



Nombre de los integrantes del equipo:

Yair Didier Cabrera López

Joseph Armando Acevedo Santana

Eduardo Ruiz Fuentes

Práctica 8

“Sensores industriales”

Automatización industrial

Profesor: Huber Girón Nieto

Universidad Iberoamericana Puebla

16 de octubre de 2024

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los sensores industriales desempeñan un papel fundamental en la automatización y el control de procesos dentro de la industria moderna. Estos dispositivos son capaces de captar variaciones en el entorno, como temperatura, presión, posición, o nivel de líquidos, y convertir estas mediciones en señales útiles para los sistemas de control y monitoreo. Su implementación no solo optimiza la producción y asegura la calidad de los productos, sino que también mejora la seguridad en las operaciones y permite una respuesta ágil ante cambios en las condiciones de los procesos.

La importancia de los sensores industriales ha crecido significativamente con el avance de la Industria 4.0 y el Internet de las Cosas Industrial (IIoT), donde la interconexión de equipos permite recopilar datos en tiempo real para análisis predictivos y mantenimiento preventivo. De esta manera, los sensores industriales son clave para alcanzar una producción eficiente y competitiva en entornos industriales altamente automatizados.

OBJETIVOS

General

Conocer, investigar e identificar el funcionamiento de los sensores industriales y su conexión con PLC.

Específicos

- Identifica cada uno de los componentes del circuito 1 y realiza una tabla comparativa con su función, simbología y foto de componente real.
- Realiza la simulación en Fluidsim del Circuito 1, construye el circuito, graba un video del funcionamiento y adjunto mediante un enlace al reporte de práctica.
- Identifica las características de funcionamiento de un sensor industrial.
- Identifica cada uno de los componentes del circuito 2 y realiza una tabla comparativa con su función, simbología y foto de componente real.
- Realiza la simulación en Fluidsim del Circuito 2, construye el circuito, graba un video del funcionamiento y adjunto mediante un enlace al reporte de práctica.
- Identifica la diferencia entre el primer circuito y el segundo.
- Identifica cada uno de los componentes del circuito 3 y 4 y realiza una tabla comparativa con su función, simbología y foto de componente real.
- Realiza la simulación en Fluidsim del Circuito 3 y 4, construye ambos circuitos, graba un video del funcionamiento y adjunto mediante un enlace al reporte de práctica.
- Identifica la diferencia entre el tercer circuito y el ultimo.

2. MARCO TEÓRICO

Introducción a los Sensores Industriales

- **Definición:** Los sensores industriales son dispositivos que detectan cambios físicos o químicos en el entorno y los convierten en señales eléctricas o digitales que pueden ser interpretadas por sistemas de control, como PLCs (Controladores Lógicos Programables) o microcontroladores.
- **Importancia en la industria:** Los sensores son esenciales en la automatización y monitoreo de procesos industriales, permitiendo la optimización de la producción, el aseguramiento de la calidad y la seguridad en las operaciones.

Clasificación de los Sensores Industriales

- **Según la magnitud física que miden:**
 - *Sensores de posición:* Detectan la ubicación de un objeto (ej., sensores de proximidad, encoders).
 - *Sensores de temperatura:* Miden la temperatura de objetos o ambientes (ej., termopares, RTDs).
 - *Sensores de presión:* Miden la presión de gases o líquidos (ej., manómetros, sensores piezorresistivos).
 - *Sensores de nivel:* Detectan el nivel de líquidos o sólidos en tanques (ej., sensores de ultrasonido, flotadores).
 - *Sensores de flujo:* Miden la cantidad de líquido o gas que pasa por un punto (ej., caudalímetros).
 - *Sensores de velocidad y aceleración:* Utilizados para medir la velocidad y la aceleración en objetos en movimiento (ej., acelerómetros, tacómetros).
- **Según su principio de funcionamiento:**
 - *Sensores inductivos:* Detectan objetos metálicos mediante cambios en el campo electromagnético.
 - *Sensores capacitivos:* Detectan objetos sin contacto, independientemente del material.
 - *Sensores ópticos:* Emplean luz para detectar presencia, distancia o color (ej., fotoceldas).
 - *Sensores ultrasónicos:* Emplean ondas de ultrasonido para medir distancia o detectar objetos.

Principios de Funcionamiento

- **Inductivos:** Funcionan a partir de la variación en un campo magnético cuando un objeto metálico se aproxima, generando una señal que es procesada por el sistema de control.

- **Capacitivos:** Miden cambios en la capacitancia entre el sensor y el objeto, permitiendo detectar materiales no metálicos y líquidos.
- **Ópticos:** Emplean un emisor de luz (LED o láser) y un receptor; cuando el objeto interrumpe o refleja el haz de luz, el sensor activa una señal.
- **Ultrasónicos:** Emiten ondas de sonido en frecuencias ultrasónicas y miden el tiempo de retorno para calcular la distancia al objeto detectado.

Aplicaciones de los Sensores en la Industria

- **Automatización de procesos:** Supervisan y controlan parámetros como presión, flujo, y temperatura en plantas de manufactura y procesamiento.
- **Control de calidad:** Aseguran la calidad de productos mediante mediciones precisas de características físicas en tiempo real.
- **Seguridad:** Previenen accidentes al detectar anomalías en sistemas críticos (ej., niveles de gas, vibración excesiva).
- **Logística y almacenamiento:** Controlan inventarios mediante detección de presencia y nivel en almacenes automatizados.

Interfaz y Comunicación con Sistemas de Control

- **Tipos de señales:** Los sensores industriales suelen generar señales analógicas (4-20 mA o 0-10 V) o digitales (binarias).
- **Protocolos de comunicación:** Los sensores avanzados pueden utilizar protocolos industriales como Modbus, PROFIBUS, EtherCAT o IO-Link para integrarse en redes de control.

Tendencias Actuales y Futuro de los Sensores Industriales

- **Industria 4.0 e IoT Industrial:** La interconexión y comunicación en tiempo real de sensores permite el análisis de datos para la toma de decisiones predictivas.
- **Sensores inteligentes:** Incorporan procesamiento local, permitiendo el diagnóstico y mantenimiento preventivo.
- **Reducción de tamaño y costo:** Los sensores más pequeños y económicos hacen viable su implementación masiva en sistemas industriales complejos.

3. CONCLUSIONES

Los sensores industriales son componentes esenciales para la automatización y el control eficiente de los procesos industriales, desempeñando un papel crucial en la recopilación de datos precisos y en tiempo real. Gracias a su variedad de tipos y principios de funcionamiento, pueden adaptarse a diversas aplicaciones y satisfacer las necesidades de sectores como manufactura, logística, energía y salud. Su integración con sistemas avanzados de control y comunicación permite mejorar la precisión, calidad y seguridad de los procesos, además de facilitar la toma de decisiones basada en datos.

Con el avance de la Industria 4.0 y el IoT Industrial, los sensores industriales evolucionan hacia tecnologías más inteligentes, capaces de realizar diagnósticos y autogestión, lo que aumenta la eficiencia y reduce el riesgo de fallos en los sistemas. En conclusión, el desarrollo y aplicación de sensores en la industria continúa siendo un área de gran impacto, promoviendo la innovación y competitividad de las empresas en un entorno cada vez más automatizado y digitalizado.

4. REFERENCIAS

- Dorf, R. C., & Bishop, R. H. (2017). *Modern Control Systems* (13.a ed.). Pearson.
- Ciaburri, M., Flammini, A., Sisinni, E., & Ferrari, P. (2020). Industrial IoT Sensors: "Challenges, Opportunities, and Future Directions." *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 16(11), 7228-7236.
<https://doi.org/10.1109/TII.2020.2976831>
- Bentley, J. P. (2005). *Principles of Measurement Systems* (4.a ed.). Pearson Education.