



LABORATORIO DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

NOMBRE: _____ MATRICULA: _____.

BLOQUE: _____ FECHA: _____.

PRACTICA N° 1

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:

SOLUCIÓN DE SUPERPOSICIÓN DE SEÑALES MEDIANTE RODILLOS ESCAMOTEABLES (SIERRA RANURADORA)

OBJETIVO:

Con el desarrollo de esta práctica el alumno analizará y configurará sistemas de mando con dos cilindros, identificará los conflictos (superposición) de señales en válvulas biestables y los resolverá mediante el uso de válvulas de rodillo escamoteable (rodillo con retorno en vacío).

EXPOSICIÓN: Se dice que existe una superposición (o conflicto) de señales cuando en una válvula de memoria, como la 5/2 biestable, están presentes al mismo tiempo las dos señales de pilotaje: la que la hace conmutar hacia un lado y la del lado contrario. Mientras la señal contraria siga activa la válvula no puede conmutar, por lo que el ciclo se detiene o se ejecuta de forma incorrecta.

Este problema aparece cuando un sensor de final de carrera permanece accionado mientras el cilindro se mantiene en esa posición, y la señal que genera coincide con la que se necesita del lado opuesto para el siguiente movimiento. Para detectarlo se analiza cada válvula de memoria del circuito: se enlistan las señales que pilotan cada lado y se verifica en qué pasos del diagrama están presentes. Si la señal de un lado aparece mientras la del lado contrario sigue activa, existe superposición.

Una forma de eliminarla es utilizar una válvula 3/2 con accionamiento por palanca de rodillo con retorno en vacío (rodillo escamoteable, también llamado gatillo o rodillo abatible). Esta válvula sólo emite señal cuando la leva del vástago la acciona en un sentido de movimiento; en el sentido contrario el rodillo se abate y no conmuta la válvula. Al colocarla ligeramente antes del final de carrera, la señal es un impulso corto que desaparece cuando el vástago termina su recorrido, por lo que ya no coincide con la señal del lado contrario.

Ventajas: es una solución sencilla y no requiere elementos adicionales (temporizadores, válvulas de inversión o módulos de cascada). Desventajas: no detecta realmente el final de carrera, la duración de la señal depende de la velocidad del cilindro y de la posición de montaje del sensor, y por ello no se recomienda cuando la posición final debe confirmarse por seguridad o en ciclos complejos, donde es preferible el método cascada o paso a paso.

Para representar la secuencia se utilizan el diagrama de pasos y la ecuación de movimientos, tal como se vio en la práctica anterior: un movimiento de contraído a extendido es positivo (+) y de extendido a contraído es negativo (-). En esta

práctica la secuencia es A+ B+ B- A-, donde el cilindro A sujeta el marco de madera y el cilindro B realiza el avance de la mesa de la fresadora.

LECTURA Y ESTUDIO: Para comprender mejor lo expuesto, es necesario el desarrollo de las prácticas diseñadas para este tema. También se recomienda leer el Manual de Neumática Básica FESTO DIDACTIC TP101 (mando de dos cilindros y eliminación de señales permanentes).

MATERIAL A UTILIZAR:

ELEMENTO EMPLEADO	Ejercicio 1	Ejercicio 2
Unidad de mantenimiento	1	1
Botón pulsador con válvula 3/2 n. c.	1	1
Sensor de rodillo sencillo con válvula 3/2 n. c.	4	2
Sensor de rodillo escamoteable con válvula 3/2 n. c.	-	2
Válvula 5/2 biestable	2	2
Válvula de simultaneidad (función Y)	1	1
Válvula de estrangulamiento y antirretorno	4	4
Cilindro de doble efecto	2	2
Mangueras y conectores en T	Los necesarios	Los necesarios

DESCRIPCIÓN DE LA TAREA A RESOLVER: SIERRA RANURADORA

Se trata de hacer una ranura en marcos de madera por medio de una fresadora. El marco de madera es sujetado con un cilindro 1A; el avance de la mesa de la fresadora se efectúa con una unidad de avance neumática-hidráulica 2A (figura). La secuencia del proceso es 1A+, 2B+, 2B-, 1A-, tal como se muestra en el diagrama de pasos. En esta práctica los cilindros se nombran A (sujeción) y B (avance).

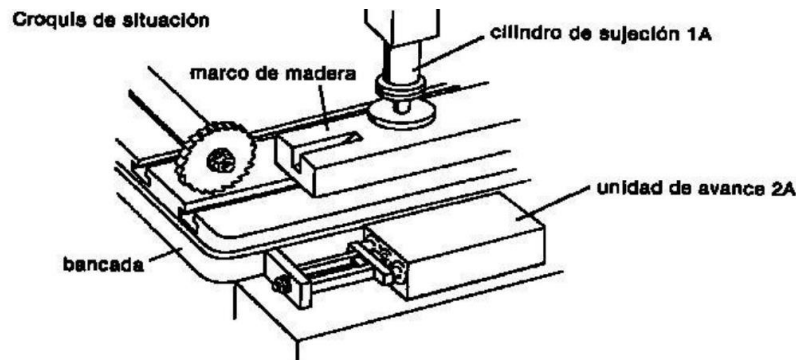


Figura 1. Croquis de situación

Descripción del proceso

1. Se coloca la madera en la prensa para iniciar la secuencia.
2. La operación de sujeción y prensado se inicia presionando un pulsador.
3. Para detectar si el vástago del cilindro de sujeción ha alcanzado la posición correcta, se debe emplear un sensor de final de carrera.
4. Solamente cuando el vástago del cilindro de sujeción haya alcanzado su posición delantera de final de carrera y se haya generado la presión de sujeción, deberá avanzar el vástago del cilindro de prensado.

5. Una vez prensada la placa de características, se retraen los vástagos de ambos cilindros.

Limitaciones

- La presión de sujeción deberá ser de 400 kPa como mínimo (4 bar).
- Para detectar si el vástago del cilindro de sujeción ha alcanzado la posición delantera de final de carrera, se debe emplear una válvula de leva con rodillo.
- El cilindro de aplicación de presión es un cilindro de doble efecto.
- La velocidad de avance de los dos cilindros de sujeción y prensado debe poder ajustarse.

EJERCICIO # 1

Analizar el circuito neumático obtenido con el método intuitivo (figura 2) para la secuencia A+ B+ B- A-. Completar el esquema, armarlo en el tablero, identificar en qué válvulas existe superposición de señales y en qué pasos ocurre. En base al Diagrama de Pasos dibujar la Ecuación de Movimientos.

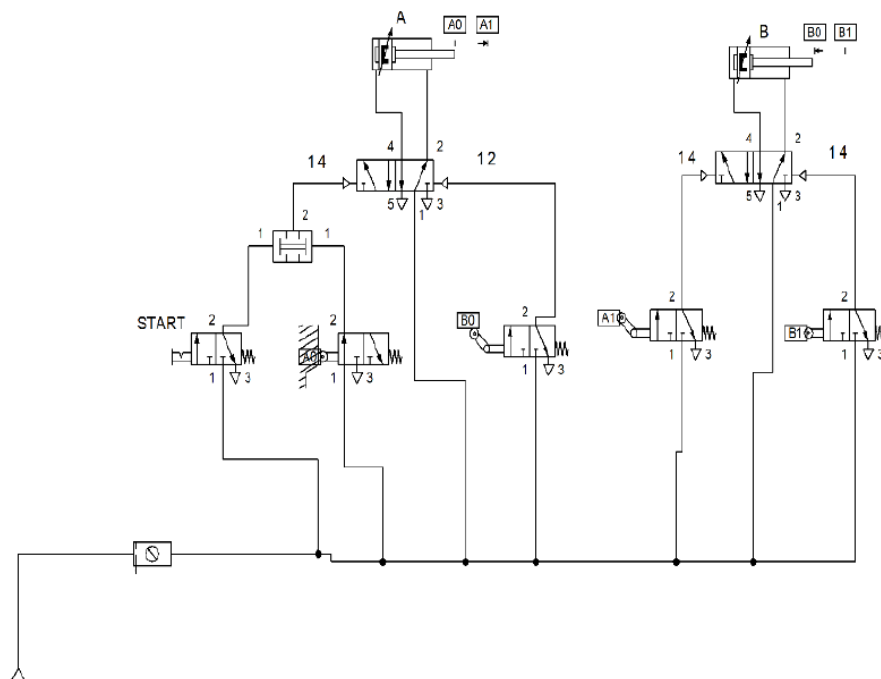
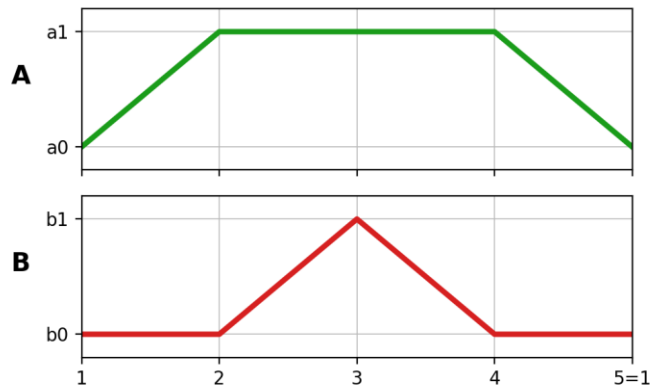


Figura 2. Circuito intuitivo a completar. Nota: los dos pilotos de la válvula de B aparecen como 14; indique cuál de ellos debe ser 12.

Diagrama de Pasos



Ecuación de Movimientos

START · a0 a1 b1 b0

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

EXPLICACIÓN: Al presionar el botón START, con el vástago de A en inicio de carrera (a0 accionado), la válvula de simultaneidad deja pasar aire al piloto 14 de la válvula 5/2 de A, que conmuta y extiende el vástago (A+). Sin embargo, con el cilindro B contraído el sensor b0 está accionado y mantiene presión en el piloto 12 de esa misma válvula, por lo que ambas señales coinciden y la válvula no conmuta (superposición 1). Si el ciclo lograra iniciar, al llegar A a su final de carrera se acciona a1, que envía aire al piloto 14 de la válvula de B (B+); a1 permanece accionado mientras A siga extendido, de modo que cuando B llega a b1 y esta señal llega al piloto 12 (B-), la señal contraria a1 sigue presente (superposición 2) y B no puede regresar.

Análisis de señales de las válvulas de memoria

Válvula	Señal en piloto 14	Señal en piloto 12	Paso en que coinciden	¿Superposición?
A (5/2)	START · a0 (paso 1)	b0 (pasos 4 y 1)	Paso 1	Sí
B (5/2)	a1 (pasos 2 y 3)	b1 (paso 3)	Paso 3	Sí

Observaciones al armar el circuito:

AUTOEVALUACIÓN

1. ¿Qué es una superposición de señales y en qué tipo de válvulas se presenta?
2. ¿Por qué un rodillo escamoteable elimina la señal permanente? ¿En qué sentido de movimiento del vástago conmuta?
3. Mencione dos desventajas de resolver una superposición con rodillos escamoteables.

4. Para la secuencia A+ B+ A- B-, dibuje el Diagrama de Pasos y la Ecuación de Movimientos y determine, analizando las señales de cada válvula biestable, si existe superposición. Justifique su respuesta.
5. Si además se requiere que B avance sólo cuando la presión de sujeción alcance 400 kPa, ¿qué elemento agregaría y en qué parte del circuito lo conectaría?

CONCLUSIONES: