

Programación de línea de producción

Fischertechnik

Daniel Laverde Gutiérrez 1802124, David Steven Galvis Arévalo 1802584, Carlos Felipe Betancourt
Martín 1802501

Resumen -- En este documento se presenta el desarrollo de la programación de 5 diferentes estaciones de una línea de producción didáctica de la empresa FischerTechnik. Para esto fue necesario programar cada una en el software ROBOPRO teniendo en cuenta que las estaciones forman parte de una secuencia utilizando un PLC por cada estación y programando de forma secuencial de manera que se cumpla con cada operación en el proceso de cada estación.

Abstract -- This document presents the development of the programming of 5 different stations of a didactic production line of the company FischerTechnik. So that it is necessary to program a software in ROBOPRO taking into account that the stations are part of a sequence using a PLC for each station and programming sequentially so that each time with the operation in the process of each station.

Palabras Clave -- Neumática, Lógico, Proceso, Industrial, Retardos.

INTRODUCCIÓN

Un controlador lógico programable es un dispositivo electrónico digital que usa una memoria programable para guardar instrucciones y llevar a cabo funciones lógicas,

de configuración de secuencia, de sincronización, de conteo y aritméticas, para el control de maquinaria y procesos, en este principalmente se implementan funciones lógicas como primer paso para el aprendizaje de la programación[1].

MATERIALES

- Software ROBOPRO
- Software FluidSim Pneumatics
- Estaciones Fischertechnik

PROCEDIMIENTO

Para cada estación se realizó la caracterización de los sensores tanto digitales como analógicos dispuestos y de los actuadores que actúan en el proceso de cada estación. En las siguientes tablas se presenta el resultado del reconocimiento de cada estación.

Caracterización:

A continuación se presenta los componentes de entrada (sensores) y salida (actuadores) para cada una de las estaciones Fischertechnik.

Estacion 1 -Distribucion		
Entradas		
I_1	Final de carrera	Cilindro adentro
I_2	Final de carrera	Cilindro afuera
I_3	Sensor Optico	Detecta Pieza
I_4	Final de carrera pulsador	Brazo en misma estacion
I_5	Final de carrera pulsador	Brazo a siguiente estacion
Salidas		
O_1	Motor 1	Compresor
O_2	Motor 1	Compresor
O_3	Motor 2 Brazo	Brazo a misma estacion
O_4	Motor 2 Brazo	Brazo a siguiente estacion
O_5	Motor 3 succionador	Succion para agarre de pieza
O_6	Luz	Luz que detecta si hay objeto
O_7	Cilindro doble efecto	Retroceso del cilindro
O_8	Cilindro doble efecto	Avance del cilindro

Tabla 1: Caracterización estación 1

Estacion 2 -Transporte		
Entradas		
I_1	Sensor Optico	
I_2	Final de carrera magnetico	Plataforma inclinada
I_3	Final de carrera magnetico	Plataforma Horizontal
I_4	Final de carrera magnetico	Pista Bloqueada
I_5	Pulsador	Plataforma arriba
I_6	Pulsador	Plataforma abajo
Salidas		
O_1	Motor 1	Compresor
O_2	Motor 1	Compresor
O_3	Motor 2 Plataforma	Plataforma Sube
O_4	Motor 2 Plataforma	Plataforma Baja
O_5	Luz	Encender luz, para deteccion de objeto
O_6	Cilindro doble efecto	Avance de cilindro inclinacion plataforma
O_7	Cilindro doble efecto	Retroceso de cilindro, plataforma horizontal
O_8	Cilindro simple efecto	Acande del cilindro barrera

Tabla 2: Caracterización estación 2

Estacion 3 -Proceso		
Entradas		
I_1	Sensor Optico	Detecta objeto
I_2	Final de carrera magnetico	Cilindro posicion intermedia
I_3	Final de carrera magnetico	Cilindro posicion abajo
I_4	Sensor magnetico	Cadena que empuja pieza de la estacion
I_5		Detecta cuando la plataforma gira 90º
Salidas		
O_1	Motor 1	Compresor
O_2	Motor 1	Compresor
O_3	Motor 2 Giro horario	Transporta pieza avance
O_4	Motor 2 Giro antihorario	Transporta pieza retroceso
O_5	Motor 3	Cadena empuja pieza siguiente estacion
O_6	Motor 3	Cadena devuelve pieza a misma estacion
O_7	Cilindro simple efecto	Etiqueta
O_8	Luz	Activa luz para el sensor optico

Tabla 3: Caracterización estación 3

Estacion 4 -Verificacion		
Entradas		
I_1	Sensor Optico	Sensor antes de verificacion
I_2	Sensor Optico	Sensor despues de verificacion
I_3	Final de carrera magnetico	Bloque el paso de pieza sobre banda
I_4	Sensor de calor	Detecta calor de la pieza
I_5	Final de carrera magnetico	Deja pasar pieza en la banda
Salidas		
O_1	Motor 1	Compresor
O_2	Motor 1	Compresor
O_3	Motor 2	Activa banda transportadora
O_4	Luz 1	Enciende luz antes de verificacion
O_5	Luz 2	Enciende luz despues de verificacion
O_6	Cilindro doble efecto	Retroceso, bloquea el paso en la banda
O_7	Cilindro doble efecto	Avanza, permite el paso en la banda
O_8	Cilindro simple efecto	Saca la pieza de la linea de produccion

Tabla 4: Caracterización estación 4

Estacion 5 -Clasificacion		
Entradas		
I_1	Sensor Optico	Detecta si hay pieza
I_2	Final de carrera pulsador	Manipulador sobre bandeja de suministros pieza
I_3	Final de carrera pulsador	Manipulador sobre ultima caja
I_4	Final de carrera magnetico	Detecta si el cilindro (manipulador) esta abajo
Salidas		
O_1	Motor 1	Compresor
O_2	Motor 1	Compresor
O_3	Motor 2 antihorario	Actuador lineal desplaza manipulador a la izquierda
O_4	Motor 2 Horario	Actuador lineal desplaza manipulador a la derecha
O_5	Luz	Luz para sensor optico detector de objeto
O_6	Cilindro simple efecto	Manipulador que sujeta la pieza
O_7	Motor 3 succionador	Permite el agarre de la pieza

Tabla 5: Caracterización estación 5

Algoritmo:

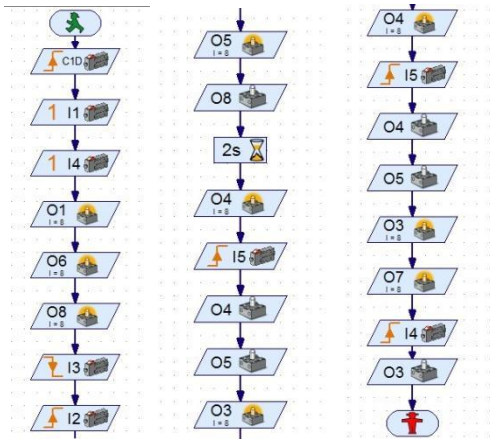


Figura 1: Algoritmo estación 1

Para la estación 1 las condiciones iniciales son que el cilindro que abastece de piezas al manipulador se encuentre dentro de la camisa, y que el manipulador que transporta la pieza de una estación a otra, se encuentre en la estación 1.

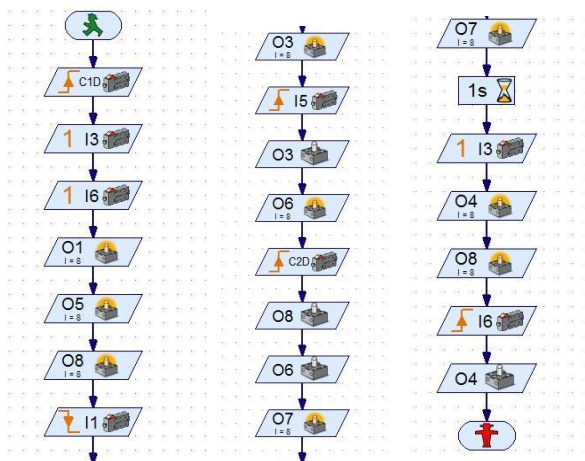


Figura 2: Algoritmo estación 2

En la estación de transporte, estación 2, se debe iniciar el proceso teniendo la plataforma que transporta la pieza en posición horizontal y que

se encuentre abajo lista para recibir la pieza proveniente de la estación anterior.

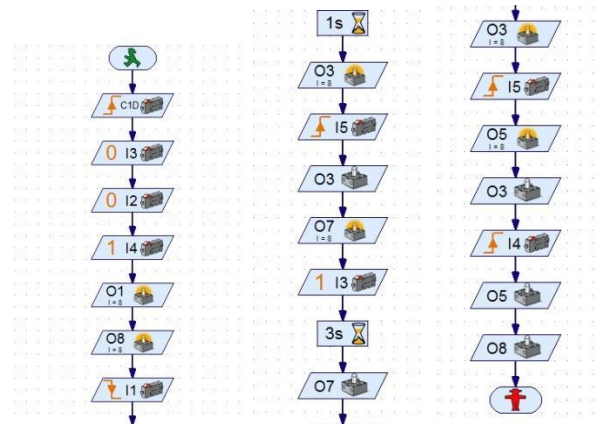


Figura 3: Algoritmo estación 3

Para la estación 3 que corresponde al proceso principal, se tiene en cuenta para que entre en operación, que el cilindro simple efecto debe estar dentro de la camisa, totalmente en retroceso, y que la banda que empuja la pieza desde la estación 3 hasta la 4 se encuentre en la parte superior, de manera que pueda transportar la pieza sin que interfiera en su camino

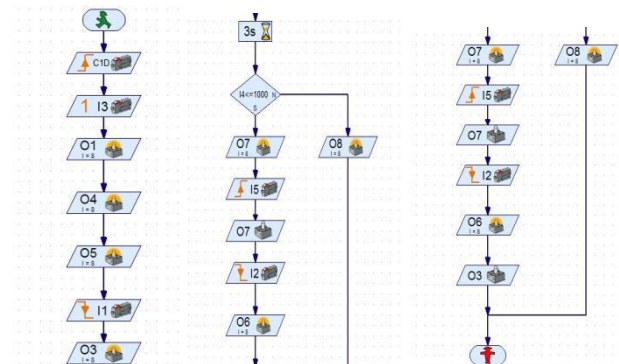


Figura 4: Algoritmo estación 4

En la estación 4 de verificación, la única condición inicial para el inicio del proceso es que el paso de la pieza sobre la banda transportadora se encuentre bloqueada, con el fin de no permitir que pasen hacia la siguiente

estación aquellas piezas que no estén verificadas, que para este caso corresponde a la selección de color.

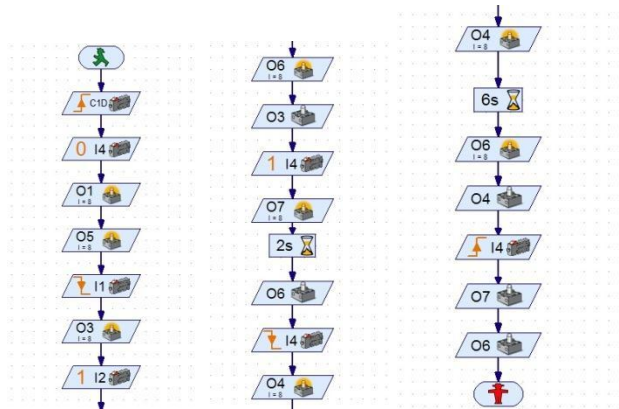


Figura 5: Algoritmo estación 5

Y por último, la condición inicial para realizar este proceso de clasificación es que el manipulador (cilindro simple efecto) se encuentre dentro de la camisa, ya que esto el permitirá desplazarse a lo largo de los depósitos de las piezas sin colisionar con el soporte de la estación.

Planos:

Los planos de cada una de las estaciones se encuentra anexo al final de este documento.

RESULTADOS

Se obtiene el correcto funcionamiento de cada una de las estaciones, programado de manera secuencial para que desde el inicio sólo pueda funcionar si se cumplen ciertas condiciones en determinada estación, para que no ocurran conflictos con los componentes electrónicos y para que el proceso se lleve a cabo sin problemas.

CONCLUSIONES

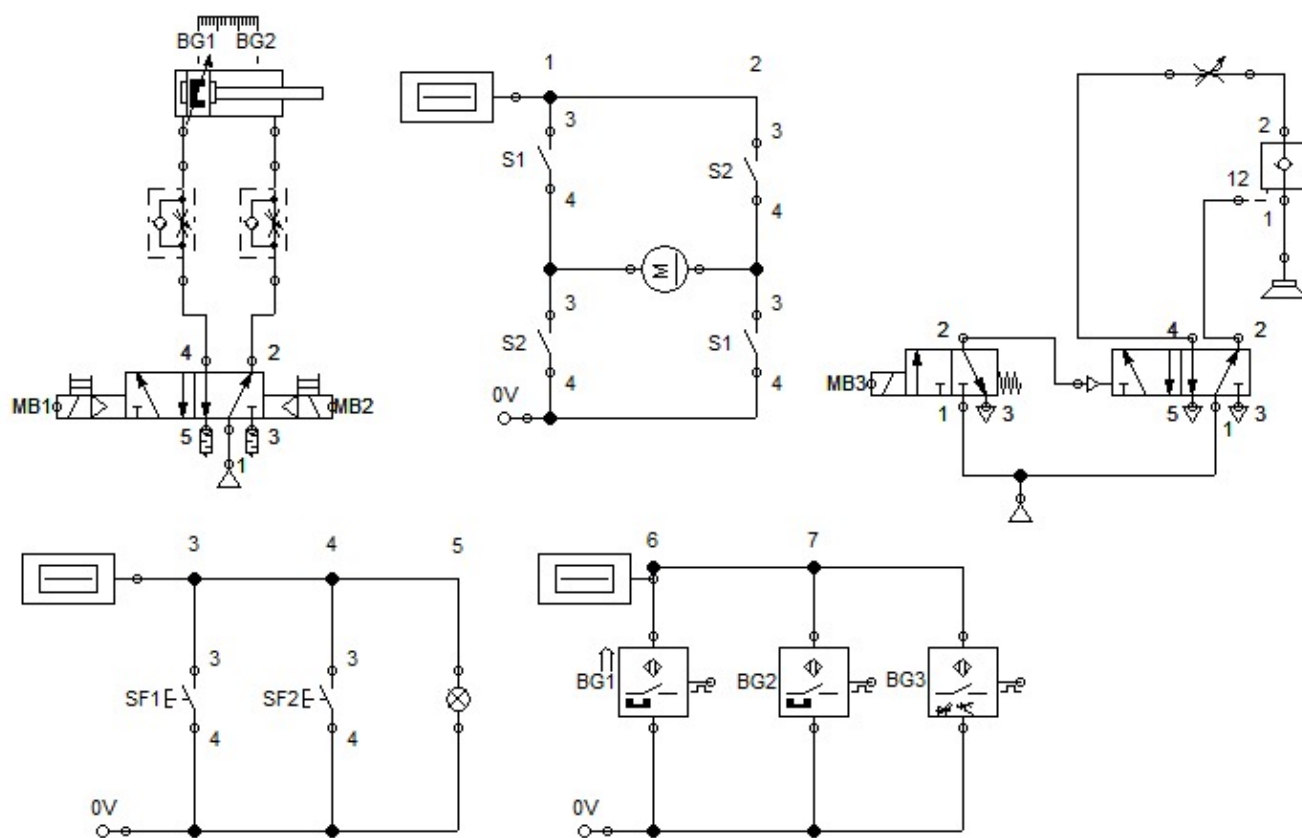
En los procesos industriales es de vital importancia conocer cada uno de los elementos de campo que se encuentran por ejemplo en una línea de producción, es por eso que la caracterización es el primer y fundamental paso antes de poner en funcionamiento maquinaria, ya que se puede conocer las características de funcionamiento de los elementos como lo son los actuadores y sensores presentes.

En procesos industriales es de gran ayuda el uso de softwares dedicados como lo es RoboPro de fischertechnik, que cuenta como una interfase que actúa como nexo de unión entre ordenador y modelo para la fácil aplicación e implementación.

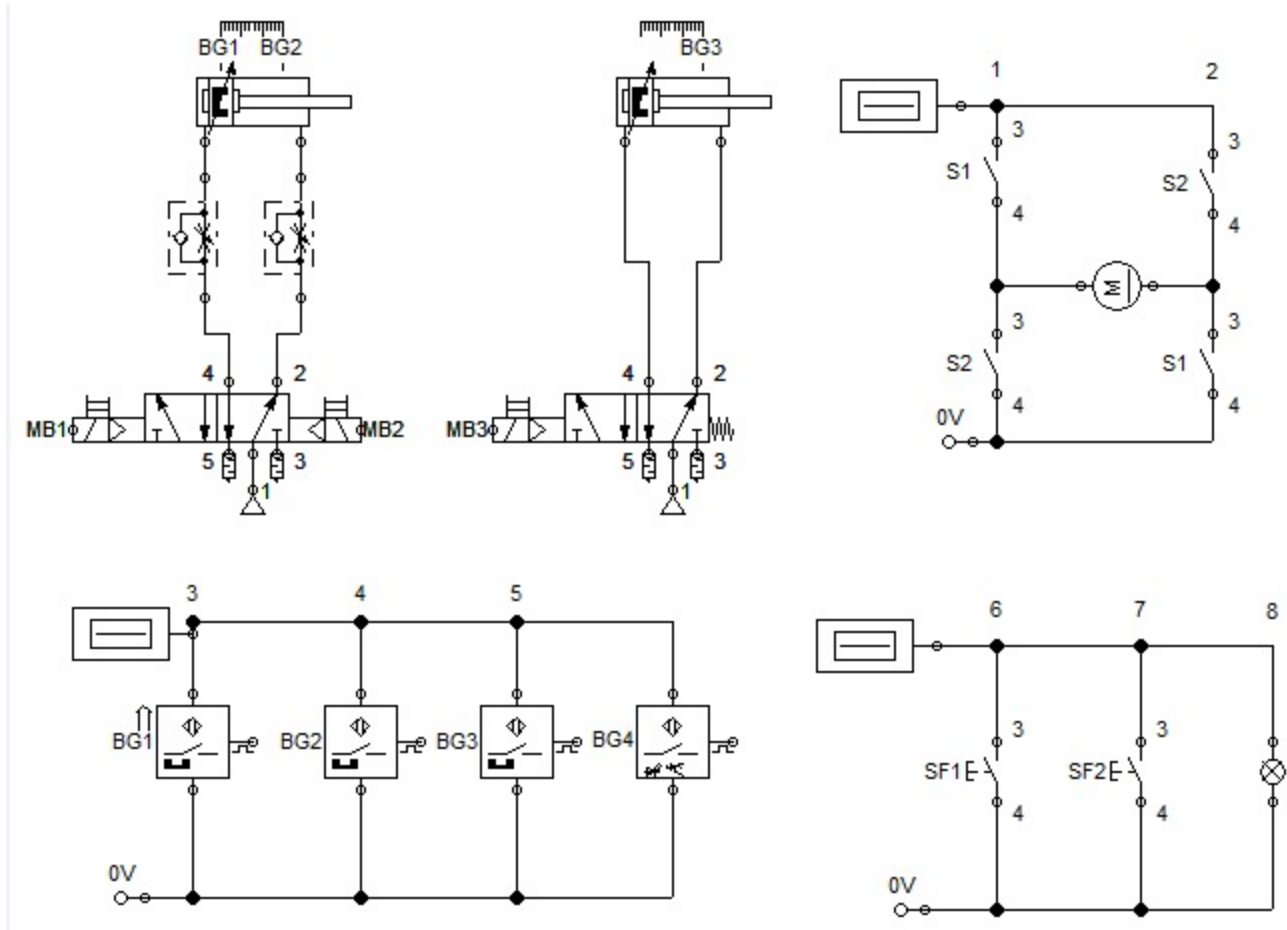
REFERENCIAS

[1]W. Bolton, Mecatrónica: Sistemas de control electrónico en ingeniería mecánica y eléctrica, Editorial Alfaomega, 2 ed, pp 423 - 431.

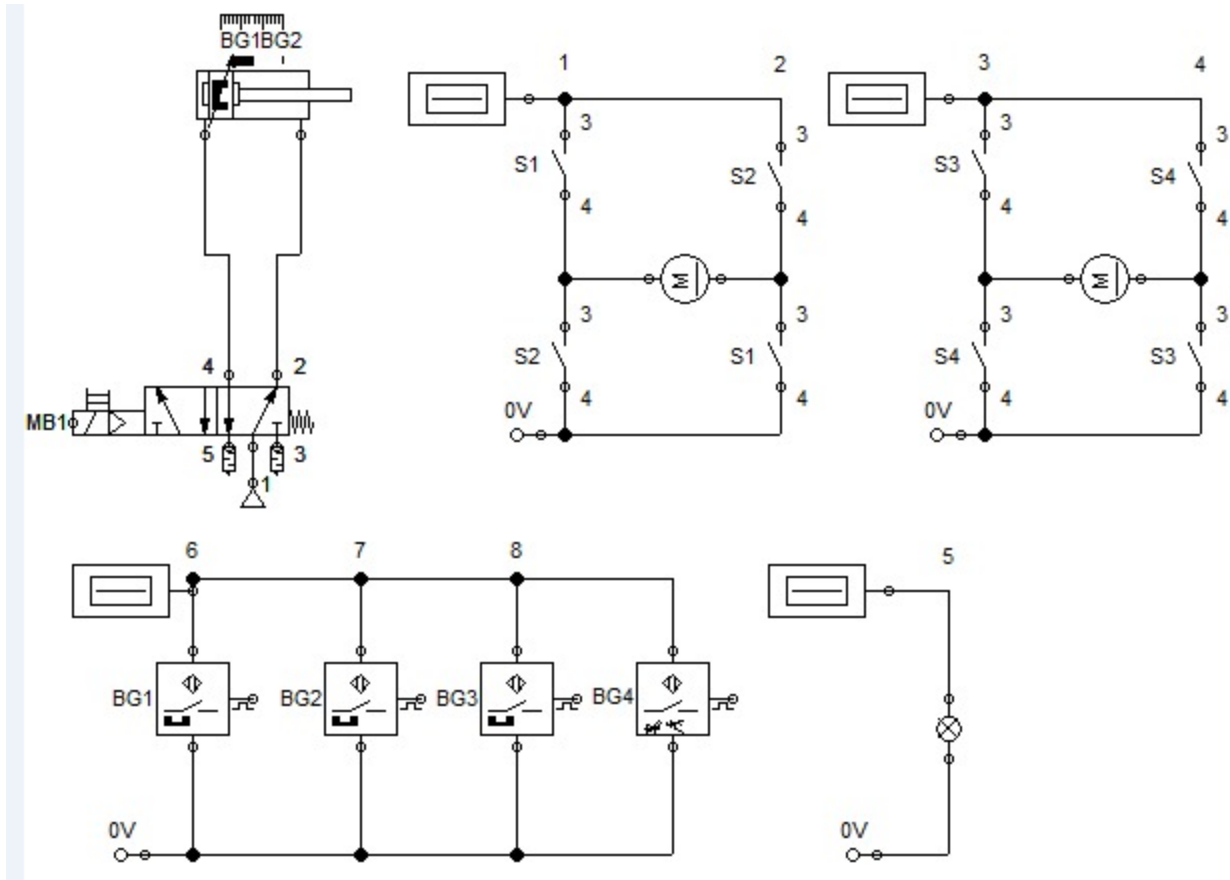
Estación 1



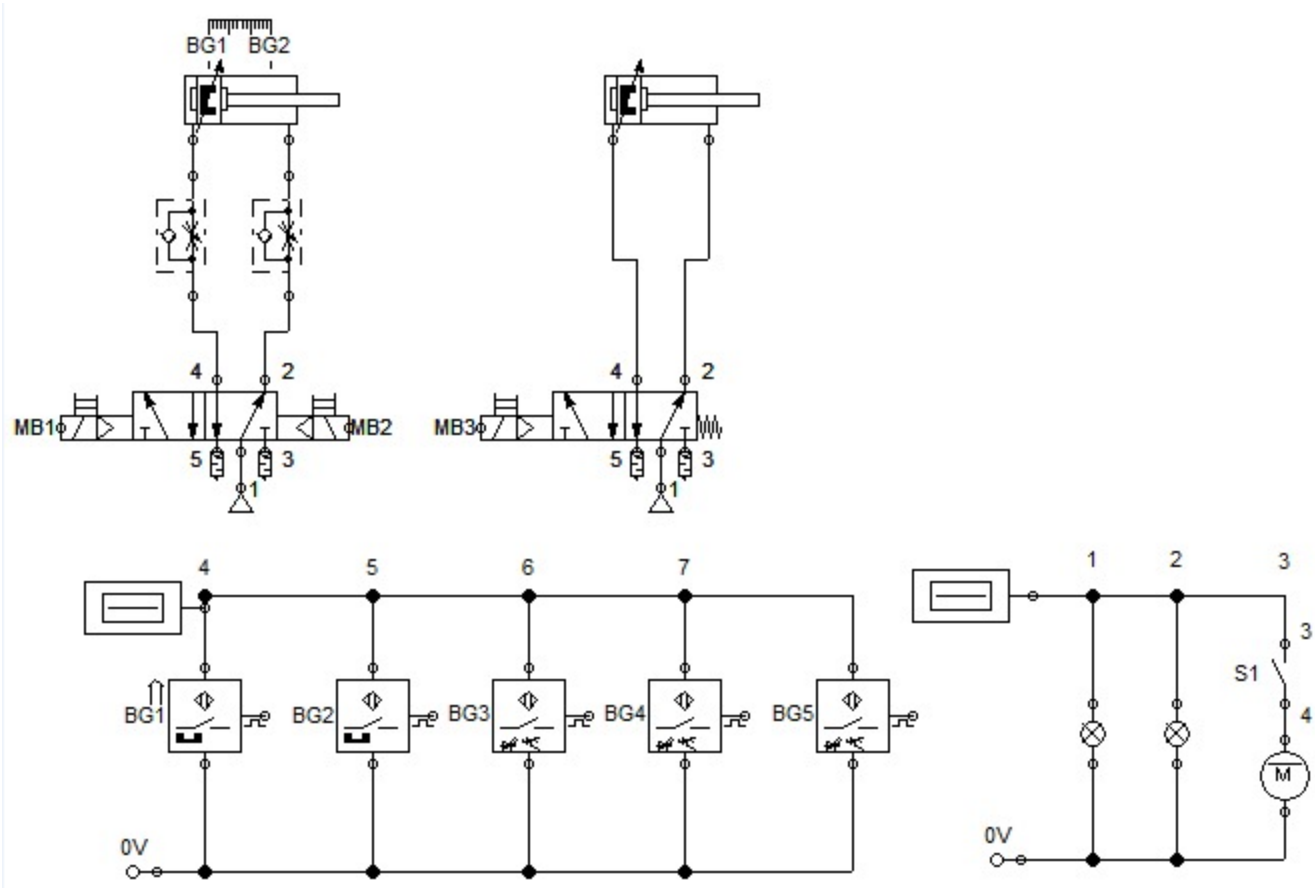
Estación 2



Estación 3



Estación 4



Estación 5

