



Nombre de los integrantes del equipo:

Yair Didier Cabrera López

Joseph Armando Acevedo Santana

Eduardo Ruiz Fuentes

Práctica 7

“PLC”

Automatización industrial

Profesor: Huber Girón Nieto

Universidad Iberoamericana Puebla

14 de octubre de 2024

1. INTRODUCCIÓN

Los Controladores Lógicos Programables (PLCs) son dispositivos clave en la automatización industrial, utilizados para controlar y monitorear equipos y procesos mediante la ejecución de instrucciones preprogramadas. Surgieron como una alternativa a los antiguos sistemas de relevadores, ofreciendo una solución flexible, resistente y fácil de programar, ideal para los entornos industriales. Hoy en día, los PLCs desempeñan un papel fundamental en la modernización de la industria, con aplicaciones que van desde el control de líneas de producción hasta sistemas de transporte y empaquetado.

OBJETIVOS

General

Conocer, investigar e identificar el funcionamiento de un PLC.

Específicos

- Identifica cada uno de los componentes de los circuitos y realiza una tabla comparativa con su función, simbología y foto de componente real.
- Realiza la simulación en Fluidsim del circuito utilizando la versión de diagrama de escalera y relevadores, graba un video del funcionamiento y adjunto mediante un enlace al reporte de práctica.
- Realiza la construcción del circuito utilizando un PLC S71200-1215C y su programación en Tia Portal, graba un video del funcionamiento y adjunto mediante un enlace al reporte de práctica.
- Identifica la diferencia entre cada circuito y las características de utilizar un PLC.

2. MARCO TEÓRICO

1. Definición del PLC

Un PLC (Programmable Logic Controller) es un dispositivo digital utilizado en sistemas de control industrial para automatizar procesos electromecánicos. Funciona mediante la ejecución de un conjunto de instrucciones preprogramadas que permiten controlar y monitorear distintos equipos y máquinas, como motores, bombas, válvulas, y sistemas de iluminación, entre otros.

2. Historia y Evolución de los PLCs

Los PLCs surgieron en la década de los 1960 como una alternativa a los sistemas de control basados en relevadores electromecánicos. La necesidad de reducir el tiempo y el costo de los procesos industriales y de mejorar la flexibilidad de las líneas de producción llevó a la creación de los primeros PLCs. Desde entonces, estos dispositivos han evolucionado

significativamente, integrando microprocesadores y mejorando su capacidad de procesamiento y conectividad.

3. Componentes Principales de un PLC

Un PLC está compuesto por los siguientes elementos clave:

- **Unidad de Procesamiento Central (CPU):** Es el "cerebro" del PLC, encargado de ejecutar el programa de control y procesar los datos de entrada para generar las salidas correspondientes.
- **Memoria:** Almacena el programa de control y los datos necesarios para su ejecución.
- **Entradas y Salidas (I/O):** Las entradas reciben señales del entorno (como sensores), mientras que las salidas envían señales de control hacia actuadores o elementos de maquinaria.
- **Fuente de Alimentación:** Proporciona la energía necesaria para que funcione el PLC y sus componentes.
- **Módulos de Comunicación:** Permiten la interconexión con otros sistemas y dispositivos, como computadores y otros PLCs, mediante protocolos de comunicación industrial.

4. Funcionamiento de un PLC

Los PLCs funcionan en un ciclo continuo que consta de tres pasos: lectura de entradas, ejecución del programa, y actualización de salidas.

- **Lectura de Entradas:** El PLC lee las señales provenientes de los sensores y dispositivos conectados a las entradas.
- **Ejecución del Programa:** La CPU del PLC procesa las instrucciones del programa de control basándose en las condiciones de las entradas.
- **Actualización de Salidas:** El PLC envía las señales de salida a los actuadores según los resultados de la ejecución del programa.

5. Lenguajes de Programación de los PLCs

Los PLCs pueden ser programados en diversos lenguajes, estandarizados por la norma IEC 61131-3, que incluyen:

- **Ladder Logic (Diagrama de Escalera):** Representa las operaciones lógicas en un formato similar a los circuitos de relés.
- **Diagrama de Bloques de Funciones (FBD):** Utiliza bloques para representar operaciones de funciones, siendo visual y fácil de entender.
- **Texto Estructurado (ST):** Un lenguaje de alto nivel similar a los lenguajes de programación convencionales.
- **Lista de Instrucciones (IL):** Un lenguaje basado en texto y sencillo, pero menos visual.

- **Secuencial Function Chart (SFC):** Usado para controlar secuencias de operaciones en procesos complejos.

6. Aplicaciones de los PLCs en la Automatización Industrial

Los PLCs son fundamentales en la automatización de procesos industriales debido a su robustez, capacidad de operar en entornos hostiles y facilidad de programación. Algunas aplicaciones típicas incluyen:

- **Control de Líneas de Producción:** Gestionan la secuencia de operaciones en una línea de ensamblaje.
- **Sistemas de Transporte y Clasificación:** Regulan el flujo de materiales y productos en bandas transportadoras.
- **Sistemas de Embalaje y Manipulación:** Coordina el control de máquinas de empaquetado y brazo robótico.
- **Control de Procesos de Manufactura:** Como inyección de plásticos, fundición de metales, y control de maquinaria de producción.

7. Ventajas y Desventajas de los PLCs

- **Ventajas:** Flexibilidad en la programación, adaptabilidad a distintos sistemas de control, resistencia a condiciones industriales adversas, capacidad de monitoreo y diagnóstico de fallos, y bajo mantenimiento.
- **Desventajas:** Costos iniciales relativamente altos, necesidad de personal capacitado para su programación y operación, y limitación en algunas aplicaciones en comparación con sistemas de control distribuidos (DCS).

8. Seguridad y Fiabilidad en el Uso de PLCs

En ambientes industriales, la seguridad y la fiabilidad son cruciales. Los PLCs cuentan con funciones de diagnóstico y mecanismos de protección para detectar errores y responder adecuadamente, evitando así fallos que podrían poner en riesgo la seguridad de los operadores y la integridad de la maquinaria.

9. Avances en la Tecnología de PLCs

Con la llegada de la industria 4.0, los PLCs han mejorado en términos de capacidad de procesamiento, conectividad a la nube, comunicación mediante Internet Industrial de las Cosas (IIoT), y capacidad de integración con sistemas SCADA para un control más avanzado y la recolección de datos en tiempo real.

3. CONCLUSIONES

La incorporación de PLCs en los sistemas de automatización industrial ha revolucionado el control de procesos, proporcionando flexibilidad, eficiencia y seguridad en múltiples sectores. A través de su capacidad de programación, facilidad de adaptación y resistencia a entornos industriales, los PLCs permiten una gestión precisa y continua de operaciones complejas, optimizando los recursos y reduciendo tiempos de producción. Los avances tecnológicos, como la integración con el Internet de las Cosas Industrial (IIoT) y la Industria

4.0, han ampliado aún más su potencial, permitiendo la supervisión y el análisis de datos en tiempo real. A pesar de algunos desafíos, como los costos iniciales y la necesidad de personal capacitado, los PLCs representan una herramienta indispensable en la modernización de la industria, cumpliendo un papel esencial en el camino hacia una producción automatizada, conectada y eficiente.

4. REFERENCIAS

- Petruzella, F. D. (última edición). *Programmable Logic Controllers*. McGraw-Hill Education.
- Hackworth, J. R., & Hackworth, F. D. (última edición). *Programmable Logic Controllers: Programming Methods and Applications*. Pearson.
- International Electrotechnical Commission (IEC). (última edición). *IEC 61131-3: International Standard for Programmable Controllers - Programming Languages*.