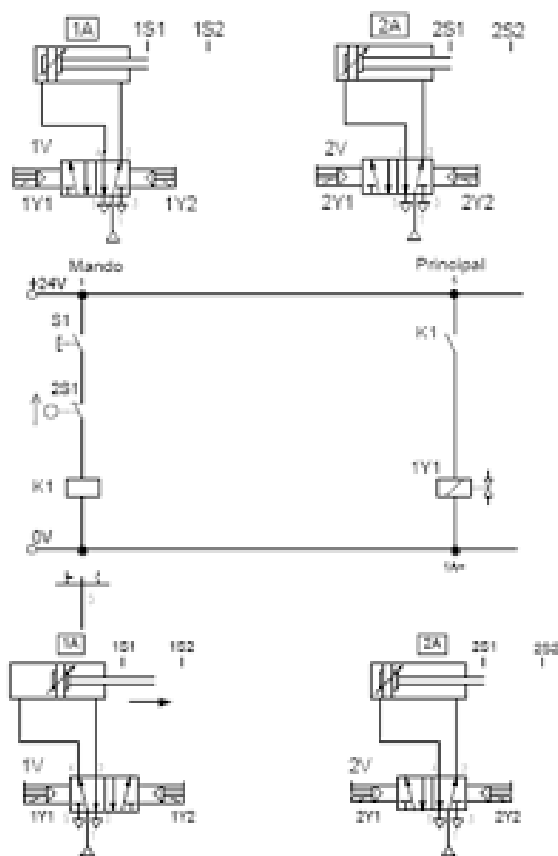


Figura 2. Mando secuencial.

Paso 2:

Trazado de los segundos circuitos de mando y principal (2 y 6). En la posición anterior del cilindro 1A es accionado el final de carrera 1S2. A través de éste se excita el relé K2. Un contacto de cierre de K2 excita la bobina 2Y1, la válvula 2V se invierte, el vástago del cilindro 2A sale.

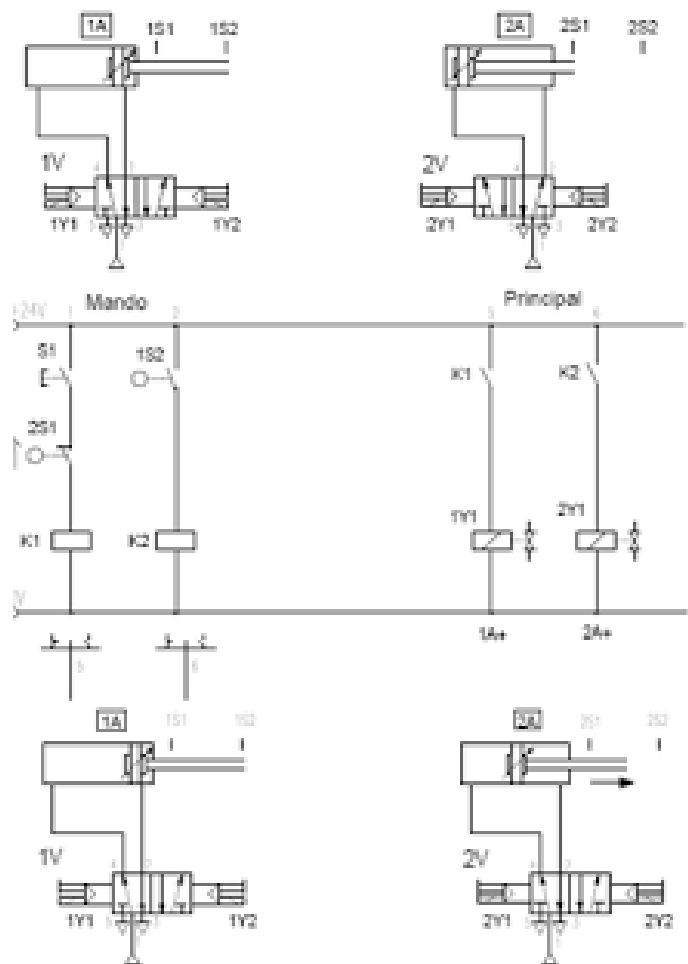


Figura 3. Mando secuencial.

Paso 3:

Trazado de los terceros circuitos de mando y principal (3 y 7). El cilindro 2A ha empujado el paquete hacia la rampa. En su posición anterior el cilindro 2A acciona y cierra el final de carrera 2S2, se excita el relé K3 y el contacto de cierre de K3 conecta la bobina 1Y2. La válvula 1V vuelve a su posición de dibujo. El émbolo del cilindro 1A puede regresar a su posición posterior.

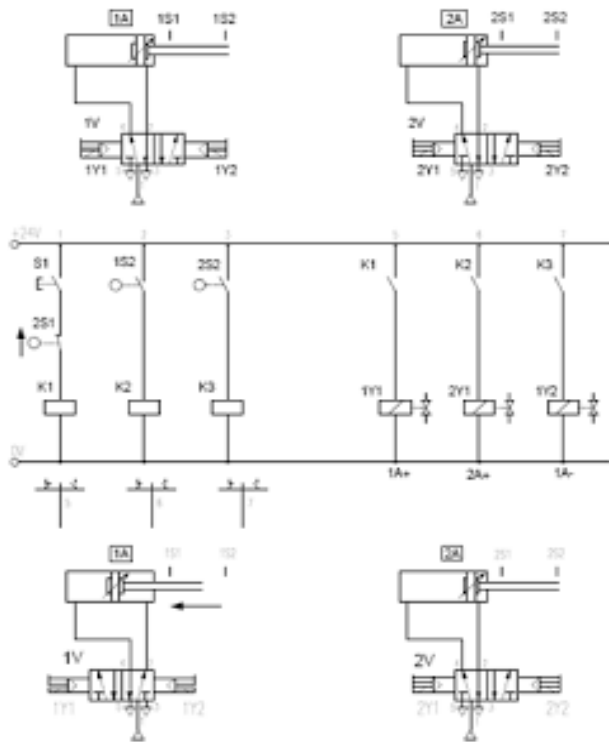


Figura 4. Mando secuencial.

Paso 4:

Trazado de los cuartos circuitos de mando y principal (4 y 8). El cilindro 1A acciona el final de carrera 1S1 situado en la posición posterior. Se excita el relé K4. El contacto de cierre de K4 conecta a la bobina 2Y2. La válvula 2V regresa a su posición de dibujo. El cilindro 2A regresa y vuelve a accionar el final de carrera 2S1. Al llegar un nuevo paquete todo se encuentra como al Principio dispuesto a comenzar un nuevo ciclo cuando se pulse S1.

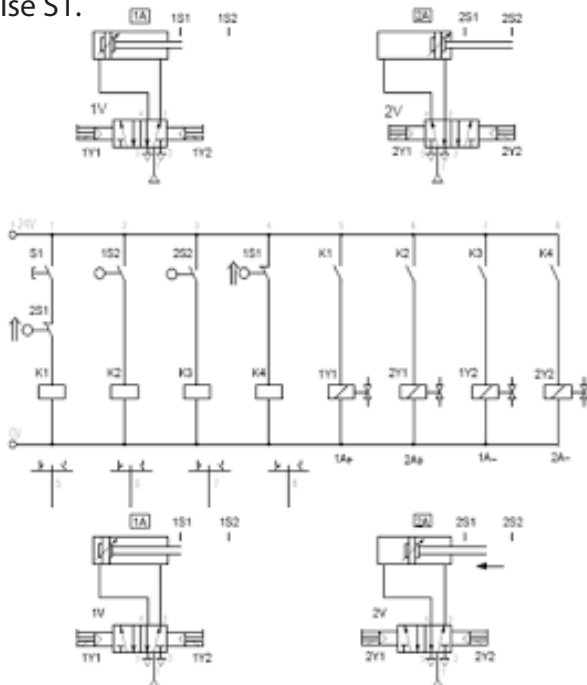


Figura 5. Mando secuencial.

Situación de inicio y final de ciclo.

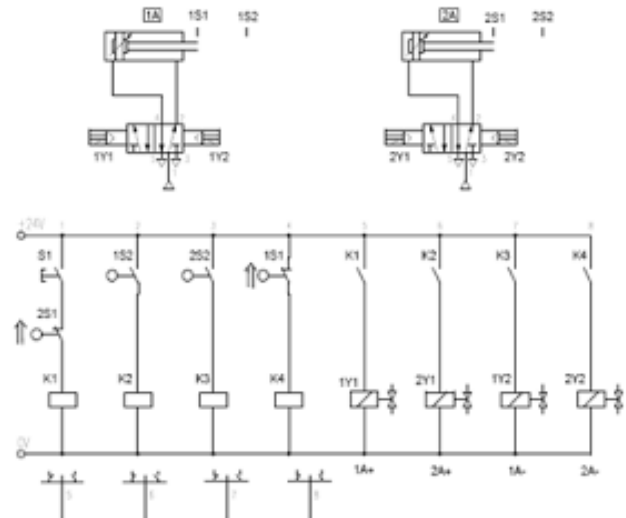


Figura 6. Mando secuencial.

Equipo y materiales requeridos:

- 2 Cilindros de doble efecto
- 2 Válvulas de vías 5/2 biestables.
- 4 Finales de carrera electromecánicos
- 1 Válvula distribuidora
- 1 Unidad de mantenimiento
- 1 Módulo de botones
- 2 Módulo de relevadores
- 2 Juegos de Cables para la conexión de sistemas eléctricos
- 1 Juego de mangueras para conexión de sistemas neumáticos
- 1 Fuente de 24 Vdc

Equipo de Seguridad: La válvula de cierre de la unidad de mantenimiento

Disposición Segura de Residuos (Líquidos/ Sólidos): No aplica

Desarrollo de la Práctica:

1. Seleccionar y conectar los elementos necesarios para llevar a cabo el sistema neumático previamente realizado y simulado del siguiente enunciado.
 - a. Dos Piezas han de quedar unidas con el remache en una prensa parcialmente automatizada. Las piezas y el remache se colocarán a mano, retirándose la pieza acabada también a mano después del proceso de remachado. La parte automatizada del ciclo consiste en el agarre y sujeción de las piezas (cilindro A), así como el remachado (cilindro B) y, previo pulsado de un botón de marcha, ha de realizarse la operación hasta volver a la posición de partida.

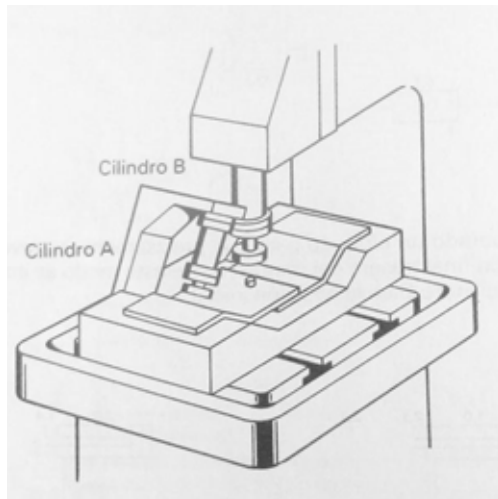


Figura 6.

2. Pedir al docente revise la conexión.

3. Si la conexión es correcta poner en marcha los Sistemas Neumáticos con más de un cilindro.

4. Limpiar el área de trabajo.

5. Entregar a tiempo la práctica.

6. Entregar el reporte la práctica con orden limpieza y ortografía.

Productos (Entregables)*:

1. Producto terminado (Conexión correcta de Sistemas Electroneumáticos aplicando las técnicas de diseño.)

2. Puesta en marcha de los diagramas de Sistemas Electroneumáticos con cilindros de doble efecto aplicando las técnicas de diseño

3. Reporte de práctica

a. Formato de práctica

b. Lista de cotejo de prácticas

c. Sistemas Neumáticos

i. Desarrollo de croquis (cuando no sea proporcionado)

ii. Desarrollar diagrama de espacio fase (1 ciclo de operación)

iii. Desarrollar diagrama secuencial.

iv. Indicar finales de carrera

v. Realizar ecuación de movimientos

vi. Desarrollo de diagrama electroneumático

d. Conclusiones

4. Cuestionario individual (será proporcionado por el docente al final de la práctica).

Requisitos indispensables para realizar la práctica

• Simulación del sistema electroneumático indicado en el paso 1 del desarrollo de esta práctica.

Nombre de la Práctica: Sistemas Hidráulicos con cilindros de simple y doble efecto accionados con válvulas de control usando además válvulas limitadoras de presión y válvulas de estrangulación y antirretorno.

No. Práctica: 6

Duración de la práctica: 1.4 hrs

Objetivo de la Práctica:

Que el alumno conecte y ponga en marcha Sistemas Neumáticos con cilindros de simple y doble efecto accionados con válvulas de control usando además válvulas limitadoras de presión y válvulas de estrangulación y antirretorno

Planteamiento del problema:

Es de suma importancia para el área industrial que el alumno conozca físicamente los componentes de los Sistemas Neumáticos y electroneumáticos con más de un cilindro, así como su conexión y puesta en marcha.

Competencias a desarrollar:

- Manejar correctamente el equipo hidráulico
 - Identificar simbología del equipo hidráulico
 - Aplicar de manera correcta las medidas de seguridad en el uso de equipo hidráulico
-

Marco teórico:

Válvulas reguladoras de flujo. Bloquean o estrangulan el caudal y, en consecuencia el paso del aire.

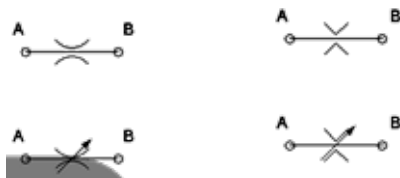


Figura 1. Válvulas reguladoras de flujo.

Válvulas limitadoras de presión. Permiten ajustar correctamente la presión de alimentación.

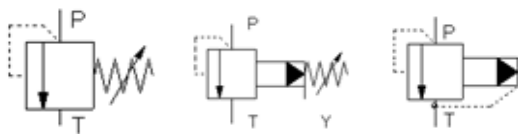


Figura 2. Válvulas limitadoras de presión

Válvulas reguladoras de presión. Se encargan de mantener constante la presión de trabajo.



Figura 3. Válvulas reguladoras de presión

Válvulas de cierre o antirretorno. Permiten que el flujo de aire pase en una sola dirección.

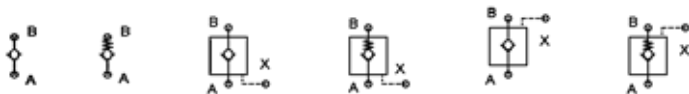


Figura 4. Válvulas de cierre o antirretorno

Equipo y materiales requeridos:

- 1 Cilindro de doble efecto
- 1 Motor hidráulico
- 1 Válvula de vías 4/2 accionamiento por palanca y retorno por muelle.
- 1 Válvula de vías 5/3 posición intermedia cerrada accionamiento por palanca y retorno por muelle.
- 1 Válvula reguladora de caudal
- 1 Válvula de estrangulación con antirretorno
- 1 Válvula limitadora de presión
- 1 Válvula reguladora de presión
- 1 Juego de mangueras
- 10 T de conexión hidráulica

Equipo de Seguridad: Zapato cerrado.

Disposición Segura de Residuos (Líquidos/ Sólidos):

No aplica

Desarrollo de la Práctica:

1. Seleccionar y conectar los elementos necesarios para llevar a cabo los siguientes sistemas hidráulicos previamente simulados.

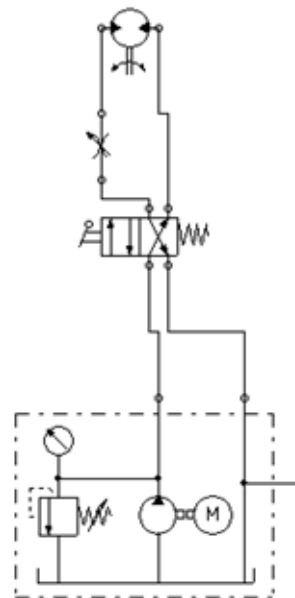


Figura 5. Control de giro del motor con regulación de caudal.

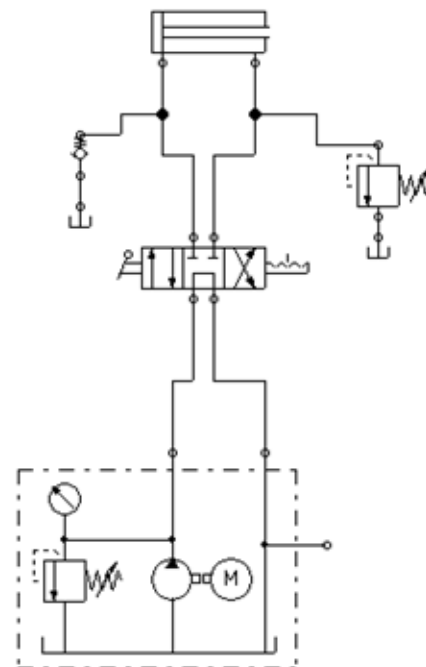


Figura 6. Válvula limitadora de presión como válvula de freno.

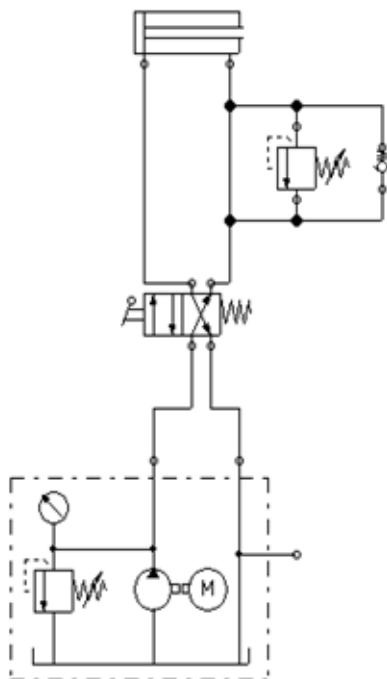


Figura 7. Válvula limitadora de presión como válvula de contrapresión.

2. Pedir al docente revise la conexión.
3. Si la conexión es correcta poner en marcha los sistemas hidráulicos.
4. Limpiar el área de trabajo.
5. Entregar a tiempo la práctica.
6. Entregar el reporte la práctica con orden limpieza y ortografía.

Productos (Entregables)*:

1. Producto terminado (Conexión correcta de Sistemas Hidráulicos).
2. Puesta en marcha de los diagramas de Sistemas Hidráulicos.
3. Reporte de práctica.
 - i. Formato de práctica.
 - ii. Lista de cotejo de prácticas.
 - iii. Simulaciones de los sistemas hidráulicos indicados en el paso 1.
 - iv. Conclusiones.

4. Cuestionario individual (será proporcionado por el docente al final de la práctica).

Requisitos indispensables para realizar la práctica

- Simulaciones de todos los sistemas hidráulicos indicados en el paso 1 del desarrollo de esta práctica antes del montaje.

Nombre de la Práctica: Sistemas Electroneumáticos con un cilindro

No. Práctica: 7

Duración de la práctica: 1.4 hrs

Objetivo de la Práctica:

Que el alumno interprete, arme y ponga en marcha sistemas electrohidráulico con un cilindro.

Planteamiento del problema:

Los sistemas electrohidráulicos juegan un papel muy importante para la automatización ya que tienen la gran ventaja de manejar fuerzas muy grandes por lo que es necesario que el alumno diseñe, simule, arme y ponga en marcha dichos sistemas.

Competencias a desarrollar:

- Manejar correctamente el equipo neumático
 - Identificar simbología del equipo neumático
 - Aplicar de manera correcta las medidas de seguridad en el uso de equipo neumático.
-

Marco teórico

Un sistema electrohidráulico consta principalmente de dos grupos: la sección de control de señales y la sección de potencia.

La sección de potencia de un sistema electrohidráulico comprende todos los elementos que aseguran la alimentación y el control de la potencia de un sistema. En muchos casos la sección de potencia de un sistema electrohidráulico difícilmente difiere de la sección de potencia de un sistema "puramente hidráulico", con la excepción de la forma de actuación de las válvulas.

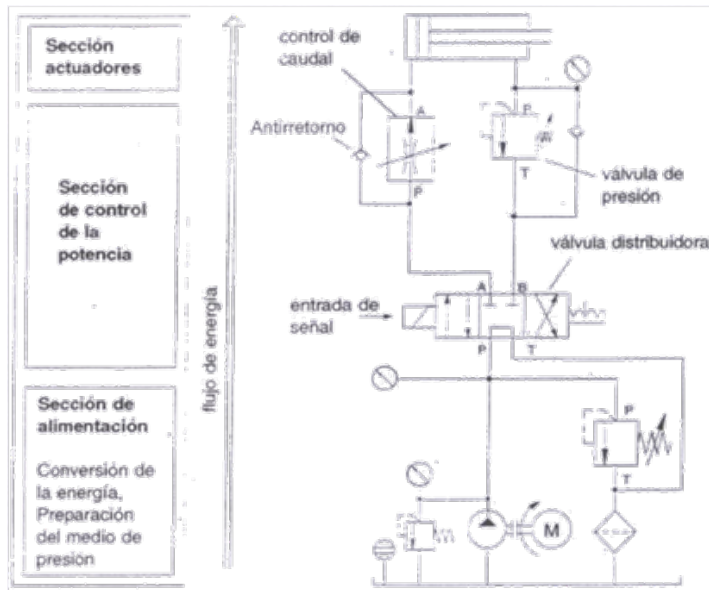


Figura 1. Sección de Potencia en un sistema electrohidráulico

La sección de alimentación está dividida en la conversión de la energía y preparación del medio de presión. Es en esta parte del sistema en la que se genera la energía hidráulica y se prepara correctamente el fluido.

En el proceso de conversión de la energía (la energía eléctrica es convertida primero en energía hidráulica y posteriormente en energía mecánica) se utilizan normalmente los siguientes componentes:

- Motor eléctrico o de combustión
- Acoplamiento
- Bomba
- Manómetro
- Dispositivos de protección

El medio de presión se prepara utilizando los siguientes componentes:

- Tanque con indicador de nivel
- Filtro
- Refrigerador
- Calefactor
- Termómetro

En los sistemas electrohidráulicos, la tarea del control de la potencia se realiza por medio de válvulas. Según las tareas que realicen en el sistema, pueden dividirse en cuatro grupos:

- Válvulas distribuidoras
- Válvulas de retención
- Válvulas de presión
- Válvulas de caudal

Electroválvulas

La válvula de solenoide eléctrica funciona al suministrar corriente eléctrica al imán de la bobina, el campo magnético mueve el cuerpo de cilindro deslizante de la válvula, el cual dirige el aceite.

Cabe recordar que la única diferencia entre una válvula hidráulica/eléctrica y una válvula hidráulica ordinaria es la forma en que se mueve el cuerpo de cilindro.

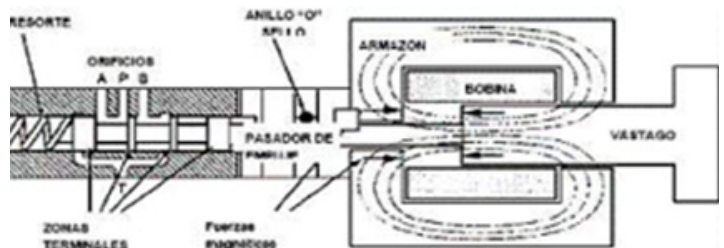


Figura 2. Solenoide.

Se les llama solenoides por ser accionadas por corriente continua, cuando son accionadas por corriente alterna se les llama electroimanes.

Válvulas hidráulicas de cuatro vías, operadas eléctricamente.

En la figura 3 a vemos una válvula directamente accionada por solenoide, que es aquella en la cual el elemento motriz para accionar la corredera deslizante es únicamente un electroimán o un solenoide.

La acción de este, cuando se encuentra energizado, se traduce en un empuje o una tracción de la corredera.

En dicha figura tenemos una válvula de cuatro vías, dos posiciones, de retorno por la acción de un resorte antagonista, y accionada por el electroimán dibujado al costado derecho de la válvula. Cuando se energiza la solenoide la corredera es empujada por la acción de este hacia la izquierda, se conecta la presión a la cara 2 del cilindro mientras que la cara 1 queda drena al tanque. La corriente eléctrica debe ser mantenida sobre el solenoide para que este a su vez mantenga a la corredera empujada totalmente hacia la izquierda. Cuando se corta la corriente y la solenoide se desenergiza, el resorte empuja enérgicamente a su vez a la corredera hacia la derecha conectándose entonces las puertas del cuerpo de la válvula de la manera demostrada en la figura 3.

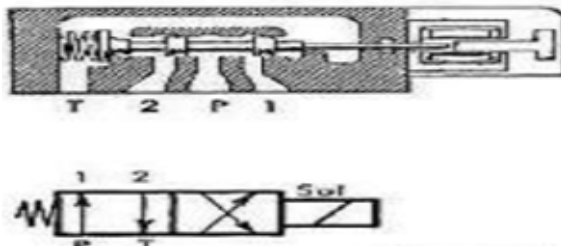


Figura 3. Válvulas hidráulicas de cuatro vías, operadas eléctricamente.

Los movimientos de trabajo se realizan en la sección de accionamiento del sistema. La presión hidráulica en el medio de presión se convierte en energía mecánica con la ayuda de cilindros o motores hidráulicos. El consumo de potencia de los actuadores en la sección de accionamiento, determina los requerimientos en relación a la elección de componentes en la sección de alimentación de potencia y control. Todos los componentes deben seleccionarse para las presiones y caudales que se producen en la sección de accionamiento.

En los sistemas electrohidráulicos, la sección de control de señales dividida en dos áreas funcionales: entrada de señales (tecnología de los sensores) y procesamiento de señales (tecnología de los procesadores)

En la entrada de señales, debe hacerse distinguirse entre señales emitidas por el operador (a través de pulsadores, interruptores, etc) y las señales transmitidas por el sistema (finales de carrera, detectores de proximidad, sensores de temperatura, etc.)

Equipo y materiales requeridos:

1. Kit de electrohidráulica
1. Multímetro digital
1. Juego de cables para la conexión de sistemas eléctricos
1. Juego de mangueras para conexión de sistemas hidráulicos
1. Unidad de alimentación
1. Fuente de 24V
1. Cilindro de doble efecto

NOTA: De acuerdo a las simulaciones previas de los sistemas Neumáticos verificar la lista de materiales.

Equipo de Seguridad: Zapato cerrado

Disposición Segura de Residuos (Líquidos/ Sólidos): No aplica

Desarrollo de la Práctica:

1. Seleccionar y conectar los elementos necesarios para llevar a cabo los siguientes sistemas electrohidráulicos previamente simulados.

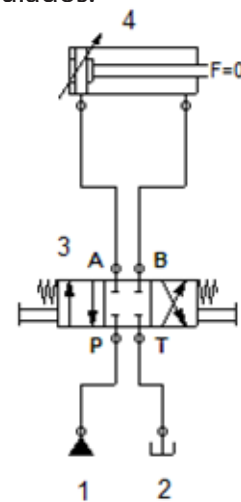
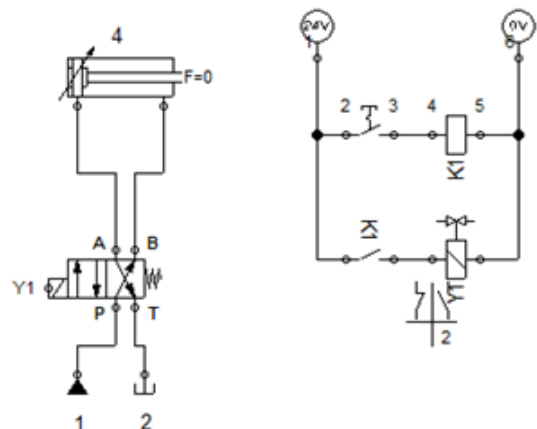


Figura 4. Controla un pistón de doble efecto con una válvula de palanca 4/3 vías, centro de descarga.



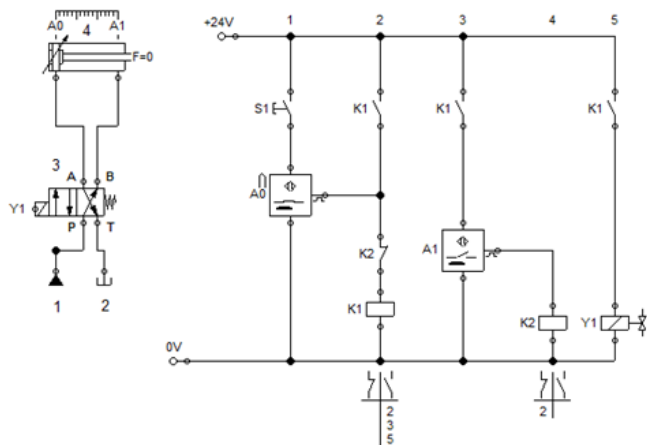


Figura 5. Controlar un pistón de doble efecto con una electroválvula de un accionamiento eléctrico.

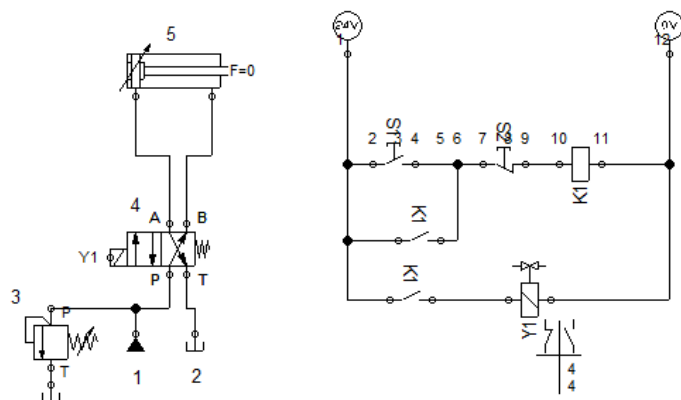


Figura 7. Mando y control de posición del actuador, en este caso utilizaremos una válvula limitadora de presión.

2.Pedir al docente revise la conexión.

3.Si la conexión es correcta poner en marcha los sistemas electrohidráulicos.

4.Limpiar el área de trabajo.

5.Entregar a tiempo la práctica.

6.Entregar el reporte la práctica con orden limpieza y ortografía.

Productos (Entregables)*:

1.Producto terminado (Conexión correcta de sistemas electrohidráulicos).

2.Puesta en marcha de los diagramas de sistemas electrohidráulico.

3.Reporte de práctica.

a.Formato de práctica.

b.Lista de cotejo de prácticas.

c.Simulaciones de los sistemas electrohidráulicos indicados en el paso 1.

d.Conclusiones.

Cuestionario individual (será proporcionado por el docente al final de la práctica).

BIBLIOGRAFÍA

- 1.D.WALLER, H.WERNER, (1997).NEUMÁTICA, NIVEL BÁSICO, TP-101/2000, MANUAL DE TRABAJO. FESTO DIDACTIC.
- 2.P. CROSE, (1992). NEUMÁTICA NIVEL BÁSICO, TP-101, MANUAL DE ESTUDIO (2da. Edición). FESTO DIDACTIC. 3-8127-3137-1.
- 3.DIDÁCTICA (2011). NEUMÁTICA APLICADA CN-1. SMC CORPORATION (MÉXICO) S.A. DE C.V.
- 4.DIDÁCTICA (2011). ELECTRONEUMÁTICA APLICADA CN-1.
- 5.CREUS, (2011). NEUMÁTICA E HIDRÁULICA. MÉXICO, D.F. ALFAOMEGA. ISBN 978-9586828079
- 6.A. SERRANO, (2009).NEUMÁTICA PRÁCTICA (1RA EDICIÓN). MADRID, ESPAÑA. PARANINFO. ISBN 978-84-283-3000-6.
- 7.J.P. HASEBRINK, (1992). INTRODUCCIÓN A LA TÉCNICA NEUMÁTICA DE MANDO, MANUAL DE ESTUDIO. ESSLINGEN, GERMANY. FESTO DIDACTIC. ISBN 3-8127-0857-7
- 8.M. CARROBLES, F. RODRIGUEZ, (2000). MANUAL DE MECÁNICA INDUSTRIAL, NEUMÁTICA E HIDRÁULICA (TOMO II). MADRID, ESPAÑA. CULTURAL S.A. ISBN 84-8055-283-2
- ANÓNIMO, (2012).CIRCUITOS NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS. CONSULTADO EL 10 DE ENERO 2017. <http://circuitos-hidraulicos-y-neumaticos.blogspot.mx/>
- 9.F. EBEL, S. IDLER, G. PREDE, D. SCHOLZ (2008). FUNDAMENTOS DE LA TÉCNICA DE AUTOMATIZACIÓN,LIBROTÉCNICO.DENKENDORF, ALEMANIA. FESTO DIDACTIC GMBH & CO.
- 10.J. POMEDA. CÁLCULOS EN CIRCUITOS NEUMÁTICOS. CONSULTADO EL 23 DE NOVIEMBRE DE 2016. INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍASEDUCATIVAS Y DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO. <http://roble.pntic.mec.es/jpoi0000/apuntes-t5.pdf>
- 11.R. Gamal. AUTOMATIZACIÓN NEUMÁTICA. CONSULTADO EL 12 DE SEPTIEMBRE 2016. ESCUELA INDUSTRIAL "GUILLERMO RICHARDS CUEVAS". www.escuelaindustrial.cl/_notes/Neumatica.ppt
- 12.J. PIÑEROS (2011, ABRIL). ELECTRONEUMÁTICA, GUÍA DE TECNOLOGÍAS DE LA AUTOMATIZACIÓN, TECH TIME. CONSULTADA EL 24 DE MAYO DEL 2016. http://es.slideshare.net/jesuspsa/electroneumatica-basica?qid=6df09ba6-ad71-4895-81d7-157f5c3ef4dd&v=&b=&from_search=5
- 13.G. PREDE, D. SHOLZ, (1999). ELECTRONEUMÁTICA, NIVEL BÁSICO. DENKENDORF, ALEMANIA. FESTO DIDACTIC GMBH & CO.



Edición: Junio 2018

Registro de obra: 03-2018-060410514700-01

ISBN: 978-607-8561-06-3

Todos los derechos reservados. No se permite reproducir, almacenar en sistemas de recuperación de la información ni transmitir alguna parte de esta publicación, cualquiera que sea el medio de empleado -electrónico, mecánico, fotocopia, grabación, etc.-, sin el permiso previo de los titulares de los derechos de propiedad intelectual.

Impreso en México

© 2018 UPG Publicaciones