

Universidad Nacional Autónoma de México



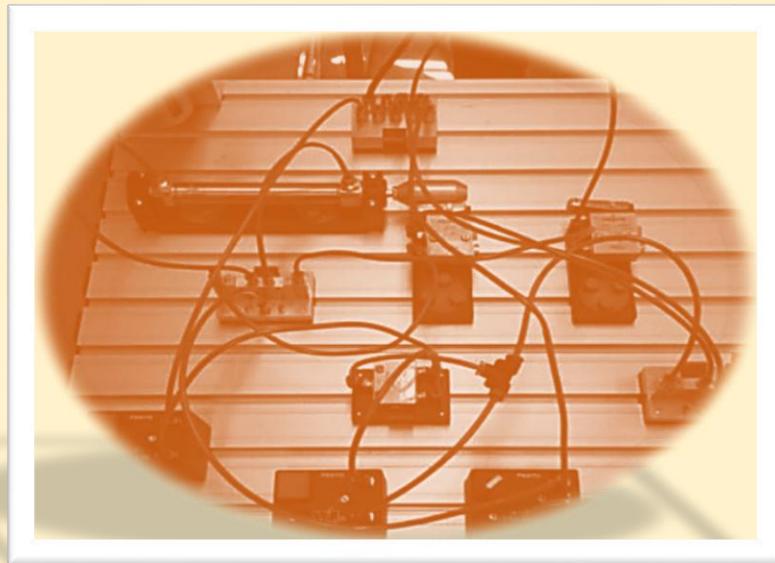
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán

Ingeniería Mecánica Eléctrica



LABORATORIO DE NEUMÁTICA E HIDRÁULICA

MANUAL DE PRÁCTICAS



Mtro. FELIPE DÍAZ DEL CASTILLO RODRÍGUEZ

Ing. JOSÉ ARTURO HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

Ing. JUAN PABLO MACHUCA SILVA

Ing. JOSÉ DE JESÚS PAZ MARTÍNEZ

SEMESTRE 2022-2

ÍNDICE

<i>Introducción</i>	1
<i>Reglamento del Laboratorio</i>	2
1. <i>Reconocimiento de componentes neumáticos</i>	5
2. <i>Conexiones básicas de actuadores</i>	13
3. <i>Uso de válvulas Or y And</i>	19
4. <i>Ciclos automáticos</i>	26
5. <i>Método cascada</i>	31
6. <i>Método paso a paso</i>	36
7. <i>Paros de emergencia</i>	42
BIBLIOGRAFÍA	49

INTRODUCCIÓN

Debido a que las aplicaciones neumáticas en ingeniería son innumerables, se tiene que conocer y saber aplicar el conocimiento que implica el campo de la neumática, ya que tiene aplicaciones con el empleo de actuadores o cilindros neumáticos y motores neumáticos, los cuales a su vez tienen aplicaciones en herramientas, válvulas de control y posicionadores, martillos neumáticos, sistemas de empaquetado, elevadores, frenos neumáticos, robots industriales, etc

INSTRUCCIONES PARA LA ELABORACIÓN DEL REPORTE

Los reportes deberán tener la portada que se indica a continuación.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán

Laboratorio de: _____ Grupo: _____

Profesor: _____

Alumno: _____

Nombre de Práctica: _____ No de práctica: _____

Fecha de realización: _____ Fecha de entrega: _____ Semestre: _____

Además deberán basarse en la siguiente metodología: objetivo(s), introducción, equipo, material, procedimiento experimental, cuestionario, conclusiones y bibliografía.

REGLAMENTO DEL LABORATORIO

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA</p> <hr/> <p style="text-align: center;">REGLAMENTO DE LOS LABORATORIOS DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA</p>
---	---

El presente Reglamento tiene por objeto establecer los lineamientos, requisitos y condiciones que deberán aplicar, profesores, alumnos y trabajadores de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (FES-C), en el Departamento de Ingeniería, para la inscripción, la realización de las prácticas, la evaluación y la disciplina de los laboratorios. Este documento no excluye otra reglamentación que resulte aplicable.

DE LA INSCRIPCIÓN

1. Las inscripciones a los laboratorios se harán durante el periodo oficial que fijará la Unidad de Administración Escolar y bajo ninguna circunstancia se inscribirán alumnos fuera del periodo establecido.
2. El número máximo de alumnos por laboratorio será de 8.

DE LAS PRÁCTICAS

3. Es responsabilidad del profesor dar a conocer el cronograma de actividades del laboratorio, el reglamento de los laboratorios del departamento de Ingeniería y el reglamento interno de cada sección en la primera sesión.
4. El alumno solo tendrá derecho a realizar las prácticas si está inscrito en el grupo de laboratorio correspondiente.
5. Se desarrollarán las prácticas de laboratorio en 12 sesiones durante el semestre en base al cronograma de actividades (dependerá de las prácticas existentes para cada laboratorio).
6. Los alumnos y profesores tienen una tolerancia de 10 minutos para llegar a su práctica de laboratorio, en el horario establecido:
 - a. Si el alumno incumple en este punto, tendrá falta en la sesión correspondiente.
 - b. Si el profesor incumple en este punto, el alumno tiene el derecho y la obligación de reportarlo al Jefe de Sección correspondiente.
7. La realización de las prácticas de laboratorio y/o manipulación de los equipos deberá estar siempre supervisado por el profesor correspondiente.
8. Las sesiones de prácticas deberán iniciar y concluir dentro de su horario establecido del laboratorio.
9. Las prácticas se realizarán en el lugar y horario asignados. Por ningún motivo o razón injustificada podrán cambiarse salvo previa autorización del Jefe de Sección.
10. Los manuales de prácticas de laboratorio deberán contener los siguientes elementos: portada, índice, objetivo general de la asignatura, objetivo del curso experimental, introducción, criterios de evaluación del curso experimental, prácticas, anexos o apéndices (donde aplica) y bibliografía.
11. El contenido de cada práctica deberá incluir: nombre y número de la práctica, tema correspondiente, objetivos, introducción, actividades previas, material y/o equipo, desarrollo experimental, cuestionario, conclusiones y bibliografía.

Jefe de Sección Mecánica

Jefe Sección Industrial

12. Los reportes deberán tener portada y basarse en el contenido de los manuales de prácticas de laboratorio y serán entregados en la siguiente sesión.

DE LA EVALUACION

13. El alumno que no asista a la sesión de la práctica correspondiente, no tiene derecho a ser evaluado en esa práctica y será considerada como falta.
14. El alumno que no traiga el material requerido para la práctica (cuando sea el caso), no podrá realizarla, ni se le permitirá que se incorpore con algún otro equipo de trabajo.
15. El alumno deberá cumplir con el 90% de asistencia como mínimo durante el semestre, para poder ser considerado en la evaluación aprobatoria.
16. La evaluación del curso es responsabilidad de cada profesor tomando en cuenta como base los puntos anteriores, el reglamento interno de la sección y los criterios de evaluación acordados.
17. La calificación final del curso del laboratorio será:
- A (Aprobado); calificación entre 6.0 y 10.0
 - NA (No Aprobado); menor de 6
 - NP (No Presentó); no asistió a laboratorio.

Teniendo una vigencia y validez solamente para el semestre en curso.

DE LA DISCIPLINA

18. No se permitirá la realización o iniciación de alguna práctica sin la presencia del profesor respectivo.
19. El profesor deberá usar la ropa de trabajo que para tal fin le proporciona la institución.
20. El equipo o material detectado en malas condiciones o dañado, deberá ser notificado inmediatamente por el alumno al profesor del laboratorio en turno y éste a su vez reportará al Encargado de Área (si lo hubiere) y/o al Jefe de Sección.
21. Dentro del laboratorio se deberán respetar las normas de seguridad e higiene indicadas en cada área.
22. Para cualquier persona, los siguientes eventos podrán originar que se turne el caso a la Unidad Jurídica:
- Substraer o mover equipo y/o material de los cubículos, laboratorios e instalaciones sin la autorización por escrito del Jefe de Sección.
 - Dañar intencionalmente mobiliario, equipo e instalaciones y/o hacer uso indebido de las mismas.
 - Dar mantenimiento mayor al equipo sin la autorización del Jefe de Sección.
 - Atentar contra la seguridad e integridad de otra persona dentro del laboratorio.

GENERALES

23. El Departamento de Ingeniería no se hace responsable por las faltas en que puedan incurrir alumnos, profesores y trabajadores dentro de los laboratorios, por omisión y desconocimiento de dicho reglamento.
24. El presente reglamento deberá permanecer visible en todas y cada una de las aulas donde se impartan prácticas de laboratorio.
25. Los casos no previstos en el presente reglamento serán resueltos por el jefe de la Sección y/o el jefe del Departamento.

Jefa de Sección Mecánica

Jefe Sección Industrial

Practica No. I

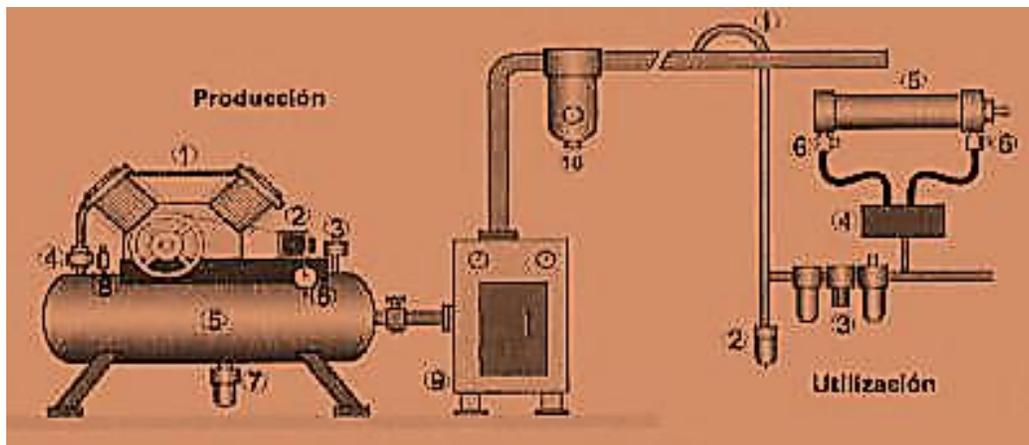
RECONOCIMIENTO DE COMPONENTES NEUMÁTICOS.

OBJETIVO.

Que el alumno conozca físicamente y simbólicamente los elementos neumáticos a utilizar durante el curso.

INTRODUCCIÓN.

La neumática es muy usada en la industria y su popularidad se debe a que suele ser relativamente fácil su manejo e implementación, debido a que comúnmente un sistema neumático consta de elementos que son muy comunes, como actuadores, válvulas, un generador y alimentador de aire comprimido, mangueras, etc., de los cuales hay una gran variedad de tipos y sus funciones suelen ser muy diversas. Los elementos que conforman a un sistema neumático son muy diversos y variados en funciones y tamaños, ya que algunos realizan el mismo objetivo, pero su mecanismo es diferente. Comúnmente un sistema neumático consta de las siguientes partes, tal y como lo ilustra la figura 2.1, las cuales muestra los elementos principales de un sistema neumático.



- 1.- Compresor.
- 2.- Motor eléctrico.
- 3.- Presostato.
- 4.- Válvula.
- 5.- Depósito.
- 6.- Manómetro.
- 7.- Purga automática.
- 8.- Válvula de seguridad.
- 9.- Secador de aire refrigerado.
- 10.- Filtro de línea.

- 1.- Purga del aire.
- 2.- Purga automática.
- 3.- Unidad de acondicionamiento del aire.
- 4.- Válvula direccional.
- 5.- Actuador.
- 6.- Controladores de velocidad.

Figura 1. Sistema neumático básico

Conceptos físicos.

Antes de explicar algunas propiedades y el comportamiento del aire a cierta presión, así como algunas leyes que rigen sus características, es necesario entender algunos fundamentos físicos básicos. En la tabla 1. se muestran diferentes unidades físicas, donde algunas son fundamentales, mientras que otras se derivan de estas unidades fundamentales:

Tabla 1.1. Unidades Físicas.

<i>Unidades fundamentales.</i>		
Dimensión.	Unidad (SI)	Símbolo.
Longitud.	Metro (m)	<i>l</i>
Masa.	Kilogramo (kg)	<i>m</i>
Tiempo.	Segundo (s)	<i>t</i>
Temperatura.	Kelvin (K)	<i>T</i>
<i>Unidades derivadas.</i>		
Fuerza.	Newton ($N = kg \cdot m / s^2$)	<i>F</i>
Superficie.	Metro cuadrado (m^2)	<i>A</i>
Volumen.	Metro cúbico (m^3)	<i>V</i>
Caudal.	Metro cúbico sobre seg. (m^3/s)	<i>Q</i>
Presión.	Pascal ($Pa = N/m^2$) o bares (bar)	<i>P</i>

Válvulas distribuidoras: Las válvulas distribuidoras dirigen el aire comprimido hacia varias vías en el arranque, la parada y el cambio del sentido del movimiento del pistón dentro del cilindro.

Simbología de válvulas distribuidoras

ISO 1219 Alfabética	CETOP Numérica	Función
P	1	Conexión del aire comprimido (alimentación)
A, B, C	2, 4, 6	Tuberías o vías de trabajo con letras mayúsculas
R, S, T	3, 5, 7	Orificios de purga o escape
X, Y, Z	12, 14, 16	Tuberías de control, pilotaje o accionamiento
L	9	Fuga

Válvula normal cerrada: No permite el paso del aire en posición de reposo. Si se excita (acciona), permite circular el aire comprimido.

Válvula normal abierta: En reposo el paso del aire está libre y al excitarla (accionarla) se cierra.

Posición de partida: Movimiento de las partes móviles de una válvula al estar montada en un equipo y alimentarla a la presión de la red neumática.

Actuadores lineales: Los cilindros neumáticos independientemente de su forma constructiva representan los actuadores más comunes que se utilizan en los circuitos neumáticos. Existen dos tipos de los cuales derivan construcciones especiales.

- Cilindros de simple efecto, con una entrada de aire para producir una carrera de trabajo en un sentido.
- Cilindros de doble efecto, con dos entradas de aire para producir carreras de trabajo de salida y retroceso.

MATERIAL Y EQUIPO.

- Válvula de cierre con filtro y regulador (Unidad de mantenimiento).
- Distribuidor de aire.
- Válvula 3/2 accionada por pulsador NC.
- Válvula 5/2 con interruptor selector manual.
- Válvula 5/2 accionada neumáticamente por un lado (monoestable).
- Válvula 5/2 accionada neumáticamente por ambos lados (biestable)
- Cilindro de simple efecto.
- Cilindro de doble efecto.
- Válvulas lógicas (OR y AND).
- Válvula de rodillo y magnética.

PROCEDIMIENTO.

Observe cada uno de los componentes de los que se dispone para la realización de las prácticas y dibuje sus símbolos.

- La unidad de mantenimiento se forma con los siguientes componentes en el orden siguiente: filtro de partículas, regulador
1. El filtro de partículas y agua limpia al aire de pequeñas gotas de agua y de componentes abrasivos (3).
 2. El regulador regula la presión de salida (1) y la visualiza en el manómetro (2).



Figura 2. Unidad de mantenimiento.

Identifique físicamente sus partes del filtro regulador que se encuentra en el laboratorio.

- Ahora veamos la siguiente válvula (Válvula 5/2 accionada neumáticamente por ambos lados (biestable)) y con ayuda del profesor identifique y coloque su simbología correspondiente según la *ISO 1219* alfabética.

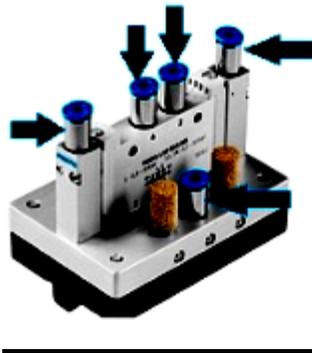


Figura 3. Válvula 5/2 biestable.

- La figura 4 muestra una válvula 3/2 accionada por pulsador, normalmente cerrada, identifíquela en el material del laboratorio y dibuje su símbolo



Figura 4. Válvula 3/2.

- A continuación se muestra la válvula 5/2 con interruptor seleccionador, identifíquela en el materia y escriba las diferencias que tiene con la válvula mostrada anteriormente, escríbalas en el espacio en blanco.



Figura 5. Válvula 5/2.

- El manómetro es un dispositivo que muestra la presión en los circuitos de control neumáticos el cual usaremos en las prácticas para verificar que la presión que estemos usando sea la adecuada para el correcto funcionamiento de nuestros dispositivos.



Figura 6. Manómetro.

- Si se requiere cambiar la presión del aire se puede hacer con un dispositivo regulador de presión, ahora identifique físicamente el dispositivo regulador de aire.



Figura 7. Regulador de presión.

- En la figura 8 se muestra la construcción interna de dos cilindros en sus etapas de trabajo, de los cuales de acuerdo a la imagen identifique cual es simple efecto y cual es doble efecto, con ayuda del profesor identifique los 2 tipos de cilindros físicamente:

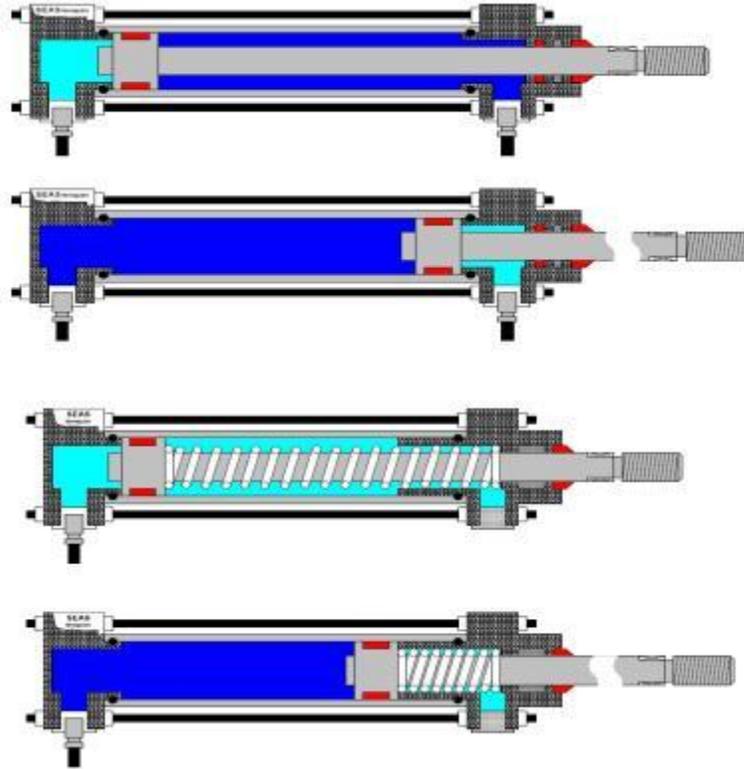


Figura 8. Cilindros.

- Existen diferentes tipos de dispositivos mecánicos que nos sirven para identificar la final de carrera de un cilindro neumático, los cuales pueden ser como la válvula de rodillo y la válvula de accionamiento magnético. Identifique cada uno de estos.



Figura 9. Dispositivos para final de carrera.

- Se tienen también algunas válvulas lógicas, las cuales nos ayudan a realizar mandos más específicos en un sistema neumático, como son las válvulas OR y AND. Identifique las diferentes válvulas que se tienen en el laboratorio.



Figura 10. Válvulas lógicas.

CUESTIONARIO.

1. Defina lo que es fuerza, presión, temperatura, y sus ecuaciones, en caso de la temperatura sus escalas
2. ¿Cuántos tipos de compresores de desplazamiento positivo existen y cuáles son?
3. ¿Qué es una válvula normalmente cerrada y una normalmente abierta?
4. Dibuje los símbolos de las válvulas siguientes
 - Válvula 3/2 NA,
 - Válvula 5/2 monoestable.
 - Válvula de accionamiento magnético.
 - Válvula de rodillo abatible.
5. ¿Para qué nos sirve la unidad de mantenimiento?
6. Mencione 10 partes de un sistema neumático

Practica No.2

CONEXIONES BÁSICAS DE ACTUADORES.

OBJETIVO.

Conocer físicamente algunos elementos neumáticos y su correcta conexión y funcionamiento.

INTRODUCCIÓN.

Todo sistema neumático debe de contener los elementos que se describen a continuación para poder asegurar el buen rendimiento y uso del mismo sistema, ya que de lo contrario disminuirá la vida útil de cada elemento presente.

Producción de aire comprimido. La producción del aire comprimido lo lleva a cabo el compresor, el cual puede ser de cualquier tipo: de émbolo, radial de paletas, compresor de tornillo, Rooths, turbocompresores, etc. , donde independientemente del tipo de compresor, este lo almacenara en un depósito para su uso inmediato o su uso posterior, ya que mientras el aire se encuentre presurizado, guardara su energía.

Acondicionamiento del aire comprimido. Para poder tener un aire comprimido de buena calidad, es necesario quitarle ciertas impurezas que trae consigo, por ejemplo partículas de polvo, aceite, humedad, etc., las cuales dañan a los elementos. Por lo anterior se colocan después de la salida del depósito postenfriadores y secadores, y posterior a estos se coloca una unidad de mantenimiento, esto para dar un tratamiento final del aire, el cual consta comúnmente de un filtro, de un regulador y en ocasiones de un lubricador.

Válvulas. Estos elementos son los que controlan el paso, el arranque, la parada, dirección y sentido del flujo del aire comprimido. Estas pueden funcionar ya sea como válvulas distribuidoras que es cuando gobiernan todo tipo de actuadores, o como válvulas de pilotaje que es cuando se emplean para gobernar de forma directa o indirecta a las válvulas distribuidoras.

Actuadores. Estos elementos son aquellos que usan el aire comprimido para poder realizar el trabajo final que se espera del sistema neumático, los más comunes suelen ser los cilindros neumáticos, de los cuales también existen una gran variedad, ya que hay cilindros de simple efecto, de doble efecto, cilindros de doble vástago, cilindros tándem, etc.

MATERIAL Y EQUIPO.

- Válvula de cierre con filtro y regulador (Unidad de mantenimiento).
- Distribuidor de aire.
- Válvula 3/2 accionada por pulsador NC.
- Válvula 5/2 con interruptor selector manual.
- Válvula 5/2 accionada neumáticamente por un lado (monoestable).
- Válvula 5/2 accionada neumáticamente por ambos lados (biestable)
- Cilindro de simple efecto.
- Cilindro de doble efecto.
- Mangueras.

PROCEDIMIENTO.

Primeramente, se realizarán las conexiones de dos circuitos de un cilindro de simple efecto, donde cada circuito realizara la función de hacer avanzar el cilindro de simple efecto.

1. Observe primeramente detalladamente el material que se usara, reconociendo del símbolo presente en cada uno de ellos y así saber que elementos son.
2. Observe el primer circuito (Figura 1), en el cual usaran 4 elementos: cilindro de simple efecto, válvula 3/2, el distribuidor y la unidad de mantenimiento.

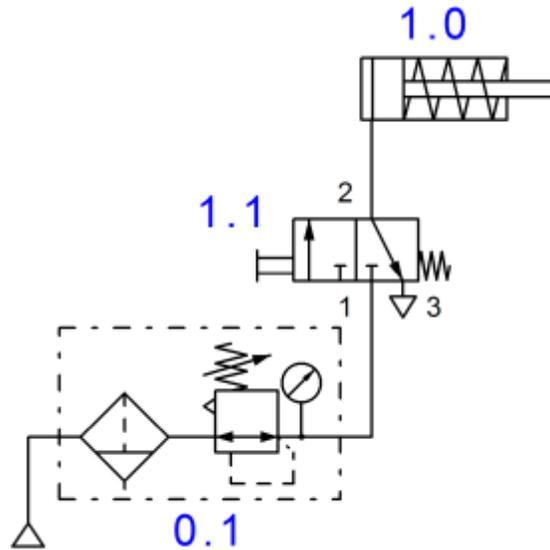


Figura 1.

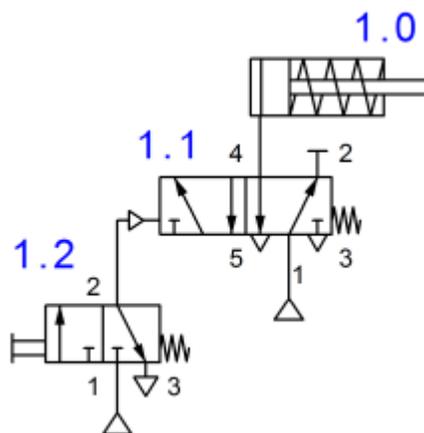


Figura 2

3. Para realizar el circuito primeramente coloque la unidad de mantenimiento en la placa perfilada en un extremo, para así posteriormente conectarla a la tubería de aire y fijar una presión de 6 bar, asegurando que su propia válvula este cerrada. Conecte la unidad de mantenimiento a la conexión común del distribuidor.
4. Ahora coloque la válvula 3/2 y el cilindro de simple efecto en la placa perfilada, fijándose en que el vástago no se vea obstruido cuando sea el momento en que salga.
5. Tome las mangueras y realice las conexiones como se observa en el diagrama, donde primeramente se conecta una toma del distribuidor a la entrada 1 de la válvula 3/2, y

posteriormente la salida 2 de la válvula 3/2 hacia la conexión del cilindro de simple efecto. Abra la válvula de la unidad de mantenimiento y pruebe el circuito pulsando la válvula 1.1.

6. Ahora se armará el circuito de la figura 2, donde se utilizara una válvula 5/2 accionada neumáticamente por un lado. Ahora cierre la válvula de la unidad de mantenimiento y desconecte las mangueras, y coloque la válvula 5/2 monoestable.

7. Conecte el distribuidor común del distribuidor a la unidad de mantenimiento (en el esquema ya no se representa la unidad de mantenimiento). Ahora conecte el distribuidor a la entrada de la válvula 3/2, después la salida 2 de válvula 1.2 a la válvula monoestable 1.1.

8. Ahora conecte la entrada 1 de la válvula 5/2 (1.1) al distribuidor, fijándose que la válvula 5/2 se usara como una válvula 3/2 monoestable, ya que no se usara la vía 2, por ello colóquele un tapón. Posteriormente conecte la salida 4 al actuador de simple efecto, abra la válvula de la unidad de mantenimiento y pruebe el circuito accionando la válvula 3/2 (1.2).

Ahora se realizarán las conexiones de tres circuitos para el accionamiento de un cilindro de doble efecto.

1. Desconecte y desmonte todos los elementos usados anteriormente, solo deje la unidad de mantenimiento cerrada y el distribuidor. Observe los siguientes circuitos e identifique cada elemento que se usara, los cuales son: cilindro de doble efecto, válvula 5/2 con interruptor selector manual, válvula 3/2, válvula 5/2 monoestable, válvula 5/2 biestable y el distribuidor.

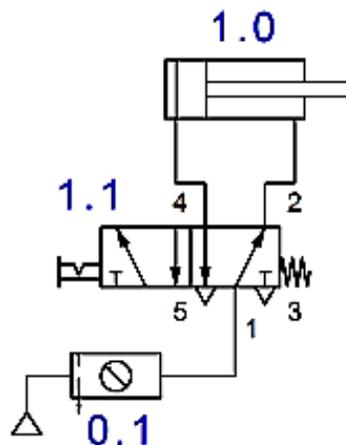


Figura 3.

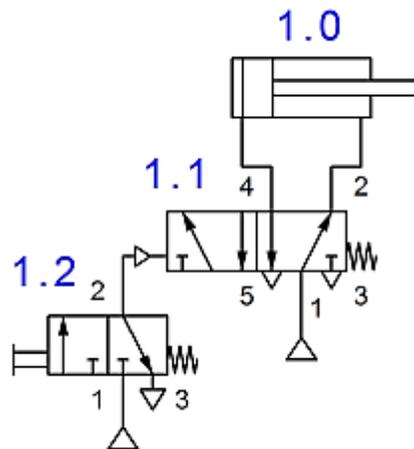


Figura 4.

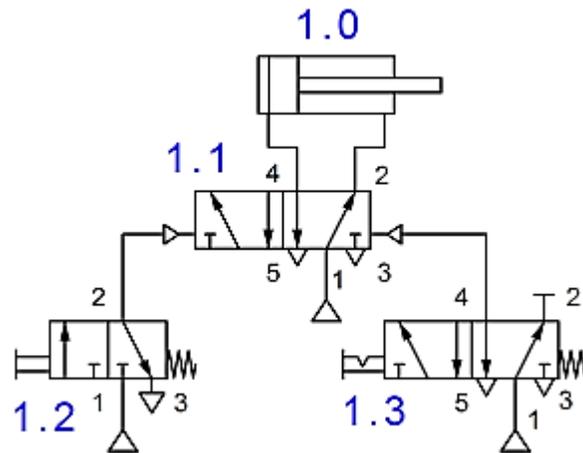


Figura 5.

2. Armé el circuito de la figura 3, por ello coloque la válvula 5/2 con interruptor selector y el cilindro de doble efecto en la placa perfilada.
3. Conecte la unidad de mantenimiento con la vía 1 de la válvula 5/2, posteriormente 4 y 2 a las entradas del actuador, tal y como se muestra en la figura 1. Abra la válvula de la unidad de mantenimiento y pruebe el circuito accionando la válvula 5/2 con interruptor.
4. Ahora cierre la unidad de mantenimiento y desconecte todo lo anterior, coloque la válvula 5/2 monoestable y la válvula 3/2, para así conectar el circuito de la figura 4.

5. Conecte la unidad de mantenimiento al distribuidor común, para así conectar el distribuidor a 1 de la válvula 3/2, así como también conectar la vía 2 de la válvula 3/2 a la válvula 5/2 monoestable.
6. Ahora conecte la vía 1 de la válvula 5/2 al distribuidor; finalmente conecte 4 y 2 de la misma válvula hacia las entradas del actuador, tal y como se observa en la figura 4. Ahora pruebe el circuito abriendo la válvula de la unidad de mantenimiento y pulsando la válvula 3/2.
7. Cierre la unidad de mantenimiento, desconecte todo y quite solamente la válvula 5/2 monoestable y sustitúyala por la válvula 5/2 biestable y coloque la válvula 5/2 con interruptor, como se muestra en el esquema de la figura 5.
8. Ahora conecte cada vía 1 de las válvulas al distribuidor. Conecte las válvulas 1.2 y 1.3 a la válvula biestable (1.1), tal y como se observa.
9. Finalmente, conecte las vías 4 y 2 a las entradas del actuador de doble efecto, abra la válvula de la unidad de mantenimiento y pruebe el circuito; note que para que conmute la válvula biestable no debe de existir presión en ambos lados de la válvula, por ello tome atención en la forma en que trabajan las válvulas 3/2 (1.2) y 5/2 (1.3).

CUESTIONARIO.

1. ¿Qué es la neumática?
2. Defina lo que es presión y aire comprimido.
3. ¿Para qué sirve cada uno de los componentes de la unidad de mantenimiento?
4. ¿Qué es una válvula de control y una válvula distribuidora?
5. ¿Cuáles son los tipos de actuadores que existen?
6. Diseñe un circuito neumático para el siguiente problema: Se requiere un actuador de doble efecto, con dos botones, uno para el avance el cual debe ser lento y otro para el retroceso que debe ser más rápido de lo normal.

Practica No. 3.

USO DE VÁLVULAS OR Y AND.

OBJETIVO.

Conocer el funcionamiento, uso y conexiones de las válvulas OR y AND.

INTRODUCCIÓN.

En un sistema neumático es muy común requerir seguridad, por más sencillo que sea el proceso, debido a que ciertos empleados suelen sufrir accidentes por simples descuidos y no por la falla de los equipos, o simplemente porque el proceso así lo requiere. Por lo anterior se suelen usar las válvulas de cierre, de entre las cuales están las válvulas OR y AND, teniendo sus propias aplicaciones cada una de ellas.

Las válvulas OR o válvulas selectoras son las que se usan para cuando se tienen dos flujos de aire provenientes de distintas fuentes y convergen en un mismo actuador, pero para que no se interfieran ambos flujos, se usan las válvulas OR, ya que estas permiten el paso del primer flujo que pase a través de ella, cerrándole el paso al flujo contrario. Las válvulas OR también se usan para cuando un actuador es accionado desde dos o más lugares diferentes, ya que así se asegura que una sola válvula gobierne dicho actuador, sin verse afectado por el accionamiento de las demás válvulas.

Las válvulas AND o válvulas de simultaneidad son las que se usan para cuando se precisan dos flujos de aire para que un actuador trabaje, es decir, es necesario que se existan dos señales al mismo tiempo para que la válvula AND permita el paso el flujo de aire a través de ella. Estas son usadas para cuando se requiere que el trabajador tenga ambas manos ocupadas y alejadas del actuador al momento en que este trabaje, dando con ello una mayor seguridad.

MATERIAL Y EQUIPO.

- Válvula de cierre con filtro y regulador (Unidad de mantenimiento).
- Distribuidor de aire.

- Válvula 3/2 accionada por pulsador NC.
- Válvula 3/2 accionada por pulsador NA.
- Válvula 5/2 con interruptor selector manual.
- Válvula 5/2 accionada neumáticamente por un lado (monoestable).
- Válvula 5/2 accionada neumáticamente por ambos lados (biestable).
- Válvula OR (selectora).
- Válvula AND (de simultaneidad).
- Válvula 3/2 accionada por rodillo NC.
- Cilindro de simple efecto.
- Cilindro de doble efecto.
- Conexión en T.
- Mangueras.

PROCEDIMIENTO.

Primeramente se realizaran los sistemas en donde se usa la válvula OR.

1. Observe el primer esquema mostrado (Figura 1) e identifique los elementos que se serán usados. Para simplificar los esquemas, ya no se colocó la unidad de mantenimiento, pero se sabe que va conectada primeramente hacia la tubería de aire y posteriormente hacia el distribuidor de aire.

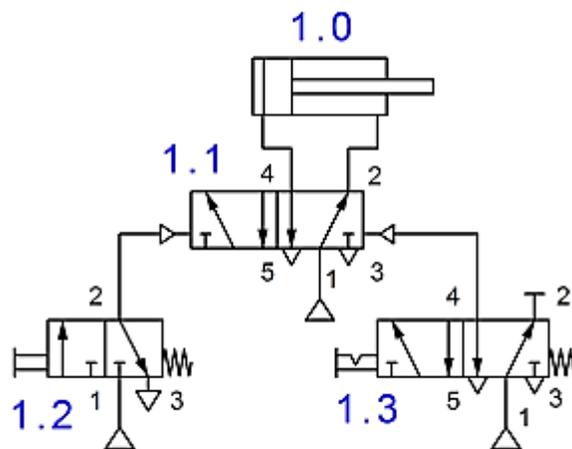


Figura 1.

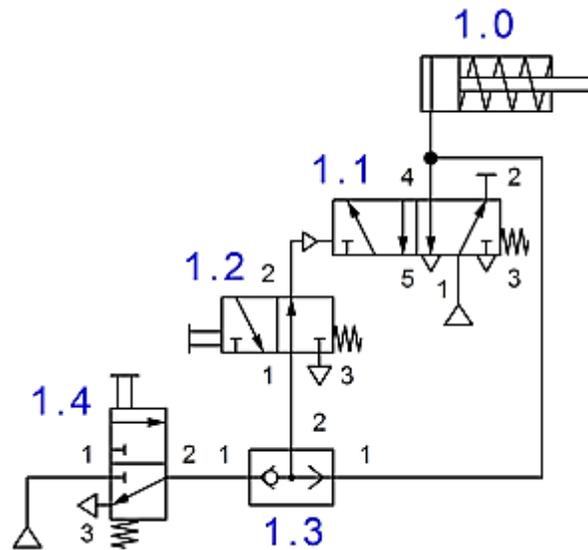


Figura 2.

2. Coloque en la placa la unidad de mantenimiento y el distribuidor, conecte ambos elementos y fije una presión de 6 bar en la unidad de mantenimiento. También coloque las válvulas 3/2 NC (1.2), 5/2 con interruptor selector (1.3), OR (1.1) y el cilindro de simple efecto, de tal forma que no interfieran la carrera del cilindro.
3. Conecte las vías 1 de 1.2 y de 1.3 al distribuidor, y posteriormente la vía 2 de 1.2 y la 4 de 1.3 a la válvula OR, tal y como se muestra en la figura 1. Conecte la vía 2 de la válvula OR al cilindro de simple efecto y abra la unidad de mantenimiento. Pruebe el circuito y observe el funcionamiento de la válvula OR.
4. Cierre la unidad de mantenimiento, desconecte y retire de la placa todo lo anterior, solo deje la unidad de mantenimiento y el distribuidor. Observe el esquema de la figura 2 e identifique cada elemento que se usara.
5. Coloque las válvulas 3/2 NC (1.4), 3/2 NA (1.2), 5/2 monoestable (1.1), OR (1.3) y el cilindro de simple efecto en placa, a una distancia segura entre los elementos. Conecte la vía 1 de 1.4 al distribuidor, posteriormente la vía 2 de la misma válvula hacia la válvula OR.
6. Conecte la vía 2 de la válvula OR a la vía 1 de 1.2, posteriormente la vía 2 de 1.2 hacia la válvula monoestable, tal y como se muestra. Ahora conecte la vía 1 de 1.1 al distribuidor, tape

la vía 2, y la vía 4 conéctela con la T, para así conectar una vía de la T al cilindro y la otra a la válvula OR. Abra la unidad de mantenimiento y pruebe el circuito, haciendo avanzar el cilindro pulsando la válvula 3/2 NC, y haciéndolo retroceder con la válvula 3/2 NA.

7. Cierre la unidad de mantenimiento, desconecte y retire de la placa todo lo anterior, solo deje la unidad de mantenimiento y el distribuidor. Observe la figura 3 e identifique cada elemento que se usara. Coloque en la placa las válvulas 3/2 NC (1.4), 3/2 NA (1.2), 5/2 monoestable (1.1), OR (1.3) y el cilindro de doble efecto a una distancia segura entre ellos. Ahora conecte la vía 1 de 1.4 al distribuidor, así como su vía 2 a la válvula OR.

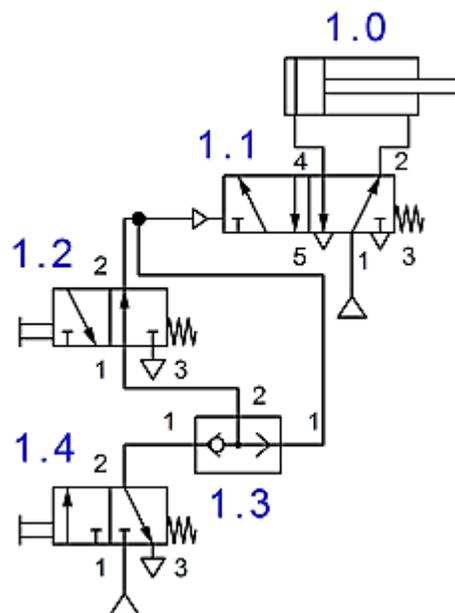


Figura 3.

8. Ahora conecte la vía 2 de la válvula OR a la vía 1 de 1.2. Conecte la T a la vía 2 de 1.2, posteriormente conecte una vía de la T a la válvula 5/2 monoestable y la otra a la válvula OR, tal y como se muestra en la figura 3. Conecte la vía 1 de la 1.1 al distribuidor, así como sus vías 2 y 4 al cilindro de doble efecto, como se observa en la figura 3. Abra la válvula de la unidad de mantenimiento y pruebe el circuito, donde la válvula 3/2 NC hace avanzar el cilindro, mientras que la válvula 3/2 NA lo hace retroceder.

Ahora, se realizarán dos sistemas para el uso de la válvula AND.

1. Cierre la unidad de mantenimiento, desconecte y retire todos los elementos usados, solo deje la unidad de mantenimiento y el distribuidor. Observe el esquema en la figura 4 y determine que elementos se ocuparan.

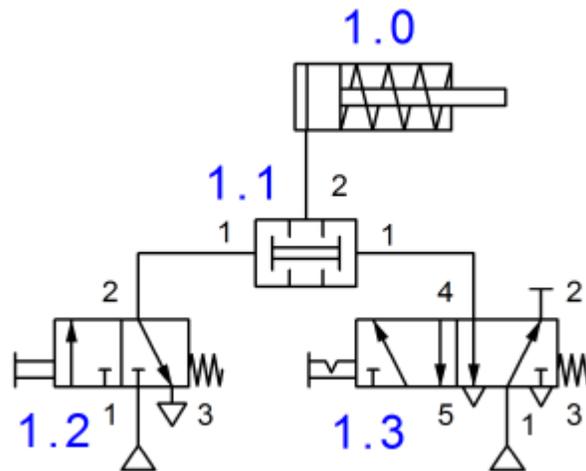


Figura 4.

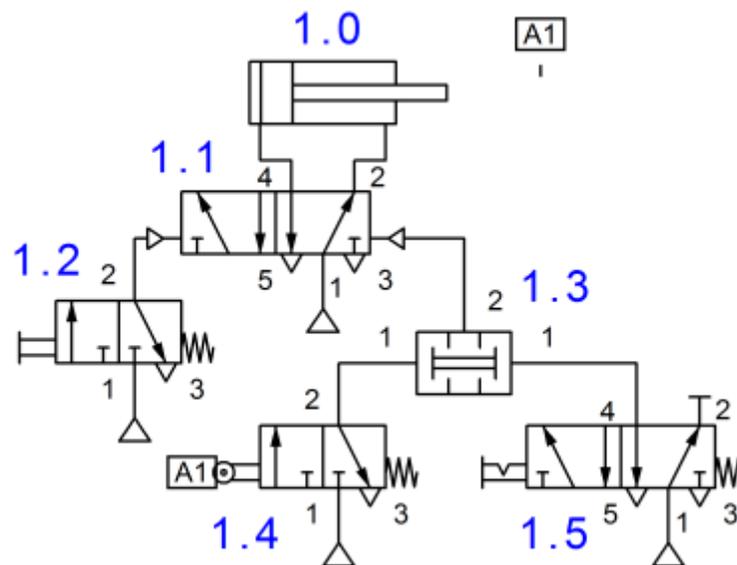


Figura 5.

2. Coloque en la placa las válvulas 3/2 NC (1.2), 5/2 con interruptor selector (1.3), AND (1.1) y el cilindro de simple efecto a una distancia segura y cómoda entre los elementos. Conecte las vías 1 de 1.2 y de 1.3 al distribuidor. Ahora conecte la vía 2 de la válvula 1.2 y la vía 4 de 1.3 a la válvula AND, tal y como se muestra en la figura 4, finalmente conecte la vía 2 de 1.1 al cilindro de simple efecto. Pruebe el circuito, observando el funcionamiento de la válvula AND.
3. Cierre la unidad de mantenimiento, desconecte y retire todos los elementos de la placa, solo dejando la unidad de mantenimiento y el distribuidor. Analice el esquema de la figura 5, e identifique los elementos que se necesitaran.
4. Coloque las válvulas 3/2 NC (1.2), 5/2 con interruptor selector (1.5), biestable (1.1), AND (1.3), y de rodillo (1.4), también el cilindro de doble efecto en la placa, poniendo especial atención en la colocación de la válvula de rodillo, ya que esta debe ser activada por la leva del cilindro en el momento en que salga, por ello saque el vástago del cilindro a su máxima carrera y así colocar justo en ese lugar la válvula de rodillo.
5. Ahora conecte las vías 1 de 1.1, 1.2, 1.4 y 1.5, al distribuidor. Conecte la vía 2 de 1.4 y la vía 4 de 1.5 a las vías 1 de la válvula AND, tal y como se observa en la figura 5. Conecte la vía 2 de 1.2 y la vía 4 de 1.3 a la válvula 5/2 biestable, después conecte las vías 4 y 2 de 1.1 al cilindro de doble efecto, tal y como se muestra en la figura 5. Abra la unidad de mantenimiento y pruebe el circuito, observe que para que pueda regresar el vástago tiene que estar pulsada tanto la válvula de rodillo como estar activada la válvula 5/2 (1.5).

CUESTIONARIO.

1. ¿Cuáles son las válvulas de función lógica y para qué sirven?
2. ¿Por qué se considera más seguro el circuito de la figura 2 que el mostrado a continuación, figura 6, a pesar que hacen lo mismo?

Practica No. 4

CICLOS AUTOMÁTICOS.

OBJETIVO.

Conocer sistemas neumáticos en donde se realice un ciclo automático de un actuador, por medio de válvulas de rodillo y de secuencia.

INTRODUCCIÓN.

Comúnmente los sistemas neumáticos se suelen usar para crear ciclos automáticos, los cuales ocurren cuando se activa una válvula y esta comienza un ciclo en el cual los actuadores se accionaran en un cierto orden sin necesidad de activar manualmente otra válvula. Es posible crear estos ciclos únicamente con dispositivos neumáticos, como son con las válvulas de rodillo, los temporizadores, válvulas de secuencia, etc., dependiendo del uso que se quiera tener, se usarán el tipo de válvulas adecuadas para el ciclo, ya que algunas veces solo se quiere que los cilindros se posicionen en sus finales de carrera o en ocasiones se necesita que el actuador alcance una presión determinada o que mantenga esta presión un cierto tiempo.

Las válvulas de rodillo se suelen usar para cuando se requiere que el avance del vástago o de algún otro mecanismo de la señal para que esta válvula se active por medio del propio movimiento del mecanismo al llegar a un cierto punto y así seguir otro pasó del ciclo. Las válvulas de secuencia no necesitan una señal mecánica como con las anteriores, si no que esta se basa a que cuando recibe una presión específica, esta se activara y dejara pasar esta presión a través de ella, lo que quiere decir que se activara después de un momento de haber recibido la presión, con lo que también se pueden realizar ciclos con ellas.

Para cuando se tienen ciclos, suele ser recomendable tener los diagramas de movimientos, ya que con ellos se puede observar más claramente los movimientos que realizaran los actuadores a lo largo del ciclo, debido que muestran en forma gráfica dichos movimientos, y estos pueden llegar a estar en función del espacio y la fase o del espacio y el tiempo.

MATERIAL Y EQUIPO.

- Válvula de cierre con filtro y regulador (Unidad de mantenimiento).
- Distribuidor de aire.
- Válvula 3/2 accionada por pulsador NC.
- Válvula 5/2 con interruptor selector.
- 2 Válvulas 3/2 accionada por rodillo NC.
- Válvula 3/2 accionada por rodillo en un sentido NC.
- Válvula 3/2 accionada magnéticamente.
- 2 Válvulas 5/2 accionadas neumáticamente por ambos lados (biestable).
- Válvula de secuencia.
- 2 Cilindros de doble efecto.
- Conexión en T.
- Mangueras.

PROCEDIMIENTO.

a) 1. Observe el esquema de la figura 1 e identifique cada elemento que será usado. Coloque la unidad de mantenimiento y el distribuidor en la placa y realice las conexiones entre estos elementos, conectando la unidad de mantenimiento a la toma de aire y el distribuidor común a la unidad de mantenimiento. Fije una presión de 6 bar en la unidad de mantenimiento.

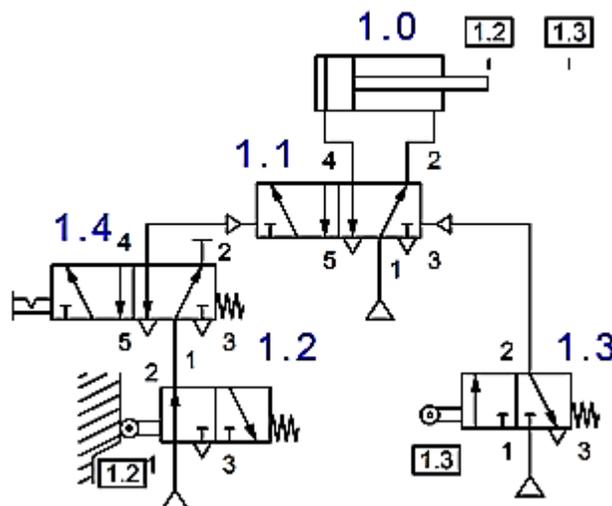


Figura 1.

2. Coloque todos los elementos necesarios en la placa: válvulas de rodillo (1.2 y 1.3), la válvula 5/2 con interruptor (1.4), la válvula 5/2 biestable (1.1) y el cilindro de doble efecto. La válvula 1.2 tiene que colocarse justo debajo de la leva del vástago retraído, por lo que tiene que quedar pulsada, mientras que la 1.3 tiene que estar al final de carrera del vástago de tal forma que esta sea activada cuando el vástago finalice su carrera.

3. Conecte las vías 1 de 1.1, 1.2 y 1.3 al distribuidor. También conecte la vía 2 de 1.2 con la vía 1 de 1.4. Ahora conecte la vía 4 de 1.4 y la vía 2 de 1.3 a la válvula 1.1. Conecte las vías 4 y 2 de 1.1 al cilindro de doble efecto. Abra la unidad de mantenimiento y pruebe el circuito pulsando 1.4.

b) 1. Cierre la unidad de mantenimiento, desconecte y retire solo la válvula de rodillo 1.3 de la figura 1. Observe el esquema de la figura 2 e identifique la válvula de secuencia 1.2. Coloque la válvula de secuencia en la placa. Conecte la vía 1 de 1.2 al distribuidor, así como su vía 2 a la 1.1.

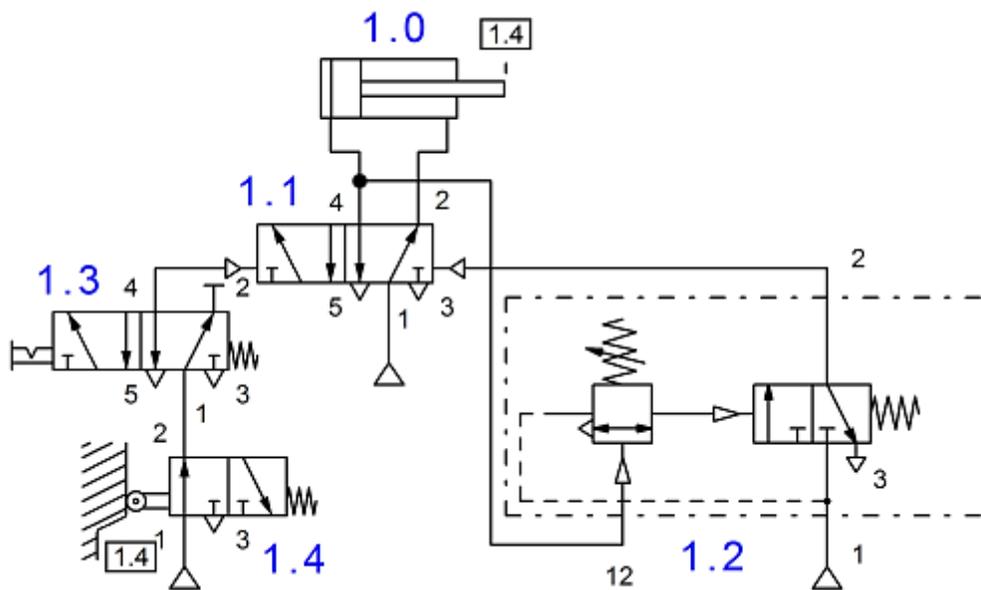


Figura 2.

2. Desconecte la vía 4 de 1.1 y conecte esta vía a la T, donde una vía de la T será conectada al cilindro de doble efecto y la otra será conectada a la vía 12 de la válvula de secuencia. Fije en la

válvula de secuencia una presión del tornillo de ajuste. Abra la unidad de mantenimiento y pruebe el circuito, activado la válvula 1.3.

c) 1. Cierre la unidad de mantenimiento, desconecte y retire todos los elementos, dejando solo el cilindro y la válvula biestable. Observe el circuito de la figura 3 e identifique todos los elementos que se usaran, así como verifique que secuencia deberán seguir los cilindros A y B al activar la válvula 1.2.

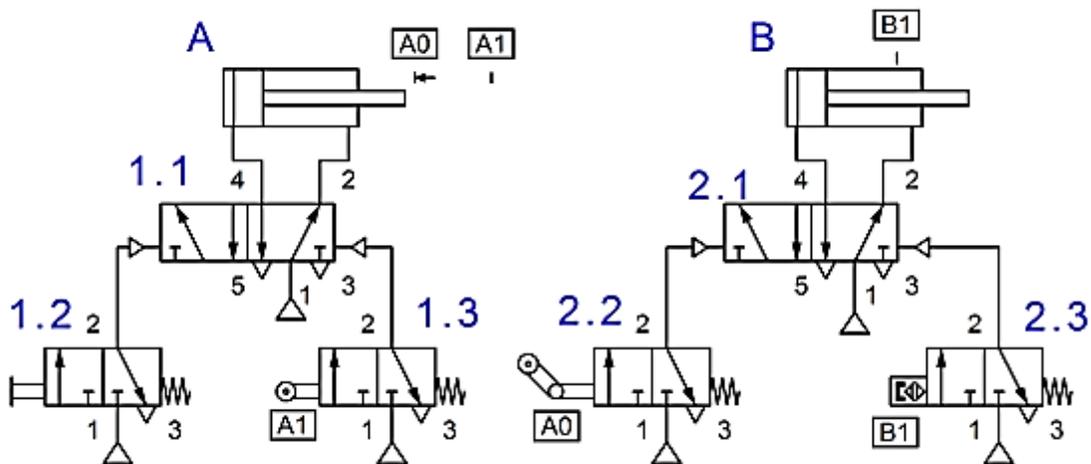


Figura 3.

2. Coloque las válvulas 1.2 y 2.1, y los cilindros de tal forma que no se interfieran entre ellos mismos. Ahora coloque la válvula de rodillo 1.3 en el fin de carrera del vástago del cilindro A de tal forma que la válvula sea pulsada cuando el vástago finalice su carrera.

3. Coloque la válvula 2.2 en el correcto sentido en que es activada al momento en que la leva del vástago regrese, además que no deberá estarla pulsando la leva cuando el vástago este retraído. También coloque la válvula 2.3 en el final de carrera del cilindro 2, de tal forma que 2.3 sea activada por la leva, cuando el vástago alcance su posición final.

4. Ahora realice las conexiones siguientes: las vías 1 de todas las válvulas conéctelas al distribuidor, las vías 2 de 1.2 y 1.3 conéctelas a 1.1, así como las vías 2 de 2.2 y 2.3 a 2.1 (observe como coloca la válvula magnética al cilindro B, ya que esta debe estar encima del cilindro. Finalmente las vías 2 y 4 de 1.1 y 2.1 conéctelas a los cilindros A y B, respectivamente. Abra la

unidad de mantenimiento y pulse la válvula 1.2, y verifique que los cilindros siguen la secuencia de A+ A- B+ B-.

CUESTIONARIO.

1. ¿Cuál es la función de una válvula de secuencia?
2. ¿Por qué se ocupan las válvulas de rodillo accionadas en un sentido?
3. ¿Dibuje el diagrama de movimiento para el circuito de la figura 3?
4. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de usar solo elementos neumáticos para realizar sistemas neumáticos en comparación con los eléctricos o electrónicos?
5. Realice los circuitos y sus diagramas de movimiento, como en la figura 3, para las siguientes secuencias usando válvulas de rodillo: A+ B+ B- A- ; A+ B+ C+ A- B- C-.

Practica No. 5

MÉTODO CASCADA.

OBJETIVO

Aprender a resolver circuitos neumáticos con el método cascada de forma física y observar la secuencia de éste circuito.

INTRODUCCIÓN

El método cascada se usa para resolver circuitos neumáticos secuenciales de movimiento en uno o varios cilindros neumáticos, en los cuales, se repitan estados neumáticos.

Este método puede ser utilizado para eliminar condiciones de bloqueo que se pueda presentarse en un diagrama y tener un orden en todo el sistema de varios movimientos.

Cabe recordar para la realización del método cascada se tiene que identificar y ordenar los elementos de trabajo que estén en movimiento, como son cilindros y motores. Con letras mayúsculas y siguiendo el orden de A, B, C... etc. se van a ir identificando.

Se identifican los movimientos de trabajo que se presenten en el diagrama, se realiza el diagrama espacio-fase tomando como referencia la posición inicial o reposo teniendo en cuenta que, si el vástago sale, se va a identificar con el signo más (+); caso contrario, al entrar el vástago se va a identificar con el signo menos (-).

En los motores se va a identificar si, el motor gira en sentido horario el signo correspondiente será positivo (+) y si el eje gira en sentido anti-horario su signo será negativo (-).

Para realizar este método se siguen estos pasos:

- El número de grupos menos 1 es igual al número de válvulas 5/2 (5 vías 2 posiciones) que se requieren en el sistema neumático.
- En un grupo no debe de haber un actuador saliendo o entrando al mismo tiempo.
- La primera acción de cada grupo se conecta directamente.

- Los elementos que se ubican por encima de los grupos se conectan en el circuito de potencia.
- Los elementos que se ubican por debajo de los grupos se conectan en el circuito de control.
- Las líneas de presión se dibujan tantas como grupos haya en la secuencia.

MATERIAL Y EQUIPO

- 2 actuadores de doble efecto.
- 3 válvulas 5/2 biestables.
- 2 accionamientos de rodillo.
- 2 accionadores magnéticos.
- 1 accionamiento por botón.
- Mangueras.
- Distribuidor de aire.
- Válvula de cierre con filtro y regulador (Unidad de mantenimiento).
- Conexión en T.

PROCEDIMIENTO.

1. Observe el esquema de la figura 1 e identifique cada elemento que será usado. Coloque la unidad de mantenimiento y el distribuidor en la placa y realice las conexiones entre estos elementos, conectando la unidad de mantenimiento a la toma de aire y el distribuidor común a la unidad de mantenimiento. Fije una presión de 6 bar en la unidad de mantenimiento.

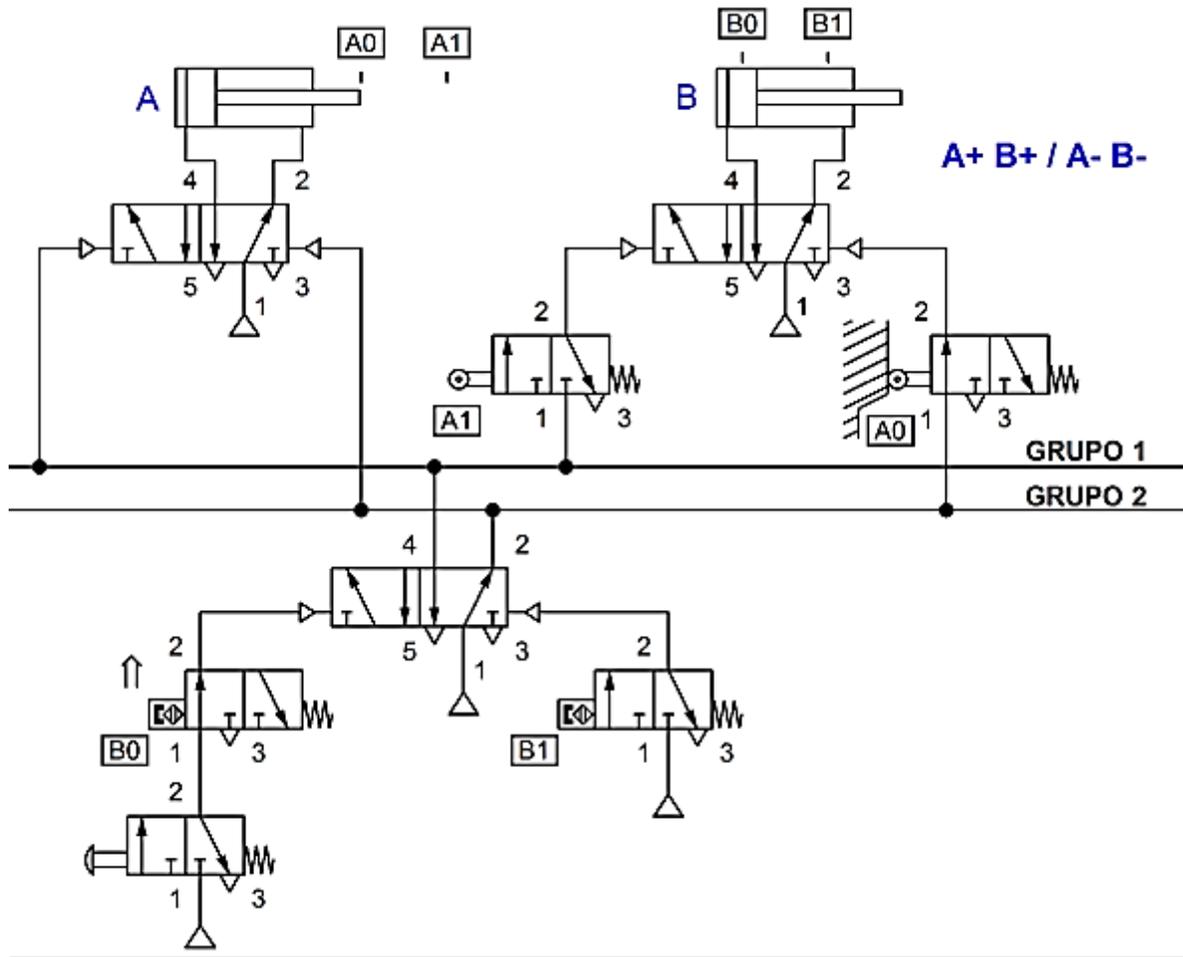


Figura 1.

2. Coloque los elementos en la placa, ajustándolos para que no puedan moverse.

Coloque los dos actuadores en la parte superior de la placa, dejando un espacio para colocar los accionadores por arriba de los mismos.

Enseguida agregue los interruptores por rodillo en el actuador A y los accionadores magnéticos se colocarán en el actuador B. Los accionadores de rodillo y magnéticos se colocarán: uno en el punto inicial de la carrera y el segundo al final de la carrera, de esta manera podrá seguir la secuencia al inicio y al final de la carrera.

3. Colocar dos válvulas 5/2 biestable debajo de cada actuador (actuador A y actuador B) alimentar las dos válvulas al distribuidor de aire.

Conectar la entrada 4 de la válvula 5/2 biestable del actuador A a la entrada del actuador que hará que salga el pistón (A0) y la entrada 2 de la válvula 5/2 biestable del actuador A a la entrada del actuador que hará que regrese el pistón (A1).

Conectar la entrada 4 de la válvula 5/2 biestable del actuador B a la entrada del actuador que hará que salga el pistón (B0) y la entrada 2 de la válvula 5/2 biestable del actuador B a la entrada del actuador que hará que regrese el pistón (B1).

4. Se conectará el grupo 1: Utilizando una “T” conectar el pilotaje 14 del actuador A a la entrada 1 del accionador por rodillo A1 y con la misma línea conectarlo a la entrada 4 de la tercera válvula 5/2 biestable (alimentar la tercera válvula 5/2 biestable al distribuidor de aire).

5. Se conectará el grupo 2: Utilizando una “T” conectar el pilotaje 12 del actuador A a la entrada 2 de la tercera válvula 5/2 biestable y con la misma línea conectarlo a la entrada 1 del accionador por rodillo A0.

6. Conectar de la entrada 2 del accionador por rodillo A0 al pilotaje 12 de la válvula 5/2 biestable del actuador B.

7. Conectar de la entrada 2 del accionador por rodillo A1 al pilotaje 14 de la válvula 5/2 biestable del actuador B.

8. Conectar del pilotaje 14 de la tercera válvula 5/2 biestable a la entrada 2 del accionador magnético B0.

9. Colocar el accionador por botón NC y alimentarlo al distribuidor de aire: conectar la entrada 2 del accionador por botón a la entrada 1 accionador magnético B0.

10. Conectar del pilotaje 12 de la tercera válvula 5/2 biestable a la entrada 2 del accionador magnético B1.

11. Verificar que los cilindros sigan la secuencia A+ B+ / A- B-

CUESTIONARIO

1. ¿Para qué sirve el método cascada?
2. ¿Cómo funcionan los accionadores magnéticos?
3. ¿Por qué son importantes los grupos en el método cascada?
4. ¿Por qué los elementos de potencia van por encima de las líneas de presión y los elementos por debajo?
5. Realiza un problema con el método cascada utilizando las válvulas “and” y/o “or”.

Practica No. 6

MÉTODO PASO A PASO

OBJETIVO

El alumno tendrá la capacidad de integrar componentes básicos de neumática aplicándolos en la metodología paso a paso. Observar una aplicación en la industria y así resolver problemas con el método paso a paso.

INTRODUCCIÓN

El método paso a paso es una técnica para el diseño de circuitos neumáticos, se basa en que para activar un grupo es necesario desactivar el grupo anterior, formando una secuencia. Este método es más utilizado que el método de cascada, ya que cuando hay más de dos válvulas en cascada, surgen pérdidas de presión. Dichas pérdidas de presión se corrigen con el método paso a paso.

Para poder diseñar un circuito neumático mediante el método de paso a paso se realizan los siguientes pasos:

1. Se establece la secuencia de movimientos a realizar.
2. Se separan las secuencias en grupos.
3. Se designan a cada grupo separado por siglas romanas.
4. Se hace el esquema del circuito.
5. Cada actuador estará controlado por una válvula 4/2 o 5/2 bi-estables.
6. Debajo de las válvulas de distribución, se ponen tantas líneas de presión como grupos tenga el sistema, enumerándolas con números romanos.
7. Debajo de las líneas de presión se ponen memorias (válvulas 3/2), tantas como grupos tenga el sistema. Todas las memorias comenzarán normalmente cerradas, a excepción de la válvula colocada hasta la derecha que estará normalmente abierta.
8. Las memorias van conectándose a las salidas de presión, tomando la salida de la primera memoria y se conecta a la línea de presión I, la segunda memoria a la línea de presión II y así sucesivamente. La última memoria que es la normalmente abierta, se conectará a la última línea de presión.

9. Cada memoria (excepto la de la derecha), será pilotada por la izquierda por la línea de presión o grupo anterior al que está conectada su salida.
10. Cada memoria (excepto la de la derecha), será pilotada por la derecha por la línea de presión o grupo que debe de desactivarla.
11. La válvula de la derecha será pilotada al revés, esto quiere decir que para pilotarla por la izquierda, se debe de conectar el grupo línea que la desactiva y para pilotarla por la derecha, se conecta el grupo o línea anterior al que esté conectada su salida.
12. Cada válvula distribuidora (4/2 o 5/2) estará pilotada por la línea de presión correspondiente a su grupo.
13. El primer grupo sólo necesita estar conectado a su línea de presión correspondiente, pero los demás grupos además de ser conectados a su línea de presión correspondiente, deben de ser conectados a la señal del grupo anterior para indicar que el movimiento del grupo anterior ha finalizado.
14. El primer movimiento de la secuencia se alimentará de la primera línea de presión y tendrá en serie el pulsador de marcha.
15. Si se repite un movimiento, deberá utilizarse válvulas de simultaneidad (AND) antes de la distribuidora correspondiente.

MATERIAL Y EQUIPO

- 3 actuadores de doble efecto.
- 3 válvulas 5/2 bi-estables (NA).
- 6 accionadores por rodillo o magnéticos (NC).
- 3 válvulas de simultaneidad (AND).
- 2 válvulas de memoria 3/2 (NC) y 1 válvula de memoria 3/2 (NA).
- 1 accionador por botón (NC).

PROCEDIMIENTO

1. Observe el problema y esquema mostrado en la figura 1 e identifique cada elemento que será usado. Coloque la unidad de mantenimiento y el distribuidor en la placa y realice las conexiones entre estos elementos, conectando la unidad de mantenimiento a la toma de aire y el

distribuidor común a la unidad de mantenimiento. Fije una presión de 6 bar en la unidad de mantenimiento.

Las tiras de chapa deben estar con una arista aguda, en uno de los lados con objeto de su mecanizado posterior.

La tira de chapa es colocada en el dispositivo y sujeta por el cilindro neumático A. El cilindro B corta con la cuchilla la tira de chapa. El cilindro A afloja la tira y el cilindro C la expulsa.

Nota: Al establecer la secuencia de trabajo, el cilindro A para sujetar la pieza lo hace en su movimiento de retroceso.

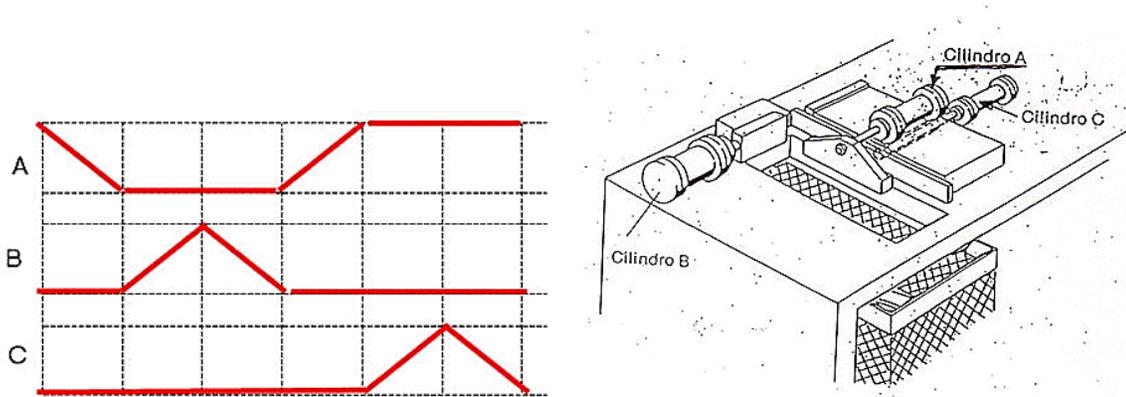


Figura 1. Secuencia de los actuadores.

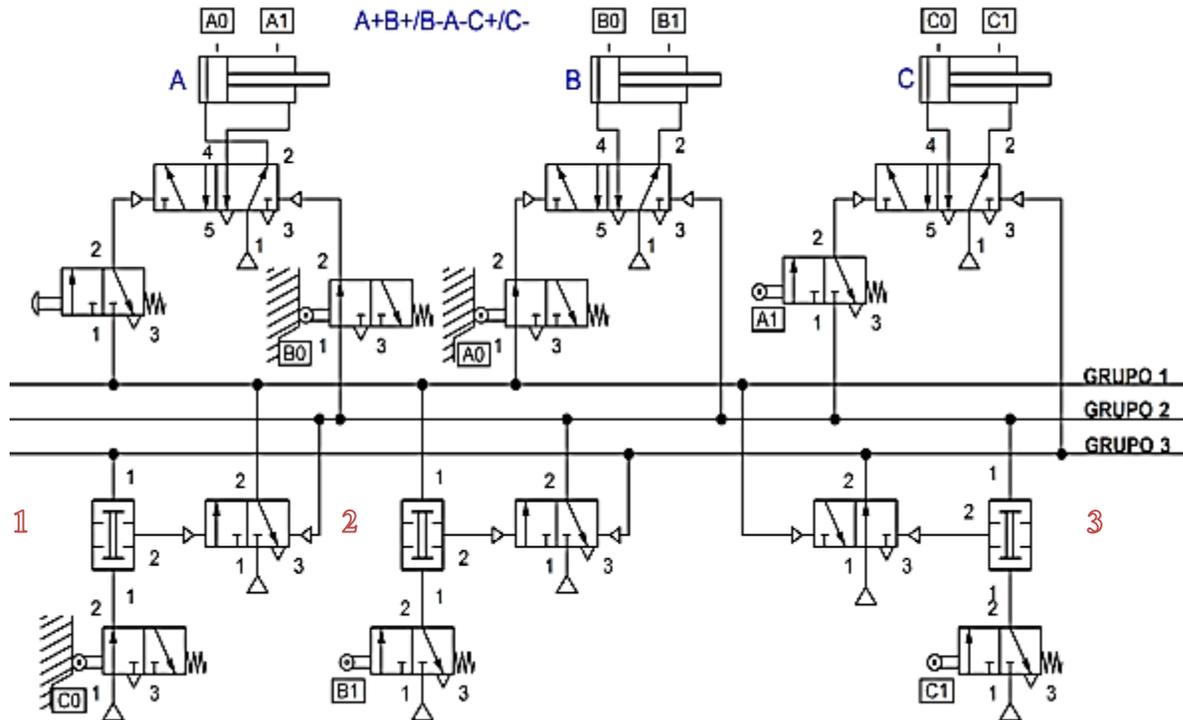


Figura 2.

2. Coloque los elementos en la placa, ajustándolos para que no puedan moverse.

Coloque los tres actuadores en la parte superior de la placa, dejando un espacio para colocar los accionadores por arriba de los mismos.

Enseguida, agregue los interruptores por rodillo en el actuador A y los accionadores magnéticos se colocarán en el actuador B y C. Los accionadores de rodillo y magnéticos se colocarán: uno en el punto inicial de la carrera y el segundo al final de la carrera, de esta manera podrá seguir la secuencia al inicio y al final de la carrera.

3. Colocar tres válvulas 5/2 biestable debajo de cada actuador (actuador A, actuador B y actuador C) alimentar las tres válvulas al distribuidor de aire.

Conectar la entrada 2 de la válvula 5/2 biestable del actuador A a la entrada del actuador que hará que salga el pistón (A0) y la entrada 4 de la válvula 5/2 biestable del actuador A a la entrada del actuador que hará que regrese el pistón (A1).

Conectar la entrada 4 de la válvula 5/2 biestable del actuador B a la entrada del actuador que hará que salga el pistón (B0) y la entrada 2 de la válvula 5/2 biestable del actuador B a la entrada del actuador que hará que regrese el pistón (B1).

Conectar la entrada 4 de la válvula 5/2 biestable del actuador C a la entrada del actuador que hará que salga el pistón (C0) y la entrada 2 de la válvula 5/2 biestable del actuador B a la entrada del actuador que hará que regrese el pistón (C1).

4. Conectar de la entrada 2 del accionador por botón al pilotaje 12 de la válvula 5/2 biestable del actuador A.

5. Conectar de la entrada 2 del accionador magnético B0 al pilotaje 12 de la válvula 5/2 biestable del actuador A.

6. Conectar de la entrada 2 del accionador por rodillo A0 al pilotaje 12 de la válvula 5/2 biestable del actuador B

7. Conectar de la entrada 2 del accionador por rodillo A1 al pilotaje 12 de la válvula 5/2 biestable del actuador C.

8. Se conectará el grupo 1: Utilizando "T's" conectar la entrada 1 del accionador por botón a la entrada 2 de la válvula 3/2 biestable con la misma conexión conectarla a la entrada 1 de la válvula de simultaneidad 2, entrada 1 del accionador por rodillo A0 y finalmente al pilotaje 12 de la tercera válvula 3/2 biestable, estas conexiones serán el grupo 1.

9. Se conectará el grupo 2: Utilizando "T's" conectar el pilotaje 10 de la primera válvula 3/2 biestable (alimentarla al distribuidor de aire), la misma línea estará conectada con la entrada 1 del accionador magnético B0, entrada 2 de la segunda válvula 3/2 biestable, pilotaje 12 de la válvula 5/2 biestable del actuador B, entrada 1 del accionador por rodillo A1 y finalmente a la entrada 1 de la tercera válvula de simultaneidad, estas conexiones serán el grupo 2.

9. Se conectará el grupo3: Utilizando "T's" conectar la entrada 1 de la primera válvula de simultaneidad, la misma línea estará conectada con la entrada 10 de la segunda válvula 3/2

biestable, entrada 2 de la tercera válvula 3/2 biestable y finalmente al pilotaje 12 de la válvula 5/2 biestable del actuador C, estas conexiones serán el grupo 3.

10. Conectar la entrada 2 del accionador magnético C0 a la otra entrada 1 de la primera válvula de simultaneidad y la entrada 2 de la misma válvula de simultaneidad conectarla al pilotaje 12 de la primera válvula 3/2 biestable (alimentar la válvula de simultaneidad y la válvula 3/2 biestable al distribuidor de aire).

11. Conectar la entrada 2 del accionador magnético B1 a la otra entrada 1 de la segunda válvula de simultaneidad y la entrada 2 de la misma válvula de simultaneidad conectarla al pilotaje 12 de la segunda válvula 3/2 biestable (alimentar la válvula de simultaneidad y la válvula 3/2 biestable al distribuidor de aire).

12. Conectar la entrada 2 del accionador magnético C1 a la otra entrada 1 de la tercera válvula de simultaneidad y la entrada 2 de la misma válvula de simultaneidad conectarla al pilotaje 10 de la tercera válvula 3/2 biestable (alimentar la válvula de simultaneidad y la válvula 3/2 biestable al distribuidor de aire).

CUESTIONARIO

1. ¿En qué se diferencian el método cascada con el método paso a paso?
2. ¿Qué pasaría si resolvemos este mismo problema con el método cascada?
3. ¿Con qué otro método se puede resolver este problema?
4. ¿Qué pasaría si no le insertáramos las válvulas de simultaneidad?
5. ¿Cuál es la diferencia entre el método paso a paso mínimo y método paso a paso máximo?

Describe cada uno.

Practica No. 7

PAROS DE EMERGENCIA.

OBJETIVO.

Conocer el funcionamiento y uso del paro de emergencia y el reset en los circuitos neumáticos.

INTRODUCCIÓN.

Ciertamente, el implementar un circuito neumático para poder automatizar algún proceso y facilitar algún trabajo, lleva consigo algunos riesgos al momento de hacer trabajar los actuadores, ya que estos pueden estar cerca de los trabajadores o de los productos que se manejen, o que puede suceder que ocurra alguna situación poco común donde el trabajador o algún producto se encuentre cerca de ellos y de esta forma ocurra un accidente, dejando atrapado al trabajador entre los actuadores, por ello se necesita tener un paro de emergencia que evite en lo más posible herir al trabajador en estas circunstancias.

Paro de emergencia sobre la alimentación del o de los actuadores: al momento en que este es activado, la alimentación de los actuadores se ve suspendida, dejándolos sin presión con la que puedan avanzar o retroceder, por lo que estarán libres de moverse; y para cuando se tengan condiciones seguras, se podrá normalizar el proceso al desactivar el paro de emergencia.

Paro de emergencia con restablecimiento a la posición inicial o RESET: cuando se activa este paro todos los actuadores y válvulas regresan al estado inicial, es decir, interrumpen el ciclo del sistema y lleva todo a la posición inicial, para que se lleve a cabo esto, se suelen usar válvulas OR en ciertos métodos, como en el paso a paso.

Paro de emergencia total: este es la combinación de ambos paros anteriormente descritos, y suele ocuparse una válvula 5/2, ya que una vía controlara la alimentación y la otra realizara el RESET del sistema.

MATERIAL Y EQUIPO.

- Válvula de cierre con filtro y regulador (Unidad de mantenimiento).
- Distribuidor de aire.
- Válvula 3/2 accionada por pulsador NC.
- Válvula 5/2 con interruptor selector.
- 2 Válvulas 3/2 accionadas por rodillo NC.
- Válvula 3/2 accionada por rodillo en un sentido NC.
- Válvula 5/2 accionada neumáticamente por un lado (monoestable).
- 3 Válvulas 5/2 accionadas neumáticamente por ambos lados (biestable).
- 3 Válvulas OR.
- 2 Cilindros de doble efecto.
- Conexión en T.
- Mangueras.

PROCEDIMIENTO.

a) Primeramente realizara un circuito en el que un cilindro de doble efecto realizara un ciclo, el cual será detenido con botón de paro, pero también contendrá un paro de emergencia. El cual es mostrado en la figura 1.

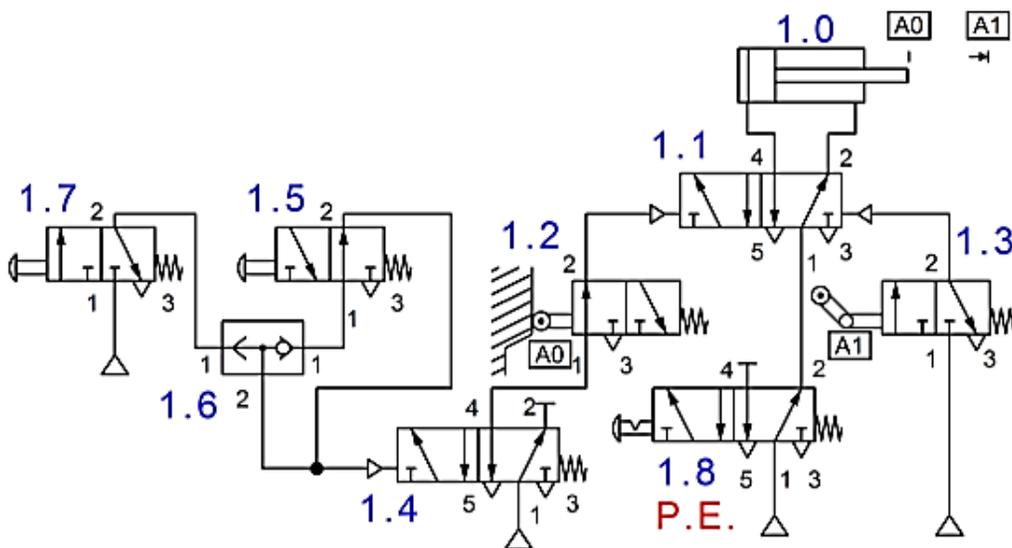


Figura 1.

1. Primeramente observe el esquema de la figura 1 e identifique cada elemento que será requerido para su construcción. Coloque la unidad de mantenimiento y el distribuidor en la placa y realice las conexiones que ya se han hecho anteriormente entre ellos. Fije una presión de 6 bar en la unidad de mantenimiento.

2. Coloque todos los elementos necesarios en la placa, siempre tomando en cuenta la distancia y posición correcta entre el vástago del cilindro y las válvulas de accionamiento 1.2 y 1.3, ya que el cilindro tendrá que accionarlas correctamente. Como se observa, la válvula 1.7 es la que iniciara el ciclo y la 1.5 parara el ciclo una vez comenzado, las cuales van conectadas a la válvula OR, solo que observe la forma en que están conectadas las vías 2 de las válvulas 1.5 y 1.6 a través de una conexión T, y esta a su vez a la válvula 1.4.

3. Ahora la válvula 1.4 va conectada a la válvula 1.2, y la válvula 1.2 a la válvula 1.1, esto a través de las vías que se muestran respectivamente. Ahora también la válvula 1.3 va conectada al otro pilotaje de la válvula 1.1. La válvula 1.8 actuará como paro de emergencia, ya que al presionarla estará suspendiendo la alimentación al actuador, por lo que va conectada a la válvula 1.1 como se muestra, y esta finalmente va conectada al actuador.

4. Finalmente abra la unidad de mantenimiento y pruebe el circuito, donde el comienzo es con la válvula 1.7, el paro es con 1.5 y el paro de emergencia es con 1.8.

b) Ahora se pasara a realizar el circuito que se muestra en la figura 2, el cual consta de dos actuadores realizando un ciclo con el método de cascada, solo que este tendrá un paro de emergencia.

1. Desconecte todo lo anterior y retírelo de la placa, solo dejando la unidad de mantenimiento y el distribuidor. Identifique los elementos que se necesitaran para la figura 2, el cual estará en cascada. Diga cuál es el ciclo que deberán seguir los actuadores:_____.

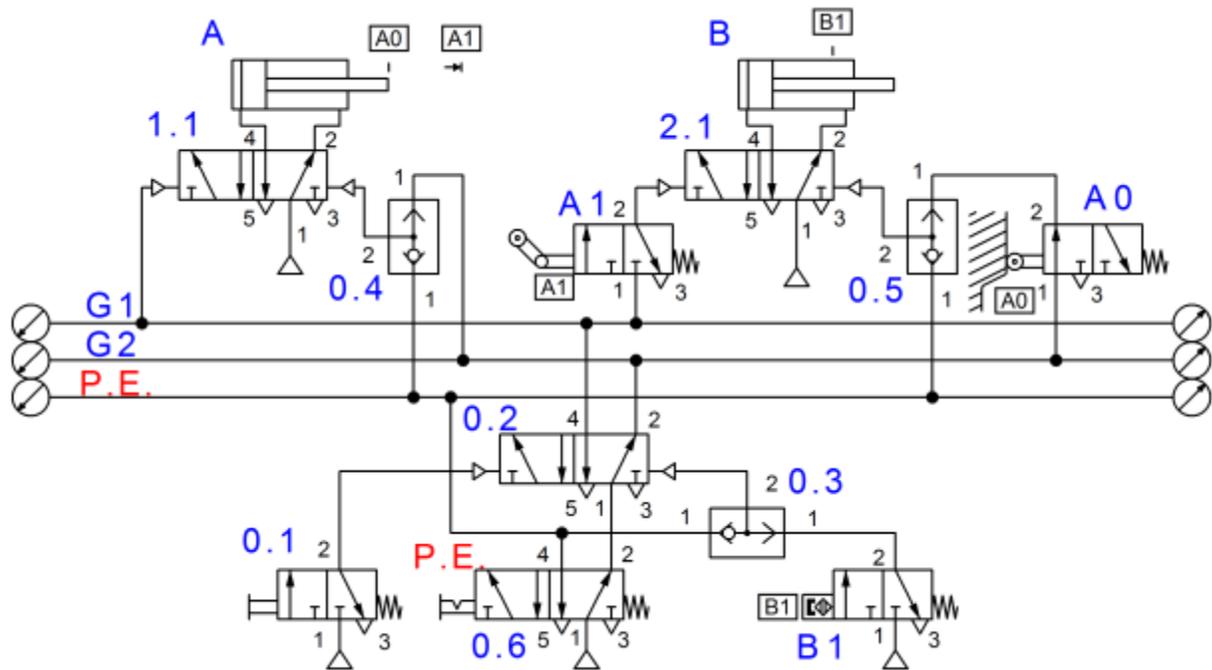


Figura 2.

2. Ahora coloque los actuadores a una distancia segura entre ellos y coloque la válvula 0.1, que será la que comience el ciclo. Coloque las válvulas 5/2, una será la 0.2, y las 1.1 y 2.1 serán las que controlen el movimiento de los actuadores, por lo que estas últimas colóquelas cerca de ellos. Conecte las válvulas 0.1 y 0.2. tal y como se observa.
3. Ahora con una conexión T conecte la válvula 0.2 y la válvula 1.1, tal y como se observa en la figura 2. Conecte las vías correspondientes de la válvula 1.1 al actuador A y también la vía 1 al distribuidor. Tome una válvula OR (0.4) y conecte su vía 2 al pilotaje restante de la válvula 1.1., y a cada vía 1 conecte una conexión T.
4. Coloque la válvula A1 en la posición indicada, y conecte su vía 1 a la T que proviene de la vía 4 de la válvula 0.2, así como su vía 2 al pilotaje de la válvula 2.1. Conecte las vías de la 2.1 al actuador B tal y como se observa, además de la vía 1 al distribuidor. También coloque la válvula B1 en la posición mostrada, y tome otra válvula OR (0.3) y conecte las vías 1 y 2 de cada válvula, como se observa en la figura 2.

5. Ahora conecte la vía 2 de 0.3 al pilotaje restante de la válvula 0.2. Coloque la válvula 0.6, la cual será el paro de emergencia, y conecte una conexión T la vía 4 de 0.6, para así conectarla a las válvulas OR 0.3 y 0.4; conecte la vía 1 de 0.6 al distribuidor y además su vía 2 a la vía 1 de la válvula 0.2.

6. Conecte la vía 2 de 0.2 a la T que viene de 0.4; además coloque en la placa la válvula A0 y otra válvula OR (0.5), las cuales conectara a través de sus vías 2 y 1, respectivamente, así como la vía 1 de 0.5 a la T que viene de 0.4 para el paro de emergencia, y la vía 1 de A0 a la otra T que viene de 0.4. Abra la unidad de mantenimiento y pruebe el circuito pulsando 0.1, y verificando la secuencia que siguen los actuadores. Además presione el paro de emergencia en cualquier momento de la secuencia y observe que sucede.

c) Ahora realice el circuito que satisfaga la siguiente secuencia: A+ A- B+ B-, el cual deberá ser hecho por el método de cascada, debe tener un paro de emergencia.

CUESTIONARIO.

1. ¿Qué tipo de paro de emergencia se usó en la figura 2?
2. Describa con sus propias palabras cada tipo de paro de emergencia que existe.
3. Realice la misma secuencia que en la figura 2, solo que use el método de paso a paso, además de contar con el paro de emergencia total.
4. Analice el esquema de la figura 3, describa como funciona y que secuencia siguen los actuadores y que tipo de paro de emergencia se usó y porque.

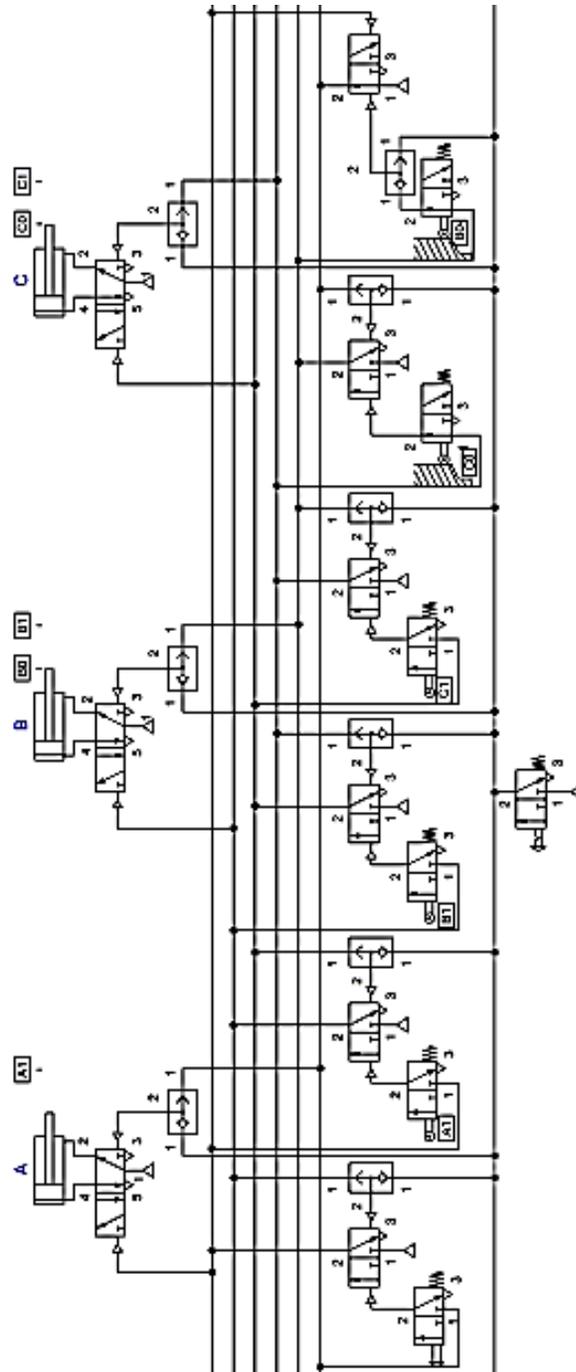


Figura 3.

5. Realice el esquema de la siguiente secuencia: A+ B+ B- C+ C- A- a través del método de paso a paso máximo con paro de emergencia total.

BIBLIOGRAFÍA

1. Esteban García Mate y Jesús Peláez Vera, *Neumática industrial: diseño, selección y estudio de elementos neumáticos*, España, Editorial Inversiones Editoriales Dossat, 2002.
2. Antonio Creus Solé, *Neumática e hidráulica*, México, Editorial Alfaomega, 2007.
3. Werner Deppert, K. Stoll, *Aplicaciones de la neumática*, México, Editorial Alfaomega, 2001.
4. Antonio Guillen Salvador, *Introducción a la neumática*, México, Editorial Alfaomega, 1999.
5. Enrique Carnicer, *Sistemas industriales accionados por aire comprimido*, España, Editorial Paraninfo, 1997.
6. José Roldán Viloría, *Prontuario de neumática industrial: electricidad aplicada*, España, Editorial Paraninfo Thomson Learning, 2001.
7. Yunus A. Cengel, Michael A. Boles, *Termodinámica*, Mexico, Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2012.
8. Virgil Moring Faires, *Termodinámica*, México, Editorial Limusa, 1994.
9. Miguel Carulla, *Circuitos básicos de neumática*, España, Editorial Marcombo, 1993.
10. Salvador Millan Teja, *Automatización neumática y electroneumática*, México, Editorial Alfaomega, 1996.