

L^AT_EX- Practica 16:

Secuencia neumática simultáneas "A+B+,C-,C+, A-B-"

MIGUEL ÁNGEL MENDOZA HERNÁNDEZ

registro: 20110144

Grupo: 5F

Hidráulica, Neumática y Sensores

5 de mayo de 2023

1. Objetivo de la práctica

Realizar la secuencia neumática .A+B+,C-,C+, A-B- con tres pistones y sus respectivos sensores de finales de carrera con el añadido que los pistones A y B se mueven al mismo tiempo. Es decir, tenemos una secuencia neumática simultánea.

2. Desarrollo Teórico

Con la experiencia obtenida en la realización de prácticas anteriores sabemos que debemos de empezar por conocer las variables de activación y desactivación de cada una de nuestras salidas. En este caso, tenemos 3 pistones y además añadiremos una variable adicional que nos servirá para poder resolver el problema de tener condiciones bloqueantes, llamada "G". Comenzando por el pistón A, es obvio que se activa con el sensor de inicio de sí mismo y se desactiva con el final del pistón C. Entonces:

| Estado | G | A0 | C1 | A |
|--------|---|----|----|---|
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 5 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 6 | 0 | 1 | 1 | 1 |

Tomando en cuenta los productos de sumas, obtenemos la ecuación:

$$A = (G + \bar{A}_0 + C_1)(\bar{G} + A_0 + \bar{C}_1) \quad (1)$$

| Estado | G | C0 | A1 | C |
|--------|---|----|----|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 0 | 0 | 1 |

Por productos de suma es:

$$C = G + C_0 + \bar{A}_1 \quad (2)$$

| Estado | C0 | A0 | G |
|--------|----|----|-------|
| 1 | 0 | 0 | G |
| 2 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 1 | 0 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | X → 0 |

Lo cual toma forma de arranque paro, por lo que la X la tomaremos como cero y entonces:

$$G = \bar{C}_0 \bar{A}_0 G + C_0 \bar{A}_0$$

$$G = \bar{A}_0 (C_0 + \bar{C}_0 G)$$

$$G = \bar{A}_0 (C_0 + G) \quad (3)$$

Ahora nos interesa agregar un sistema de pausa para cada pistón, por lo que vamos a agregar un producto más a cada ecuación. Se supone que cuando AP sea igual a cero, debemos de mantener el estado anterior para cada valor que tengan las entradas. Además, debemos de incluir ahora la variable AP cuando vale uno para hacer una distinción y nuestro programa siga funcionando de la misma forma. Por tanto, nuestras ecuaciones cambian de la siguiente manera:

$$A = (G + \bar{A}_0 + C_1 + \bar{A}P)(\bar{G} + A_0 + \bar{C}_1 + \bar{A}P)(AP + A + B) \quad (4)$$

$$C = (G + C_0 + \bar{A}_1 + \bar{A}P)(C + AP) \quad (5)$$

Ahora, para terminar de pulir el funcionamiento del programa vamos a hacer que el pistón C esté siempre activo nada más al encender el programa y no hasta arrancarlo. Esto se hará de la siguiente manera: Negar la salida del pistón C y su tabla de verdad. También vamos a añadir la dependencia del pistón B y así asegurarnos que el pistón B se mueve junto al pistón A. Aplicar suma de productos en lugar de productos de sumas para obtener su ecuación, por lo que su tabla de verdad será:

| Estado | G | C0 | A1 | C |
|--------|---|----|----|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 4 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 5 | 1 | 0 | 0 | 0 |

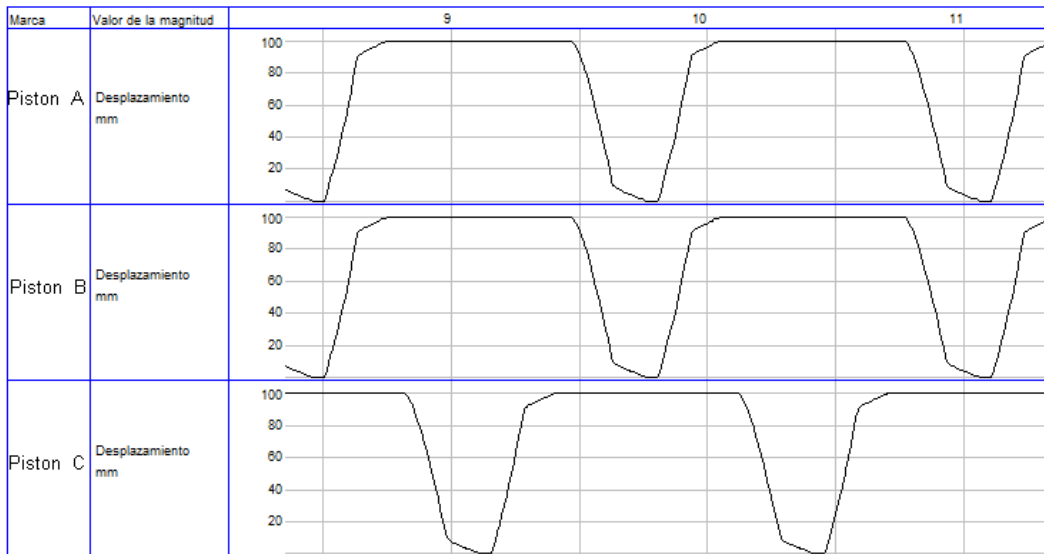
Aplicando el producto de sumas, podemos obtener nuestras ecuaciones finales:

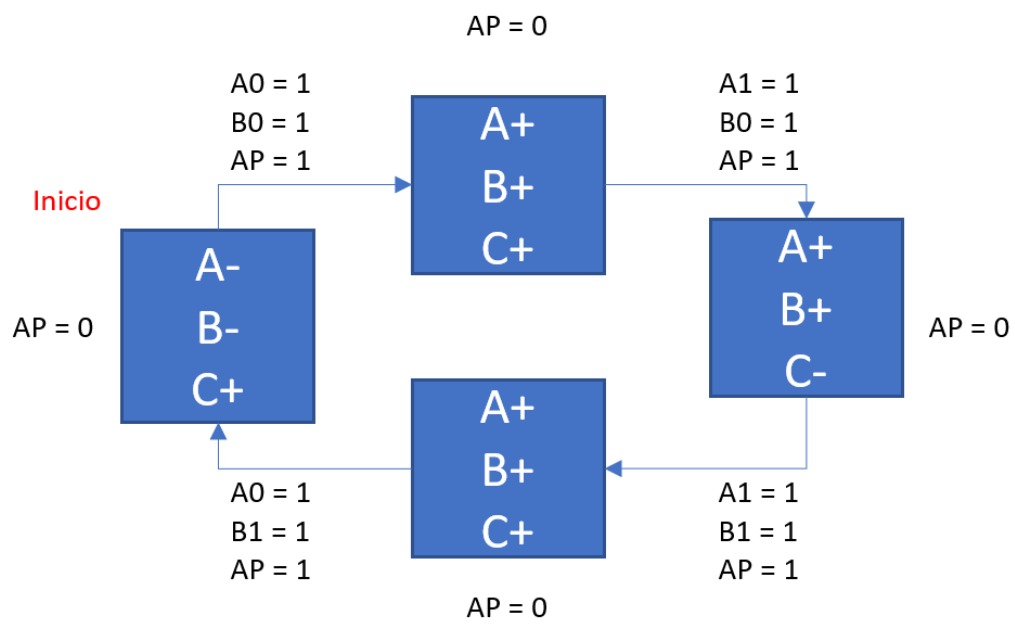
$$G = A\bar{B}_0(C_0 + G) \quad (6)$$

$$A = (G + A\bar{B}_0 + C_1 + \bar{A}P)(\bar{G} + AB_0 + \bar{C}_1 + \bar{A}P)(AP + A + B) \quad (7)$$

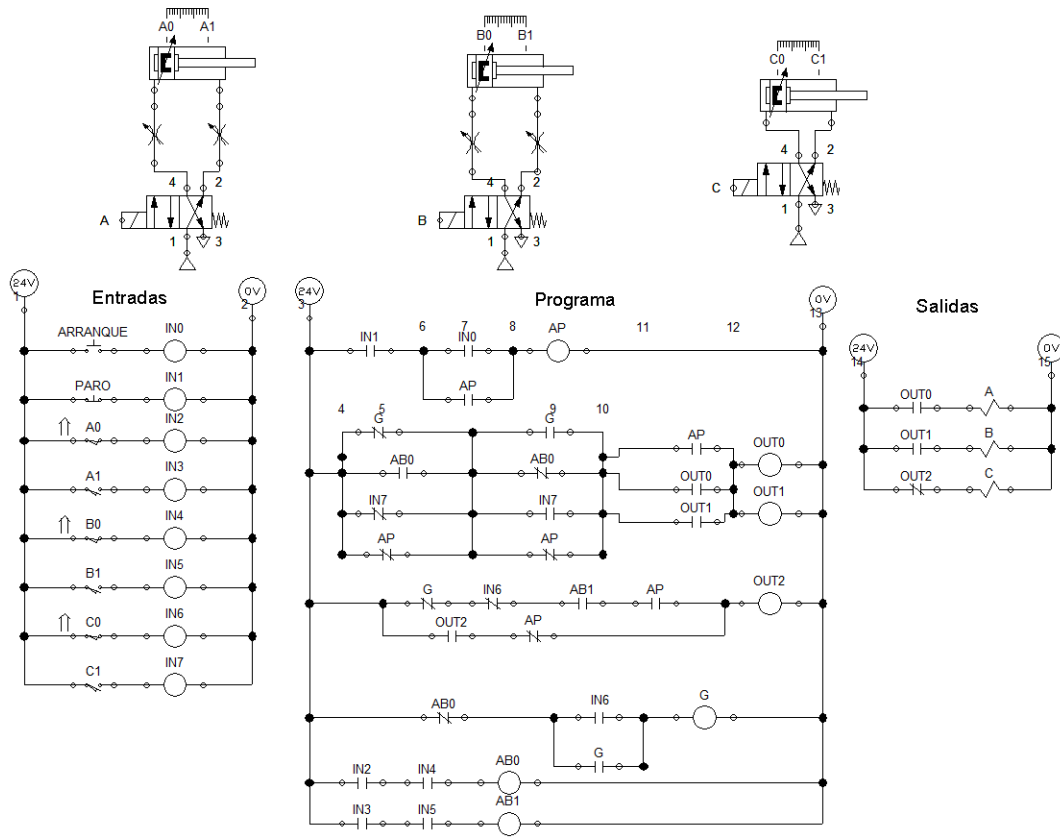
$$C = \bar{G}\bar{C}_0AB_1AP + C\bar{A}P \quad (8)$$

En este último caso, cambiamos las variables A0, B0, A1 y B1 por AB0 y AB1. Estas variables son simplemente la multiplicación binaria de los inicios y finales de carrera de ambos pistones con el fin de asegurar el funcionamiento simultáneo de ambos.





3. Simulación del circuito neumático



4. Circuito electrónico

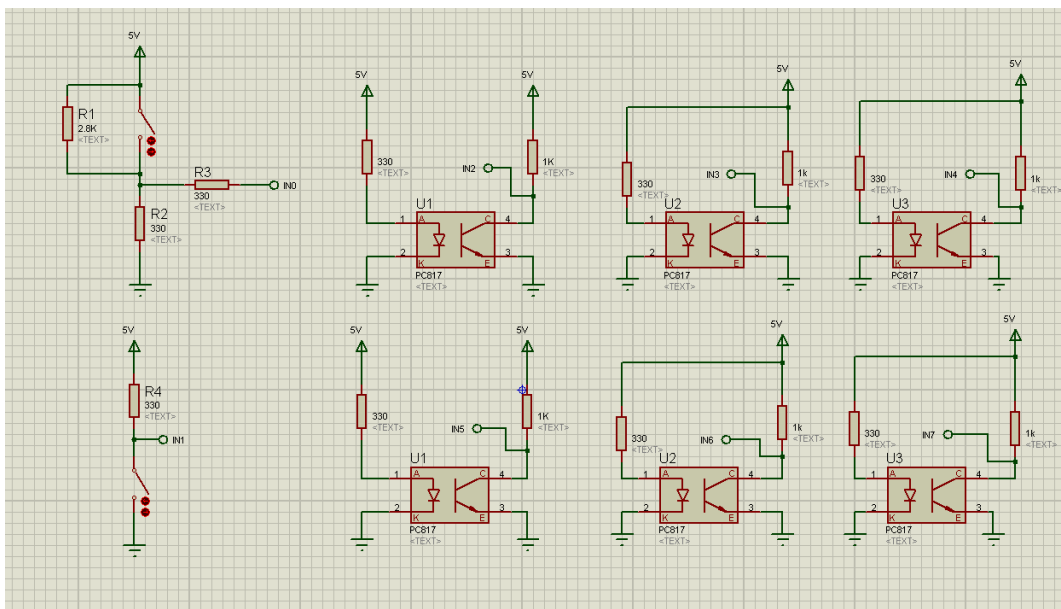


Figura 1: diagrama del circuito

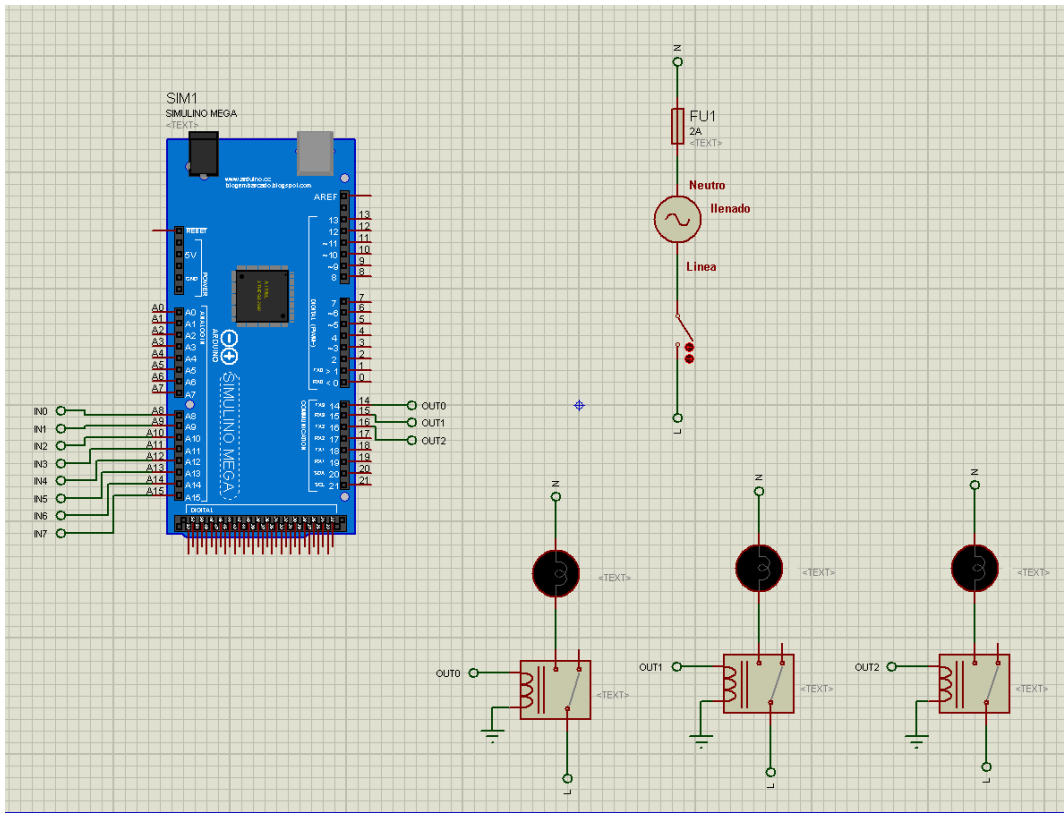


Figura 2: diagrama del circuito

5. Programa

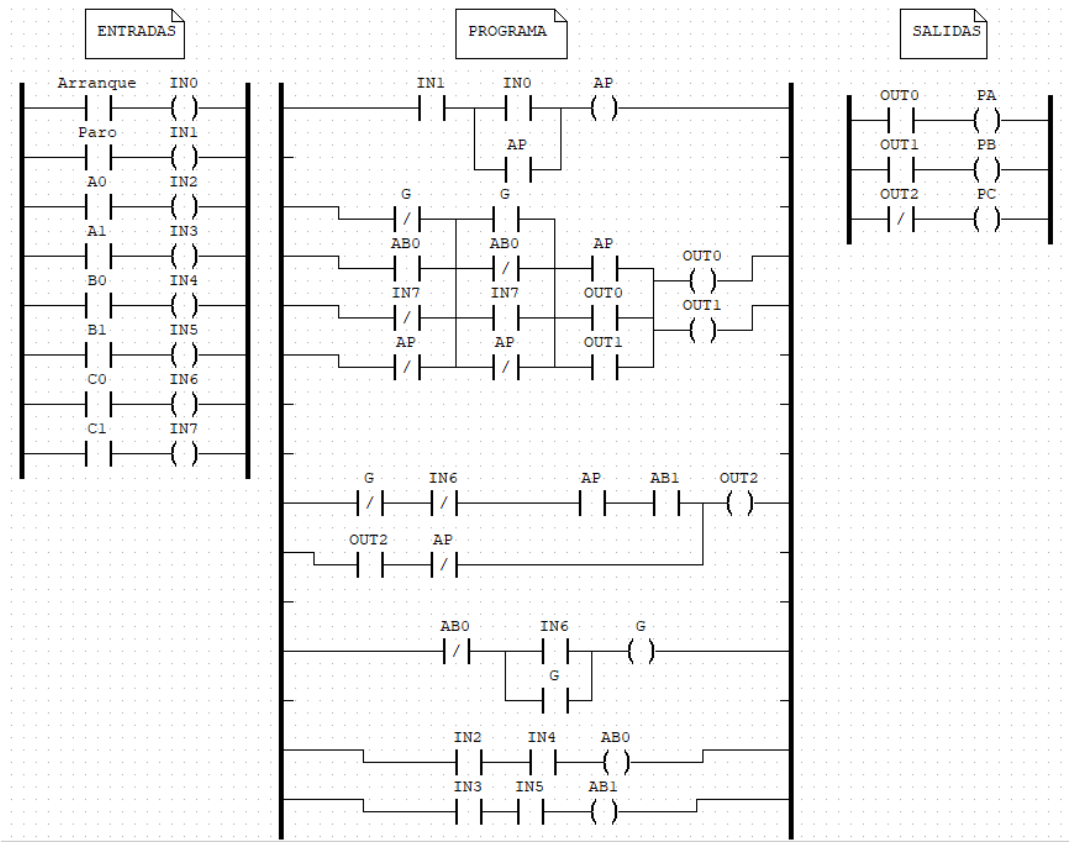


Figura 3: programa escalera en openplc

6. Circuito físico

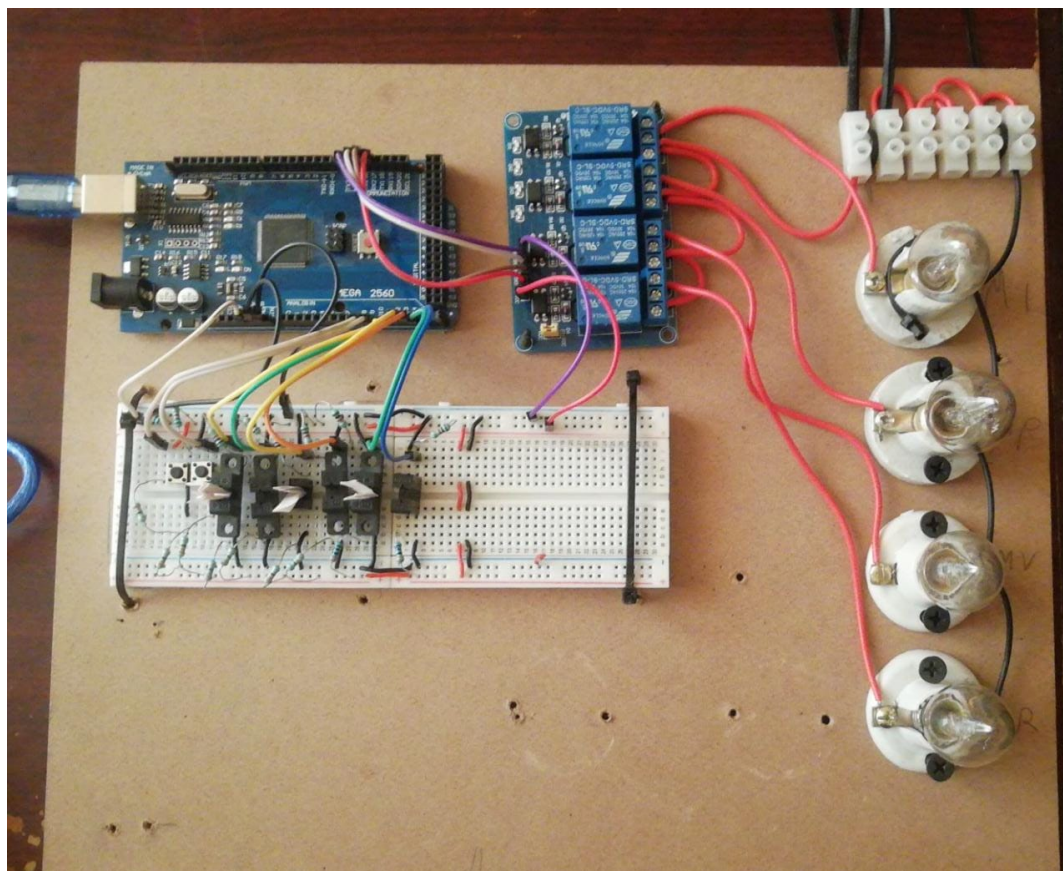


Figura 4: circuito físico. En orden de izquierda a derecha tenemos las entradas in0 a in7 en un protoboard y de arriba hacia abajo las salidas out0 a out3.