



**TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE ECATEPEC**



**DIVISIÓN DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y
TELEMÁTICA**

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

ASIGNATURA: AUTOMATIZACIÓN

REALIZÓ:

ING. JUAN CARLOS MIRANDA CASTILLO

SEPTIEMBRE 2009.

PRESENTACIÓN

La Automatización, es el proceso que permite a las industrias supervisar y controlar cada uno de los procesos dentro de las cadenas de producción, almacenamiento y distribución, así como los diferentes servicios.

La automatización implica la implantación de instrumentación, dispositivos de maniobra, maquinas mecánicas o hidráulicas móviles, autómatas, displays o paneles, scadas y redes de comunicación que enlacen cada uno de los elementos.

Todos los elementos antes mencionados son captados y controlados por los autómatas o sistemas electrónicos de control.

En este manual, se pretende dar a los alumnos, las herramientas necesarias para conocer, instalar y programar Controladores Lógicos Programables, así como los elementos que interactúan con estos de manera directa.

ÍNDICE

| | |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| EQUIPO Y REQUERIMIENTOS | 4 |
| PRACTICA 1. "CABLEADO DE UN SISTEMA DE CONTROL ELÉCTRICO" | 5 |
| PRACTICA 2. "SECUENCIA ELECTRO NEUMÁTICA I" | 6 |
| PRACTICA 3. "SECUENCIA ELECTRO NEUMÁTICA II" | 7 |
| PRACTICA 4. "SECUENCIA ELECTRO NEUMÁTICA III" | 8 |
| PRACTICA 5. "SECUENCIA ELECTRO NEUMÁTICA (CONTADORES Y TEMP.)" | 9 |
| PRACTICA 6. "SECUENCIA ELECTRO NEUMÁTICA (CONTADORES Y TEMP.)" | 10 |
| PRACTICA 7. "SECUENCIA ELECTRO NEUMÁTICA (MOTORES)" | 12 |
| BIBLIOGRAFÍA | 14 |

EQUIPO Y REQUERIMIENTOS

Equipo de cómputo

- Computadora personal.
- 1 GB RAM

Software

- Step-7
- Windows XP

PLC

- Siemens S7-200

Equipo neumático.

- 2 Pistones de doble efecto
- 1 Pistón de simple efecto
- 3 Electro válvulas
- 2 Manifold
- 2 botoneras
- Fuente de CA - CD

PRACTICA 1. “CABLEADO DE UN SISTEMA DE CONTROL ELÉCTRICO”

OBJETIVO

Al finalizar el ejercicio, el participante adquirirá los conocimientos y habilidades necesarias para tener una panorámica general, y de esta forma llevar a cabo el cableado de un sistema de control eléctrico, así mismo la elaboración e interpretación de los diagramas de control y fuerza en sistema europeo y la interacción con un PLC Simatic S7, vigilando las normas de seguridad.

ACTIVIDAD

- Elaboración de un sistema de control eléctrico a través de PLC Simatic.

PLANEACIÓN DEL TRABAJO

- Desarrollar el cableado de un PLC Simatic S-7, de acuerdo a lo marcado en los diagramas anexos. Sigue los pasos de seguridad adecuados para cada ejercicio.
- Una vez concluida el cableado del PLC Simatic S-7, verificar que este detecte las señales de entrada y salida correctamente.
- Sigue los pasos de seguridad adecuados para toda la secuencia.

DESARROLLO

- Elaborar correctamente el cableado de acuerdo a los diagramas de control y fuerza en sistema europeo anexos.
- Asignar correctamente los números de clema considerando las diferentes interconexiones entre tableros.
- Verificar el funcionamiento del circuito de fuerza.
- Realizar las configuraciones de hardware.
- Verificar la detección de las señales de entrada y salida correctamente.
- Detectar presencias de fallas y corregirlas adecuadamente.
- Elaborar la tabla de símbolos correspondientes a las señales de entrada y salidas de acuerdo a los diagramas anexos.
- Imprimir la configuración de hardware y tabla de símbolos correspondientes.

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

Anote sus observaciones y conclusiones

PRACTICA 2. "SECUENCIA ELECTRO NEUMÁTICA I"

OBJETIVO

Al finalizar el ejercicio el participante habrá reafirmado los conocimientos y habilidades adquiridas durante las prácticas anteriores, sobre la programación de secuencias de control electro neumático a través de un controlador lógico programable PLC Simatic-7, siguiendo una secuencia de control, así como la interpretación de los diagramas de control y fuerza en el sistema europeo.

ACTIVIDAD

- Elaboración de un proyecto de control electro neumático por medio de un PLC Simatic bajo una secuencia determinada.

PLANEACIÓN DEL TRABAJO

- Al presionar un botón de arranque (s1), un cilindro de doble efecto (1.0) deberá salir lentamente y llegue a su final de carrera y se mantenga en esa posición, considerar que realmente el cilindro de simple efecto (1.0) se encuentra retraído antes de iniciar su marcha.
- Al presionar un botón de paro (s2), el cilindro de doble efecto (1.0) deberá introducirse quedando todo el sistema fuera de servicio.

DESARROLLO

- Llevar a cabo la elaboración del proyecto correspondiente en el programa Step-7 el cual debe de incluir los siguientes elementos:
 - a) Configuración del hardware.
 - b) Bloques de control necesario (OB y FC's).
 - c) Lista de símbolos.
- Elaborar la programación correcta que ponga en funcionamiento la secuencia planteada en el punto 3.
- Poner en marcha la secuencia planteada, realizando las pruebas necesarias que verifiquen su correcto funcionamiento.
- Entregar el reporte impreso del programa de control elaborado en S7, con los comentarios y símbolos correspondientes.

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

Anote sus observaciones y conclusiones

PRACTICA 3. "SECUENCIA ELECTRO NEUMÁTICA II"

OBJETIVO

Al finalizar el ejercicio el participante habrá reafirmado los conocimientos y habilidades adquiridas durante las prácticas anteriores, sobre la programación de secuencias de control electro neumático a través de un control lógico programable PLC Simatic-7, siguiendo una secuencia de control, así como la interpretación de los diagramas de control y fuerza en el sistema europeo.

ACTIVIDAD

- Elaboración de un proyecto de control electro neumático por medio de un PLC Simatic bajo una secuencia determinada.

PLANEACIÓN DEL TRABAJO

- Al presionar un botón de arranque (S1), un cilindro de doble efecto (1.0) deberá salir lentamente y llegue a su final de carrera y se mantenga en esa posición, considerar que realmente el cilindro de doble efecto (1.0) se encuentra retraído antes de iniciar su marcha.
- Si el cilindro de doble efecto (1.0) llegue a su final de carrera, provocara que un cilindro de doble efecto (2.0) salga lentamente llegue a su final de carrera y se mantenga en esta posición, considerar que realmente el cilindro de doble efecto (2.0) se encuentra retraído antes de iniciar su marcha.
- Al presionar un botón de paro (s2), ambos cilindros (1.0) y (2.0) deberán regresar a su posición inicial sin importar la posición en que se encuentren.

DESARROLLO

- Llevar a cabo la elaboración del proyecto correspondiente en el programa Step-7 el cual debe de incluir los siguientes elementos:
 - a) Configuración del hardware.
 - b) Bloques de control necesarios (OB y FC's).
 - c) Lista de símbolos.
- Elaborar la programación correcta que ponga en funcionamiento la secuencia planteada en el punto 3.
- Poner en marcha la secuencia planteada, realizando las pruebas necesarias que verifiquen su correcto funcionamiento.
- Entregar el reporte impreso del programa de control elaborado en S7, con los comentarios y símbolos correspondientes.

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

Anote sus observaciones y conclusiones

PRACTICA 4. “SECUENCIA ELECTRO NEUMÁTICA III”

OBJETIVO

Al finalizar el ejercicio el participante habrá reafirmado los conocimientos y habilidades adquiridas durante las prácticas anteriores, sobre la programación de secuencias de control electro neumático a través de un control lógico programable PLC Simatic-7, siguiendo una secuencia de control, así como la interpretación de los diagramas de control y fuerza en el sistema europeo.

ACTIVIDAD

- Elaboración de un proyecto de control electro neumático por medio de un PLC Simatic bajo una secuencia determinada.

PLANEACIÓN DEL TRABAJO

- Al presionar un botón de arranque (S1), un cilindro de doble efecto (1.0) deberá salir lentamente y llegue a su final de carrera y se mantenga en esa posición, considerar que realmente el cilindro de doble efecto (1.0) se encuentra retraído antes de iniciar su marcha.
- Si el cilindro de doble efecto (1.0) llegue a su final de carrera, provocara que un cilindro de doble efecto (2.0) salga lentamente llegue a su final de carrera y se mantenga en esta posición, considerar que realmente el cilindro de doble efecto (2.0) se encuentra retraído antes de iniciar su marcha.
- Si el cilindro de doble efecto (2.0) llegue a su final de carrera provocara que ambos cilindros (1.0) y (2.0) deberán regresar a su posición sin importar la posición en que se encuentren.
- Al presionar el botón de paro (S2), ambos cilindros (1.0) y (2.0) deberán de regresar a su posición inicial sin importar la posición en que se encuentre.

DESARROLLO

- Llevar a cabo la elaboración del proyecto correspondiente en el programa Step-7 el cual debe de incluir los siguientes elementos:
 - a) Configuración del hardware.
 - b) Bloques de control necesarios (OB y FC's).
 - c) Lista de símbolos.
- Elaborar la programación correcta que ponga en funcionamiento la secuencia planteada en el punto 3.
- Poner en marcha la secuencia planteada, realizando las pruebas necesarias que verifiquen su correcto funcionamiento.
- Entregar el reporte impreso del programa de control elaborado en S7, con los comentarios y símbolos correspondientes.

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

Anote sus observaciones y conclusiones

PRACTICA 5. “SECUENCIA ELECTRO NEUMÁTICA (CONTADORES Y TEMP.)”

OBJETIVO

Al finalizar el ejercicio el participante habrá reafirmado los conocimientos y habilidades adquiridas durante las prácticas anteriores, sobre la programación de secuencias de control electro neumático a través de un control lógico programable PLC Simatic-7, siguiendo una secuencia de control, así como la interpretación de los diagramas de control y fuerza en el sistema europeo.

ACTIVIDAD

- Elaboración de un proyecto de control electro neumático por medio de un PLC Simatic bajo una secuencia determinada.

PLANEACIÓN DEL TRABAJO

- Al presionar un botón de arranque (S1), un cilindro de doble efecto (1.0) deberá salir lentamente y llegue a su final de carrera y se mantenga en esa posición, considerar que realmente el cilindro de doble efecto (1.0) se encuentra retraído antes de iniciar su marcha.
- Si el cilindro de doble efecto (1.0) llegue a su final de carrera, provocara que un cilindro de doble efecto (2.0) salga lentamente llegue a su final de carrera y se mantenga en esta posición, considerar que realmente el cilindro de doble efecto (2.0) se encuentra retraído antes de iniciar su marcha.
- Cuando el cilindro de doble efecto (2.0) llegue a su final de carrera ambos cilindros (1.0) y (2.0) deberán regresar a su posición inicial.
- Una vez que ambos cilindros regresen a su posición inicial el ciclo de los cilindros (1.0) y (2.0) deberá repetirse ininterrumpidamente.
- El sistema deberá de acumular cinco ciclos continuos una vez que estos se acumulen el sistema completo deberá detenerse y reiniciar en 10 segundos después.
- Al presionar el botón de paro (S2), ambos cilindros (1.0) y (2.0) deberán de regresar a su posición inicial sin importar la posición en que se encuentre.

DESARROLLO

- Llevar a cabo la elaboración del proyecto correspondiente en el programa Step-7 el cual debe de incluir los siguientes elementos:
 - a) Configuración del hardware.
 - b) Bloques de control necesarios (OB y FC's).
 - c) Lista de símbolos.
- Elaborar la programación correcta que ponga en funcionamiento la secuencia planteada en el punto 3.
- Poner en marcha la secuencia planteada, realizando las pruebas necesarias que verifiquen su correcto funcionamiento.
- Entregar el reporte impreso del programa de control elaborado en S7, con los comentarios y símbolos correspondientes.

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

Anote sus observaciones y conclusiones

PRACTICA 6. “SECUENCIA ELECTRO NEUMÁTICA (CONTADORES Y TEMP.)”

OBJETIVO

Al finalizar el ejercicio el participante habrá reafirmado los conocimientos y habilidades adquiridas durante las prácticas anteriores, sobre la programación de secuencias de control electro neumático a través de un control lógico programable PLC Simatic-7, siguiendo una secuencia de control, así como la interpretación de los diagramas de control y fuerza en el sistema europeo.

ACTIVIDAD

- Elaboración de un proyecto de control electro neumático por medio de un PLC Simatic bajo una secuencia determinada.

PLANEACIÓN DEL TRABAJO

- Al presionar un botón de arranque (S1), un cilindro de doble efecto (1.0) deberá de ponerse en marcha, ejecutando 10 ciclos completos al terminar el cilindro de doble efecto (1.0) deberá de permanecer afuera.
- Una vez que el cilindro de doble efecto (1.0) termine sus 10 ciclos el cilindro de doble efecto (2.0) deberá de salir y ejecutar 10 ciclos continuos, al terminar el cilindro de doble efecto (2.0) deberá permanecer afuera.
- Cuando el cilindro de doble efecto (2.0) termine sus 10 ciclos el cilindro de simple efecto (3.0) deberá salir y llegar su final de carrera y deberá permanecer en esa posición por 10 segundos.
- Al concluir este tiempo el cilindro de doble efecto (3.0) deberá de regresar.
- Una vez que el cilindro de doble efecto (3.0) ha regresado 2 segundos después deberá de regresar el cilindro de doble efecto (2.0).
- Una vez que el cilindro de doble efecto (2.0) ha regresado el cilindro de doble efecto (1.0) deberá regresar.
- Cuando el ciclo haya concluido se deberá encender una señalización que parpadee con una frecuencia de 1segundo que el sistema está en proceso de reiniciarse.
- Una vez que el cilindro de doble efecto (1.0) ha regresado el ciclo deberá de iniciar 10 segundos después y repetirse hasta completar 10 ciclos continuos.
- Una vez que el sistema complete los 10 ciclos el sistema deberá de regresar a su estado de reposo esperando la señal de inicio nuevamente.
- Cada que se complete un ciclo se deberá encender una indicación que manifieste el numero de ciclos que se está ejecutando.
- Cuando se presione un botón de paro (S2) el sistema deberá regresar a su posición de inicio mandando a cero los contadores y temporizadores en espera de la señal de inicio.
- El sistema deberá de contar con un selector manual-automático, el cual estando en manual deberá hacer solo una vez lo indicado en los puntos 1 al 6 y en automático se deberá ejecutar la secuencia completa.

DESARROLLO

- Llevar a cabo la elaboración del proyecto correspondiente en el programa Step-7 el cual debe de incluir los siguientes elementos:

- a) Configuración del hardware.
 - b) Bloques de control necesarios (OB y FC's).
 - c) Lista de símbolos.
-
- Elaborar la programación correcta que ponga en funcionamiento la secuencia planteada en el punto 3.
 - Poner en marcha la secuencia planteada, realizando las pruebas necesarias que verifiquen su correcto funcionamiento.
 - Entregar el reporte impreso del programa de control elaborado en S7, con los comentarios y símbolos correspondientes.

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

Anote sus observaciones y conclusiones

PRACTICA 7. “SECUENCIA ELECTRO NEUMÁTICA (MOTORES)”

OBJETIVO

Al finalizar el ejercicio el participante habrá reafirmado los conocimientos y habilidades adquiridas durante las prácticas anteriores, sobre la programación de secuencias de control electro neumático a través de un control lógico programable PLC Simatic-7, siguiendo una secuencia de control, así como la interpretación de los diagramas de control y fuerza en el sistema europeo.

ACTIVIDAD

- Elaboración de un proyecto de control electro neumático por medio de un PLC Simatic bajo una secuencia determinada.

PLANEACIÓN DEL TRABAJO

Se desea controlar el arranque de 3 motores de inducción jaula de ardilla en combinación con un sistema electro neumático bajo una secuencia determinada.

- Al inicio de la secuencia se presiona un botón pulsador de arranque (S1) que envíe una señal eléctrica la cual provocara que el vástago de un cilindro de doble efecto (1.0) avance a una velocidad media hasta llegar a su final de carrera y permanecerá en esa posición.
- Cuando el vástago del cilindro de doble efecto (1.0), llegue a su final de carrera provocara el avance del vástago de un segundo cilindro de doble efecto (2.0), que avanzara a una velocidad lenta hasta llegar a su final de carrera y permanecerá en esta posición, así mismo al final de carrera del cilindro de doble efecto (1.0) el primer motor (1M) deberá ponerse en marcha a tensión plena y mantenerse trabajando.
- Cuando el vástago del cilindro de doble efecto (2.0) llega a su final de carrera provocara el avance del vástago de un tercer cilindro de simple efecto (3.0) que avanzara a una velocidad lenta hasta llegar a su final de carrera y permanecerá en esta posición, a si mismo al final de carrera del cilindro de doble efecto (2.0) el segundo motor (2M) deberá ponerse en marcha a tensión plena y mantenerse trabajando.
- Cuando el vástago del cilindro de simple efecto (3.0) llega a su final de carrera provocara que los vástagos de ambos cilindros (1.0) y (2.0) se retraigan, además del tercer motor (3M) deberá ponerse en marcha a tensión plena y mantenerse trabajando.
- En el momento en que los vástagos de los cilindros de doble efecto (1.0) y (2.0) se retraigan completamente el ciclo debe de repetirse o sea que los vástagos de los cilindros de doble efecto (1.0) y (2.0) deben estar trabajando cíclicamente sin que los motores (1M, 2M, 3M) se detengan.
- La secuencia cíclica de los cilindros de doble efecto (1.0) y (2.0) deberán acumular en un sistema de conteo 10 ciclos continuos.
- Una vez que los cilindros de doble efecto (1.0) y (2.0) acumulen los 10 ciclos continuos el sistema deberá detenerse por 20 segundos, una vez transcurrido el tiempo el sistema deberá de reiniciar automáticamente.
- Cada que se complete un ciclo deberá encender una indicación que manifieste el numero de ciclos que se ha concluido.
- El sistema deberá contar con un selector manual-automático, que cuando este se encuentre en manual el sistema solo deberá hacer un solo ciclo, y cuando este se encuentre en automático después de presionar el botón de arranque la secuencia deberá repetirse hasta que no se presione el botón de paro.

- Si cualquiera de los motores (1M, 2M, 3M) sufren falla por sobrecarga el vástago de un cilindro de simple efecto (3.0) debe mantenerse afuera y los vástagos de los cilindros de doble efecto (1.0 y 2.0) se retraigan sin importar la posición en la que se encuentren, así mismo todo el sistema eléctrico quedara fuera de servicio, el cilindro de simple efecto (3.0) deberá mantenerse fuera hasta que no se restablezca la falla del sistema.
- Si algunos de los motores falla por sobre carga se activara una señalización que deberá parpadear con una frecuencia de 2 segundos y solo dejara de parpadear hasta que se restablezca la falla.
- Si la falla no se restablece en un minuto la lámpara deberá de cambiar de frecuencia de 1 segundo y desaparecerá cuando se haya restablecido la falla.
- Al pulsar el botón de paro normal (S2) o de emergencia (S3) todo el sistema quedara fuera de servicio, sin importar la posición en la que se encuentre, debiendo quedar todo el sistema en posición de inicio.
- Todos los motores deben de estar protegidos contra sobrecarga y cortocircuito.

DESARROLLO

- Llevar a cabo la elaboración del proyecto correspondiente en el programa Step-7 el cual debe de incluir los siguientes elementos:
 - a) Configuración del hardware.
 - b) Bloques de control necesarios (OB y FC's).
 - c) Lista de símbolos.
- Elaborar la programación correcta que ponga en funcionamiento la secuencia planteada en el punto 3.
- Poner en marcha la secuencia planteada, realizando las pruebas necesarias que verifiquen su correcto funcionamiento.
- Entregar el reporte impreso del programa de control elaborado en S7, con los comentarios y símbolos correspondientes.

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

Anote sus observaciones y conclusiones

BIBLIOGRAFÍA

Manual de Usuario de Siemens Step 7