



NEUMÁTICA E HIDRÁULICA

Práctica 3 Sistemas Electro-Oleoneumáticos

Alexis Manuel Pedroza Dominguez

Ingeniería Mecatrónica/ alexismanuel.pedroza@upaep.edu.mx

Axel Arriola Fonseca

axel.arriola@upaep.edu.mx

Manuel Alejandro Camara Camacho

Ingeniería Mecatrónica/ manuelalejandro.camara@upaep.edu.mx

Gerardo Zenteno Gaeta

Ingeniería Biónica/ gerardo.zenteno@upaep.edu.mx

Scarlett Alejandra Cisneros Aymerich

Ingeniería Mecatrónica/ scarlettalejandra.cisneros@upaep.edu.mx

Índice

I.Resumen	3
II.Marco teórico.....	3
1.Simbología neumática fluidsim	3
3.Neumática	4
4.Oleohidraulica	4
5.Micro mecánico	5
III.Objetivo	5
IV.Materiales y métodos	5
V.Resultados	6
1. Válvula de escape rápido.....	6
2. Circuito AND con válvulas 3/2 NC.....	6
3. Circuito OR con válvulas 3/2 NC.....	7
4. Circuito con 2 pistones con válvula 3/2 activada por pilotaje o señal neumática....	9
5. Complemento de circuito punto No 4, con válvula 3/2 activada por rodillo (Micro mecánico).....	10
6. Solución de problemas propuestos.....	11
7. Propuesta de circuito para la práctica 4.....	11
8. Sistema de control de presión hidráulica.....	12
VI.Discusión.....	13
VII.Conclusiones.....	13
VIII.Bibliografía.....	13

I. Resumen

En esta práctica continuamos manejando los componentes neumáticos utilizados en el laboratorio de sistemas electro oleoneumáticos, así como la simbología y aplicaciones prácticas de estos. Se realizaron circuitos que nos introdujeron componentes que sirven para un enfoque de automatización que son utilizados en los procesos de la industria que manejan circuitos neumáticos y oleohidráulicos. También se hicieron cálculos con datos obtenidos de los componentes del laboratorio tales como pistones. Se utilizó el software creado por la empresa FESTO, llamado Fluidsim.

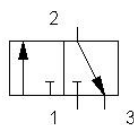
II. Marco teórico

1. Simbología neumática fluidsim

Con este tipo de simbología proporcionada por el software fluidsim es posible representar los distintos componentes neumáticos que se utilizan en los circuitos, además, son fáciles de modificar, añadir elementos, conexiones y es posible controlar sus valores y apreciar su funcionamiento.

Válvula 3/n:

Konfigurierbares 3/n-Wegeventil



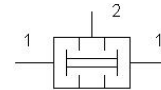
Das konfigurierbare :
das bezüglich seiner
kann.

Zusätzlich können d
Schalldämpfer verse

Einstellbare Para
Normal-Neendurc

Válvula AND:

Zweidruckventil



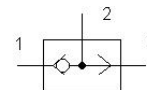
Das Zweidruckventil wird c
Eingänge 1 nach Ausgang
Eingänge 1 mit unterschie
niedrigere Druck zum Aus

Einstellbare Paramet

Normal-Neendurchfluss

Válvula OR:

Wechselventil



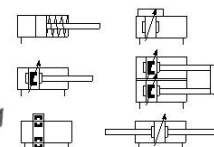
Das Wechselventil wird
Eingänge 1 nach Ausga
beide Eingänge 1 gleich
Druck zum Ausgang.

Einstellbare Paramet

Normal-Neendurchfluss

Pistón de simple efecto:

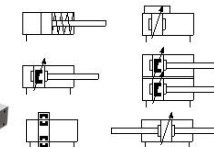
Konfigurierbarer Zylinder



Der konfigurierbare Zylinder lässt sich ü
vielfältig anpassen. Sowohl die Bauart (e
auch die Ausprägung der Kolbenstangen
oder Schlitzen) und deren Anzahl (keine
beliebig kombinieren. Auch eine Endlag
lässt sich festlegen. Das Symbol wird vo
eingestellten Konfiguration automatisch i

Pistón de doble efecto:

Konfigurierbarer Zylinder



Der konfigurierbare Zylinder lässt sich ü
vielfältig anpassen. Sowohl die Bauart (e
auch die Ausprägung der Kolbenstangen
oder Schlitzen) und deren Anzahl (keine
beliebig kombinieren. Auch eine Endlag
lässt sich festlegen. Das Symbol wird v
eingestellten Konfiguration automatisch

Suministro de aire comprimido:

Druckluftquelle



Die Dr
wird a

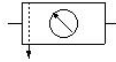
Einst

Betr

Max

Unidad de mantenimiento:

Wartungseinheit, vereinfachte Darstellung



Die Wartungseinheit
und einem Druckri

Einstellbare Pa

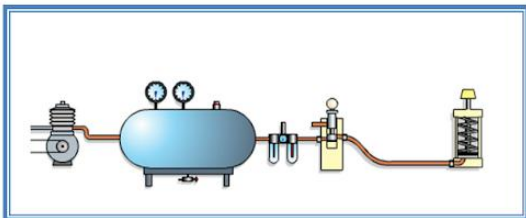
Solldruck:

Normal-Nennndu

2. Neumática

¿Qué es la neumática?

Los principios de la neumática son los mismos que los de la hidráulica, pero la neumática transmite energía usando un gas en lugar de un líquido. Normalmente se utiliza aire comprimido, pero el nitrógeno u otros gases inertes pueden utilizarse para aplicaciones especiales.



Funcionamiento

En la neumática, el aire suele ser bombeado a un depósito mediante un compresor. El receptor contiene un gran volumen de aire comprimido para ser utilizado por el sistema neumático según sea necesario.

Los sistemas neumáticos también utilizan una variedad de válvulas para controlar la dirección, la presión y la velocidad de los actuadores.

Aplicaciones

1. La automatización de las fábricas es el mayor sector de la tecnología neumática, que se utiliza ampliamente para la manipulación de productos en operaciones de fabricación, procesamiento y empaquetado.
2. La neumática también se utiliza ampliamente en equipos médicos y de procesamiento de alimentos.
3. La neumática suele considerarse como una tecnología de recogida y colocación, en la que los componentes neumáticos trabajan en conjunto para realizar la misma operación repetitiva miles de veces al día.

3. Oleohidráulica

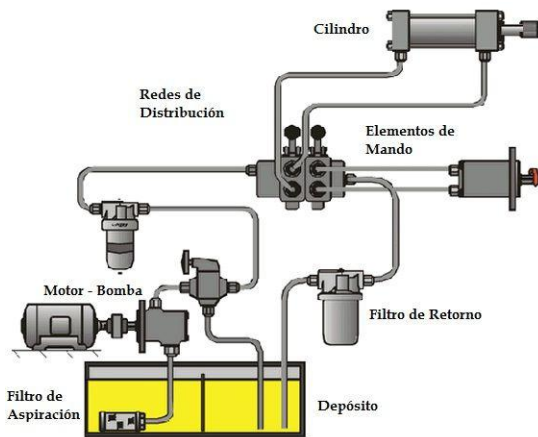
¿Qué es la oleohidráulica?

La oleohidráulica es un medio de transmisión energética utilizando técnicas con aceites comprimidos.

Aplicaciones

1. Sector manutención. En líneas automáticas de transporte interno.
2. Sector de prensas y cizallas.
3. Industria Siderúrgica. Laminadores en frío y en caliente, líneas de acabado y máquinas de

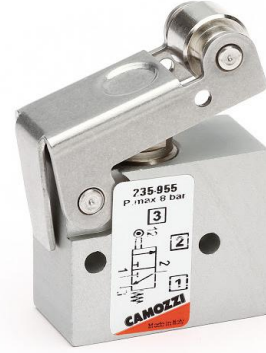
- colada continua. Máquinas – herramientas (tornos y fresadoras).
4. Industria eléctrica. Turbinas e interruptores de alta presión.
 5. Industria química. Mezcladores y en ambientes explosivos.
 6. Industria Electromecánica. Hornos de fusión, tratamientos térmicos y soldaduras automáticas. Maquinaria agrícola, barcos, aviones.
 7. Industria Textil. Maquinas de estampado de tejidos y telares.
 8. Industria de la madera y el papel. Máquinas continuas, rotativas, impresoras y periódicos.



5. Micro mecánico

En los sistemas de control o automatización se utilizan las Mini Válvulas de accionamiento mecánico que suministran conexiones con roscas.

Estas conexiones se utilizan para unir pistones con válvulas y realizar determinadas funciones. Con los micro, los pistones accionan otros elementos con ayuda de un rodillo incorporado. Los dispositivos son de accionamiento frontal, de leva y rodillo y de leva y de rodillo unidireccional.



III. Objetivos

Generales

1. Reconocer los elementos de sistemas neumáticos en cualquier circuito
2. Simular los circuitos propuestos con ayuda del programa fluidsim y así comprobar los resultados obtenidos en cuanto a cálculos y diseño

Particulares

1. Cuando se logra reconocer un componente, ser capaces de saber el funcionamiento del sistema
2. Diseñar y proponer circuitos que realicen distintas funciones con ayuda de elementos neumáticos

IV. Materiales y métodos

Con la información adquirida en laboratorio respecto a los componentes neumáticos y su simbología, se ha usado el acondicionamiento de los pistones, válvulas y pulsadores que nos permitieron simular distintos tipos de circuitos en el software de Fluidsim.

Para esto se utilizaron:

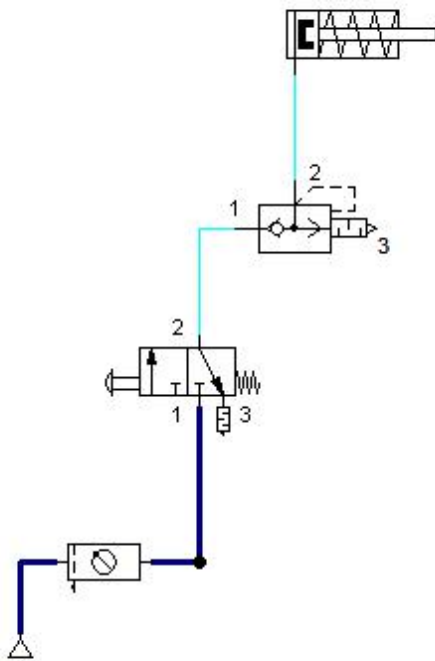
- Válvula de 3 vías y 2 posiciones
- Pulsador
- Muelle de retorno

- Pistones de simple y doble efecto
- Compuertas lógicas
- Suministro de aire
- Regulador de caudal
- Pilotaje
- Micro mecánico

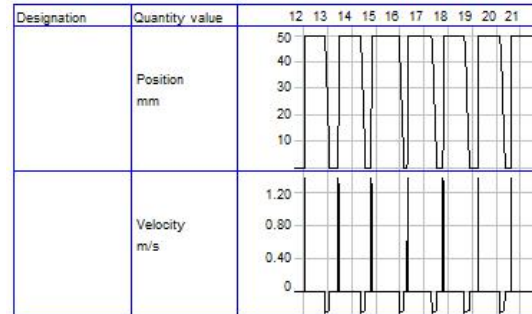
V. Resultados

1. Válvula de escape rápido

Estas válvulas son utilizadas para aumentar la velocidad normal de los pistones neumáticos 3 o 4 veces, este aumento es conseguido a través de la colocación de aire comprimido que recorre el sistema.

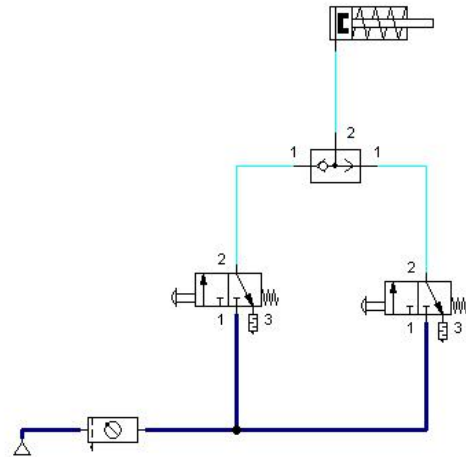


Con ayuda de este tipo de válvula se nota un cambio considerable en la velocidad del pistón.

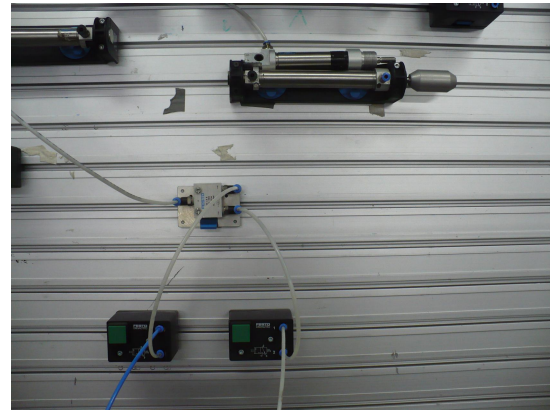
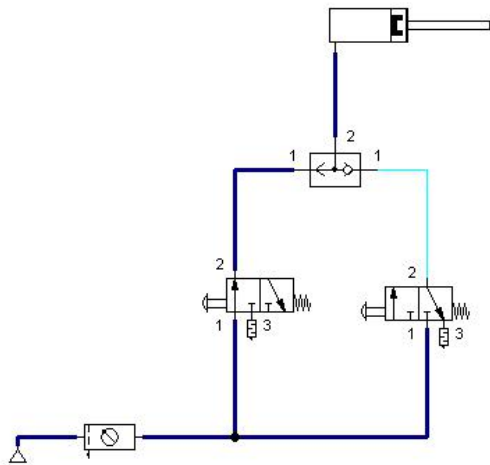


2. Circuito OR con válvulas 3/2

Este circuito consta de un pistón de simple efecto que es activado con dos válvulas que se accionan con botones.

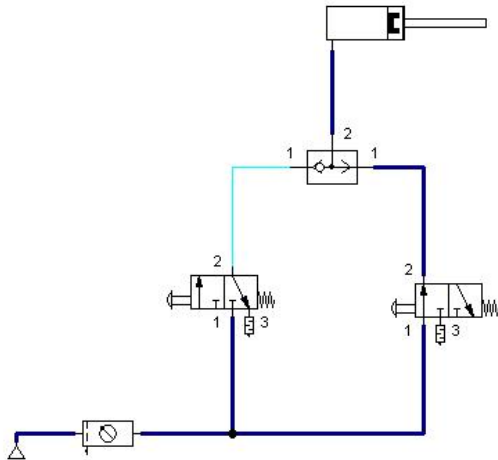


Como se observa en la imagen anterior entre las válvulas y el pistón se encuentra la válvula OR la cual hace que si presionamos cualquiera de los dos botones el pistón se activa. Esto se muestra a continuación:

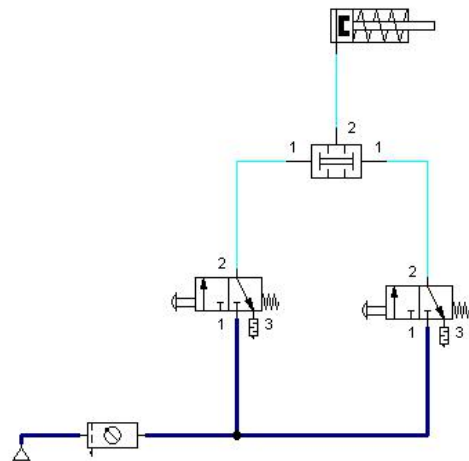


3. Circuito AND con válvulas 3/2

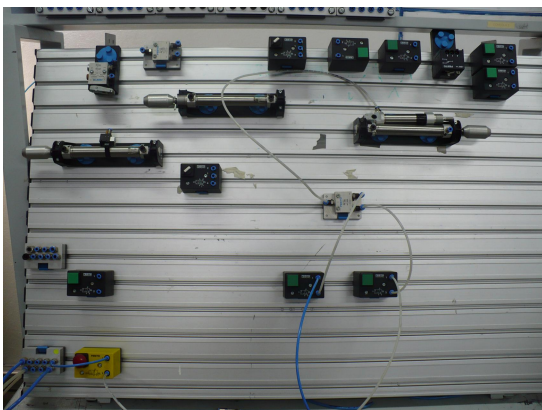
Al igual que el circuito OR, este circuito consta de un pistón de simple efecto que es activado con dos válvulas que se accionan con botones.

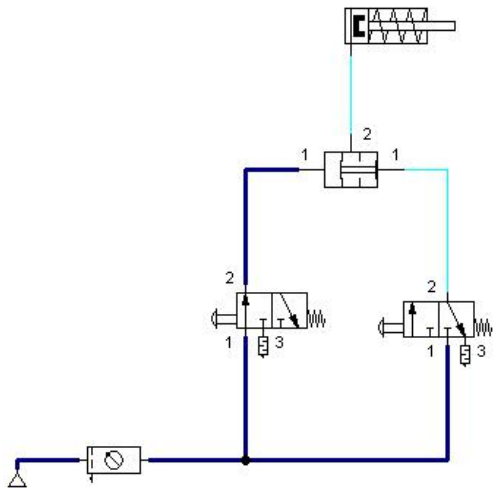


A continuación se muestra la conexión del circuito OR que se realizó en el laboratorio:

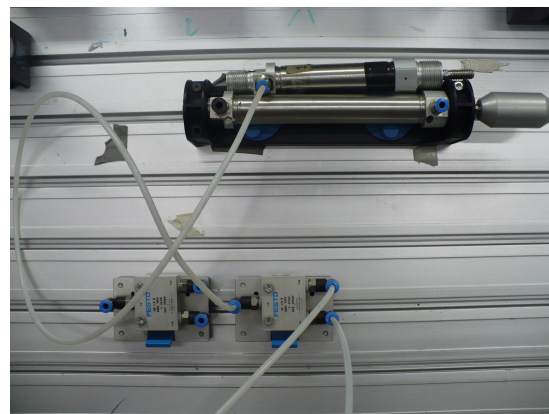
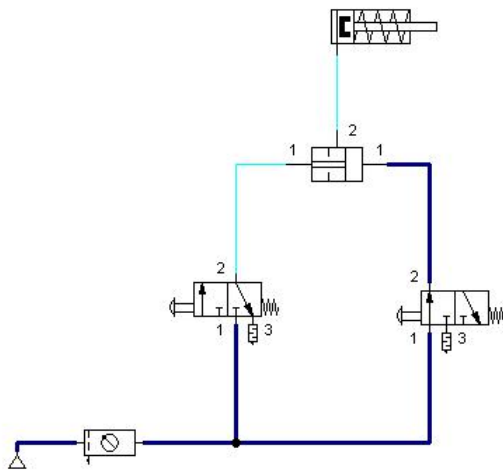


Pero en este caso entre las válvulas y el pistón se encuentra la válvula AND la cual hace que sólo cuando presionamos los dos botones al mismo tiempo, el pistón se activa. Esto se muestra a continuación:





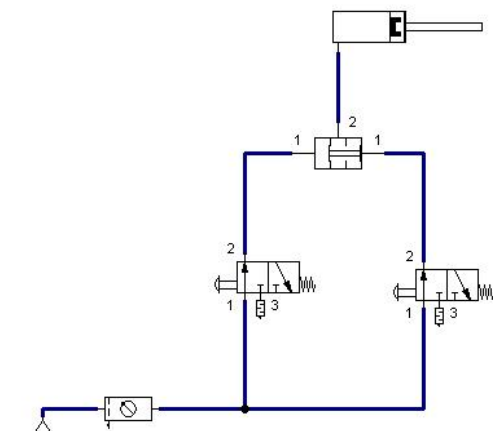
La siguiente figura muestra la válvula conectada al pistón:



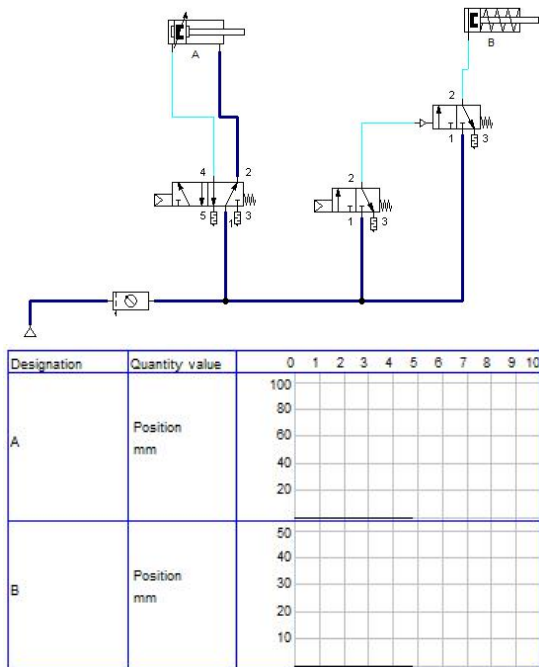
4. Circuito con 2 pistones con válvula 3/2 activada por pilotaje o señal neumática

Este tipo de circuitos de dos pistones cuenta con una activación de un pistón con la acción de otro. En otras palabras, un primer pistón realiza una acción e interactúa con un elemento y así activa un segundo pistón.

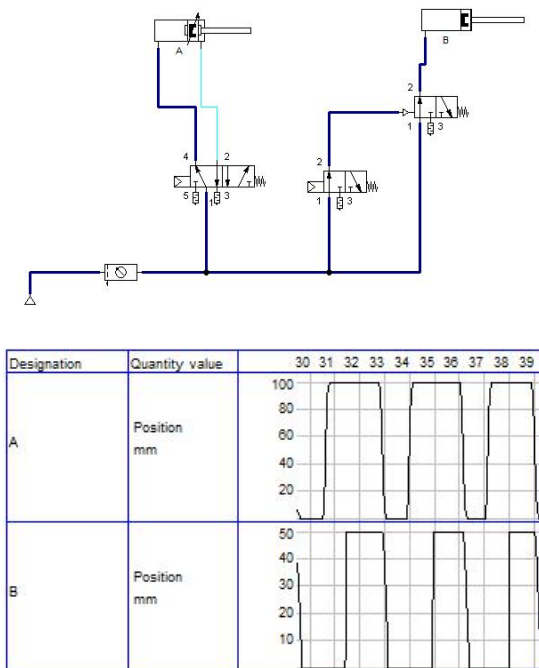
En este circuito la activación es por medio de pilotaje y como se muestra en las imágenes las válvulas activan a los pistones.



La válvula AND que se utilizó en el laboratorio para realizar este circuito es la siguiente:



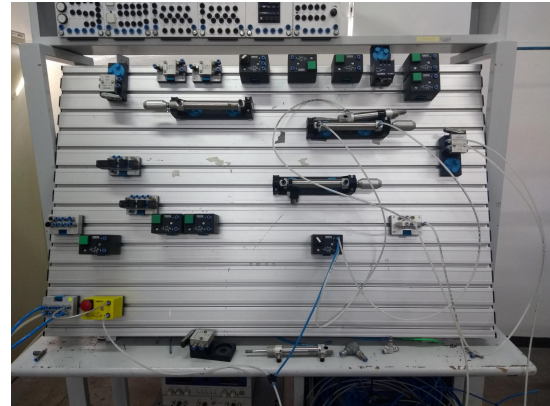
En la gráfica anterior se muestra que como el sistema se encuentra apagado ninguno de los dos pistones muestra movimiento.



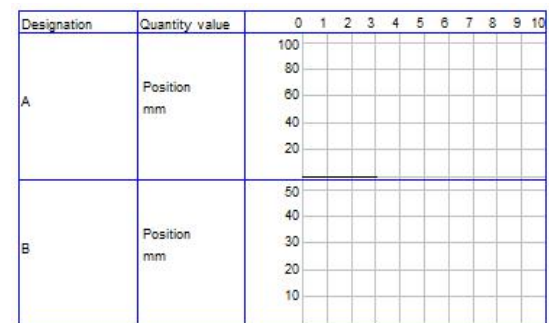
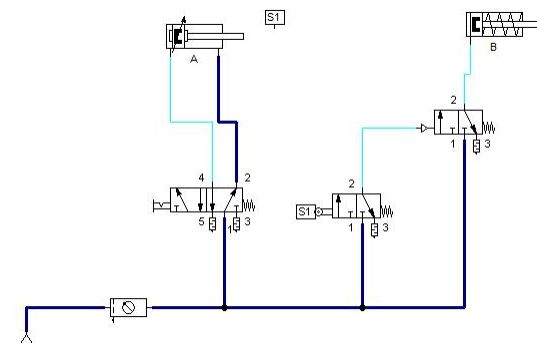
En la gráfica anterior se muestra que como el sistema al ser activado y desactivado mediante el pilotaje, la

gráfica de movimiento muestra cambios respecto al tiempo.

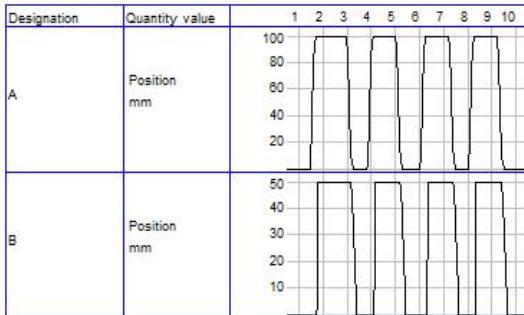
La siguiente figura muestra la conexión de este sistema en el tablero neumático del laboratorio:



5. Complemento de circuito No 4, con válvula 3/2 activada por rodillo (Micro mecánico)



En la gráfica anterior se muestra que como el sistema se encuentra apagado ninguno de los dos pistones muestra movimiento.



La siguiente figura muestra la conexión de este sistema en el tablero neumático del laboratorio donde se aprecia en el extremo derecho la válvula con micro neumático:



a) Cálculo de volumen, fuerza de avance y retroceso de un pistón neumático de doble efecto

Datos:

Nca

Doble efecto

DSNU-20-50-PPV-A.

Ø vástago 8mm.

E SNU-20-50-P-A.

Simple efecto.

7 bar presión.

Resultado y fórmulas:

Práctica #3
Electro-neumática

11/9/20

a) Calcular el Volumen, fuerza de avance y retracción de un pistón neumático de doble efecto.

\rightarrow ϕ cilindro: 2" ϕ pistón: 20mm ϕ cámara: 25mm

DSM II - $\frac{1}{2} \phi^2 \cdot \pi \cdot PPI - A$ ϕ cilindro = 20mm $P = 2 \text{ bar}$
 \rightarrow ϕ cámara cilindro = 25mm

Avance: $\frac{1}{2} \phi^2 \cdot \pi \rightarrow \frac{1}{2} (20\text{mm})^2 \cdot \pi \rightarrow$ Avance = 7 cm^3

Retracción: $\frac{1}{2} \phi^2 \cdot \pi \rightarrow \frac{1}{2} (25\text{mm})^2 \cdot \pi \rightarrow$ Retracción = $\frac{11}{20} \text{ cm}^3$

Retracción = Avance - Retracción $\rightarrow 7 \text{ cm}^3 + \frac{11}{20} \text{ cm}^3 \rightarrow$ Retracción = 2.64 cm^3

$P = \frac{F}{A} \therefore F = P \cdot A$

Fuerza = $(P) \cdot (\text{Avance}) \rightarrow (2 \text{ bar}) \cdot (7 \text{ cm}^3) \rightarrow$ Fuerza = 14 N

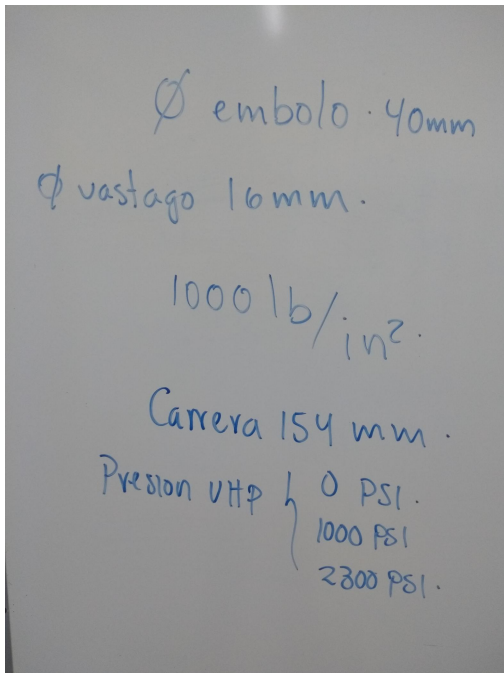
Fuerza = $(P) \cdot (\text{Retracción}) \rightarrow (2 \text{ bar}) \cdot (2.64 \text{ cm}^3) \rightarrow$ Fuerza = 10.12 N

Volumen = $(\text{Avance}) \cdot (\text{Cámara cilíndrica}) \rightarrow (7 \text{ cm}^3) \cdot (5 \text{ cm}) \rightarrow$ Volumen = 15.7 cm^3

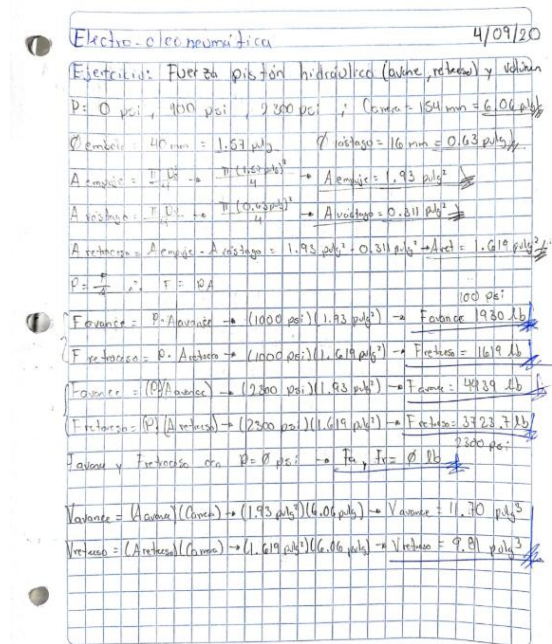
Volumen = $(\text{Retracción}) \cdot (\text{Cámara cilíndrica}) \rightarrow (2.64 \text{ cm}^3) \cdot (5 \text{ cm}) \rightarrow$ Volumen = 13.2 cm^3

b) Cálculo de volumen, fuerza de avance y retroceso de un pistón hidráulico

Datos:

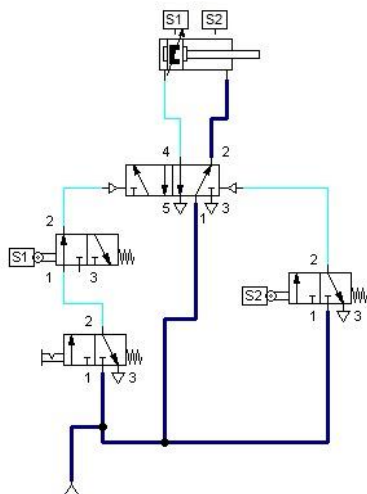


Resultados y fórmulas:



7. Propuesta de circuito para práctica 4

El siguiente es una propuesta de circuito realizada en el programa Fluidsim para armarlo en el laboratorio:



8. Sistema de control de presión hidráulica.

En sistemas con caudal variable surgen grandes variaciones en la presión diferencial disponible. Al haber sido diseñados para la mínima presión diferencial, esto significa que las válvulas de control se ven obligadas a funcionar con un grado de apertura muy pequeño y, en muchas ocasiones, una presión diferencial muy alta.

Con presiones tan altas, las válvulas resultan ser demasiado grandes, lo cual da lugar a imprecisiones e inestabilidad en el control de la temperatura. Todo ello origina un desgaste y deterioro innecesarios de los equipos, mayores temperaturas de retorno y una afectación para las demás válvulas del sistema.

El control de la presión diferencial es, por tanto, la clave para eliminar las variaciones de presión y permitir a las válvulas de control y a las estaciones de vivienda funcionar con una presión diferencial inferior y más estable. Las válvulas de control que funcionan en buenas condiciones mejoran la calidad y la precisión del control de la temperatura, incluso con requisitos de bajo caudal. El sistema conectado permanece protegido frente a picos de presión, fluctuaciones, cavitación y ruidos.



VI. Discusión

La automatización es necesaria para la industria, y con ayuda de la neumática y la hidráulica se pueden crear sistemas que aceleran los procesos. Conocer los componentes neumáticos es de gran utilidad cuando se requiere diseñar un sistema de automatización.

Nuevamente comprobamos que el resultado de la fuerza de avance del pistón depende de los diámetros del vástago y del émbolo, así como su volumen por lo que es importante saber el tamaño del pistón y del compresor que se debe utilizar para las aplicaciones requeridas.

VII. Conclusiones

La neumática y oleohidráulica son de suma importancia para aplicaciones de automatización sobre todo en la industria, y por eso es importante conocer la simbología y el funcionamiento de sus elementos. Gracias a esta práctica logramos estos objetivos además de comprender mejor las funciones de algunos componentes y cómo se pueden aplicar en la práctica.

Al realizar la simulación de los circuitos planteados al principio de la práctica logramos comprobar que ahora somos capaces de identificar los componentes neumáticos básicos y logramos un correcto funcionamiento de los circuitos aprendidos que sin duda podremos aplicar en el laboratorio. Además, los cálculos de fuerza de empuje y retroceso para los pistones de doble efecto tanto neumáticos como hidráulicos, nos sirven para relacionar la potencia suministrada al sistema y la fuerza ejercida que depende también del área del émbolo y del vástago; agregando la carrera del vástago se puede obtener la cantidad de aire o aceite necesario en volumen para accionar dichos pistones o un sistema de pistones.

VIII. Referencias

- ESPERIA Automatización neumática control Micro:
- FESTO. Técnica de fluidos - Neumática: <https://www.festo-didactic.com/int-es/servicios/simbolos/tecnica-de-fluidos-neumatica/?fbid=aW50LmVzLjU1Ny4xNC4zNC44NDg>
- Novedades Automatización - foro neumática: <https://novedadesautomatizacion.com/foro/neumatica/averia-piston-neumatico-3-posiciones/>
- Portaleso - Simbología Neumática e Hidráulica: http://www.portaleso.com/web_simbologia_neuma/simbolos_neumatica_indice.html