



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA  
XALAPA, VER.



LABORATORIO DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL  
TÓPICOS DE AUTOMATIZACIÓN I

NOMBRE: \_\_\_\_\_ MATRICULA: \_\_\_\_\_ .

BLOQUE: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_ .

## **PRACTICA N° 2**

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:

### **CICLOS AUTOMÁTICOS**

Correspondiente a las secciones 2.1, 2.2 y 2.3 de la Unidad No. 2 de la experiencia educativa de Tópicos de Automatización I.

#### **OBJETIVO:**

Con el desarrollo de esta práctica el alumno comprenderá el funcionamiento y uso de temporizadores y válvulas de secuencia.

**EXPOSICIÓN:** La válvula temporizadora es una combinación de otros elementos, tales como una válvula de estrangulación y antirretorno, un acumulador y una válvula de 3/2 vías. El tiempo de retardo que se puede llegar a conseguir con éste tipo de válvulas va desde los 0 hasta los 30 segundos. El tiempo previsto para la conmutación puede ajustarse con gran precisión, siempre y cuando el aire esté limpio la presión sea constante.

También existen elementos que se utilizan para controlar o regular la presión secundaria del sistema neumático. Éstos se suelen ajustar mediante la manipulación de la fuerza de un muelle.

Las válvulas de presión se representan como válvulas de una posición con una vía de flujo y con una salida abierta o cerrada. En el caso de las válvulas reguladoras de presión el paso esta siempre abierto.

Las válvulas de secuencia se mantienen cerradas hasta que la presión ejercida sobre el muelle alcance el valor límite al cual se ajusta.

El diagrama de movimientos sirve para representar los procesos y estados de elementos de trabajo. En una coordenada se registra el recorrido (carrera del elemento de trabajo) y en la otra las fases (para el diagrama espacio-fase). También existe la posibilidad de indicar el tiempo adicionando un diagrama de espacio-tiempo.

La representación de movimientos en un diagrama se hace a través de una cuadrícula en la que líneas paralelas dispuestas como renglones indican el inicio y fin de carrera de cada cilindro; y líneas paralelas dispuestas como columnas indican el tiempo o pasos en que se realiza el movimiento, a cada una de estas líneas se les llama pasos.

Para cada cilindro se requiere de dos líneas que indiquen su inicio y su fin de carrera, la inferior indicará el inicio de carrera y la superior el final de carrera, (para cada par de estas líneas es asignada una letra o número que indica de que cilindro se trata) las líneas que indican el tiempo del movimiento se comparten para todos los cilindros (a cada una de estas líneas se le asigna un número progresivo de izquierda a derecha comenzando con el "1").

El movimiento de los cilindros se representa por medio de líneas rectas que van de su estado contraído a su estado extendido o viceversa (también puede permanecer sin alteración en este sentido) y de un paso a otro.

La ecuación de movimientos es, en cierta forma, la representación algebraica de los movimientos realizados por los elementos de trabajo. La ecuación de movimientos se puede obtener del diagrama de pasos de la siguiente manera:

Cuando el diagrama de pasos indique un movimiento de un cilindro de su estado contraído a su estado extendido se considerará como un movimiento positivo y en la ecuación se indicará colocando un signo "+" a la derecha de la letra correspondiente al cilindro, cuando el diagrama indique un

movimiento de su estado extendido a su estado contraído se considerará como un movimiento negativo y en la ecuación se indicará colocando un signo “-” a la derecha de la letra correspondiente al cilindro.

Para hacer una ecuación de movimientos que involucre a varios cilindros se hace lo siguiente:

1. Se escribe en forma de columna las letras de los cilindros que realicen movimiento en el primer paso y se colocan con su signo correspondiente al movimiento que llevan a cabo.
2. En una columna a la derecha de la anterior se escriben las letras con los signos correspondientes de los elementos que realicen movimiento en el siguiente paso, y esto se repite hasta terminar con la última columna.
3. Posteriormente en la parte superior de los signos de los movimientos de los cilindros se escriben las asignaciones de los elementos que se activan en cada movimiento.

**LECTURA Y ESTUDIO:** Para comprender mejor lo expuesto, es necesario el desarrollo de las prácticas diseñadas para éste tema. También se recomienda leer el Manual de Neumática Básica FESTO DIDACTIC TP101

**MATERIAL A UTILIZAR:**

ELEMENTO EMPLEADO	Ejercicio 1	Ejercicio 2
Unidad de mantenimiento	1	1
Botón pulsador con válvula 3/2 n. c.	2	2
Sensor de rodillo sencillo con válvula 3/2 n. c.	2	2
Válvula 3/2 biestable	1	1
Válvula 5/2 biestable	1	1
Válvula de simultaneidad (función Y)	1	1
Válvula de estrangulamiento	2	2
Temporizador con retardo a la conexión	1	
Válvula de secuencia con retardo a la conexión		1
Cilindro de doble efecto	1	1

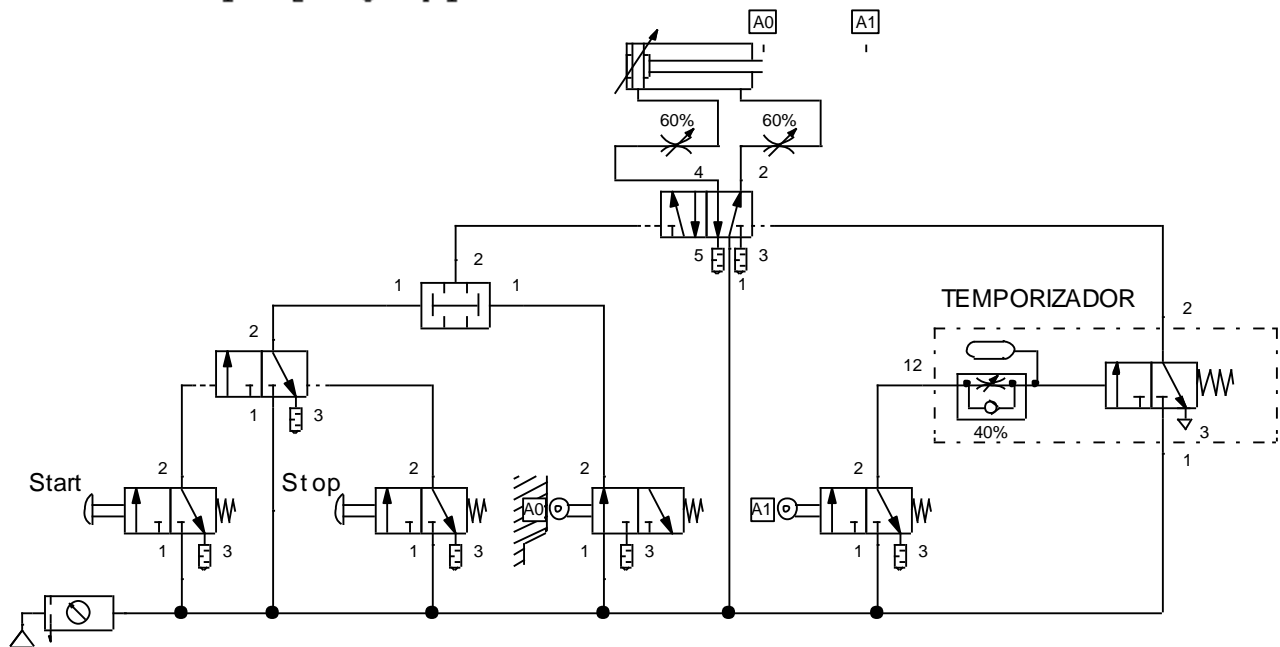
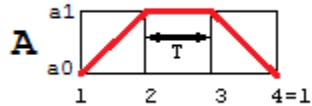
**EJERCICIO # 1**

Construir un circuito automático donde el vástago de un cilindro de doble efecto salga cuando esté en su inicio de carrera y regrese automáticamente al cabo de un tiempo

deseado después de alcanzar su final de carrera. Colocar botón de puesta en marcha y botón de paro del ciclo. En base al Diagrama de Pasos dibujar la Ecuación de Movimientos.

Diagrama de Pasos

Ecuación de Movimientos



**EXPLICACIÓN:** Al presionar el botón Start conmuta la válvula 3/2, dejando pasar aire hacia la válvula "Y" que al tener también la señal del sensor A0 (debido a que el vástago del cilindro está en inicio de carrera) pasa el aire hacia el lado izquierdo de la válvula 5/2 que controla al cilindro, haciéndola conmutar e iniciando la carrera del vástago, al llegar a final de carrera se sensa A1, dejando pasar aire hacia el temporizador, dentro del temporizador se comienza a llenar un depósito de aire, del cual podemos ajustar el flujo que entra de aire, cuando el depósito se llena, la presión vence al muelle y hace conmutar la válvula 3/2 interna, dejando así pasar el aire hacia la válvula 5/2, regresándola a su posición original y haciendo que ésta regrese el vástago del cilindro a inicio de carrera, y se repite el ciclo hasta que presionamos el botón Stop.

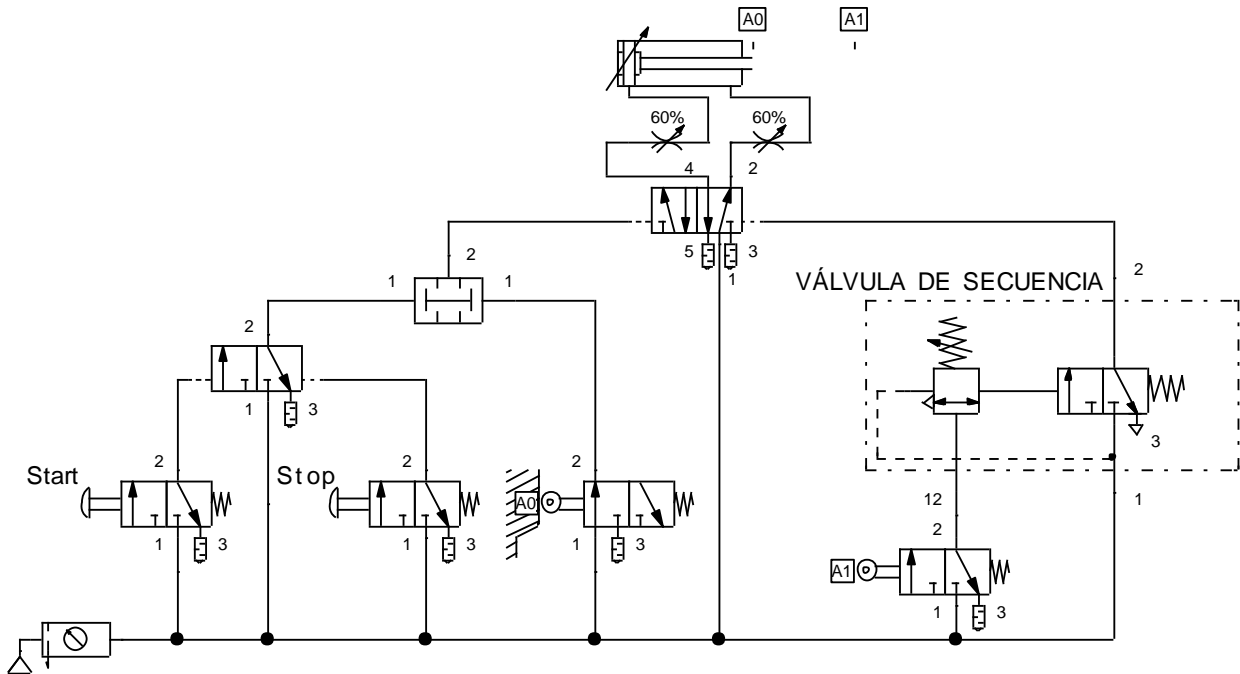
## EJERCICIO # 2

Armar un circuito automático donde el vástago de un cilindro de doble efecto salga cuando esté en su inicio de carrera y regrese automáticamente después de alcanzar su final de carrera y una presión determinada. Colocar botón de puesta en

marcha y botón de paro del ciclo. Dibujar Diagrama de Pasos y Ecuación de Movimientos.

Diagrama de Pasos

Ecuación de Movimientos



**EXPLICACIÓN:** Al estar el vástago del cilindro en su inicio de carrera, y presionar el botón Start conmuta la válvula 3/2, dejando pasar aire hacia la válvula "Y" que al tener también la señal del sensor A0, pasa el aire hacia el lado izquierdo de la válvula 5/2 que controla al cilindro, haciéndola conmutar e iniciando la carrera del vástago, al llegar a final de carrera se sensa A1, dejando pasar aire hacia la válvula de secuencia, cuando se alcanza una presión previamente establecida, pasa el aire que conmuta la válvula 3/2 interna, dejando así pasar el aire hacia la válvula 5/2, regresándola a su posición original y haciendo que ésta regrese el vástago del cilindro al inicio de carrera, y se repite el ciclo hasta que presionamos el botón Stop.

### AUTOEVALUACIÓN

Dibujar un circuito automático donde el vástago de un cilindro "A" de doble efecto salga cuando esté en su inicio de carrera y se oprima un botón pulsador; cuando alcance su final de carrera deberá avanzar el vástago de un cilindro "B"

de doble efecto, cuando este alcance su final de carrera deberá regresar el vástago del cilindro "A", cuando este último alcance su inicio de carrera deberá regresar el vástago del cilindro "B", como se muestra en el diagrama de pasos. Para detener el ciclo automático deberá utilizarse un segundo botón pulsador. Utilizar los elementos que se muestran a continuación, hacer las conexiones correspondientes y explicar el funcionamiento.

