



Horas lectivas: 500 horas

Emisión: 31 de octubre de 2024

Promoción: #P1024JHEC01

Contenidos: Detalle en las páginas sucesivas



CERTIFICADO

DE FINALIZACIÓN

ORGULLOSAMENTE OTORGADO A

Alumno de Ejemplo

En reconocimiento por haber superado con máxima nota y desempeño el programa de formación

EXPERTO EN INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL INDUSTRIAL

Digital Signed:
Formación Industrial



Luis Ramos
Luis Ramos
Formación Industrial | Dirección



Leopoldo Ferrer
Formador | Director del Curso



Authorizado Coordinación
Autorizado Coordinación



La identidad y constancia de participación de este alumno se ha comprobado en el proceso de emisión de este certificado. Escanee el código QR anexo para comprobar su autenticidad o contáctenos directamente a la dirección:

certificados@formacion-industrial.com



CERTIFICADOS FORMACION INDUSTRIAL

CONTENIDOS IMPARTIDOS

SYLLABUS

INTRODUCCIÓN A LA INSTRUMENTACIÓN

- Proceso industrial.
- Tipos de procesos industriales.
- Lazos de control.
- El mapa de conocimiento.
- Niveles de organización.
- Clases de instrumentos.

DEFINICIONES Y TERMINOLOGÍA

- Campo de medida (range).
- Alcance (span).
- Error.
- Exactitud (accuracy).
- Incertidumbre (uncertainty).
- Precisión.
- Zona muerta (dead zone).
- Sensibilidad (sensitivity).
- Repetibilidad (repeatability).
- Histéresis (hysteresis).
- Otros términos.

NORMATIVA PARA INSTRUMENTACIÓN

- ISA-S5.1-84
- ISA-S5.2-76
- ISA-S5.3-83
- ISA-S5.4-91
- ISA-S5.5-85
- DIN e ISO

TRANSMISIÓN DE SEÑALES

- Transmisores neumáticos.
- Transmisores electrónicos.
- Transmisores digitales.
- Transmisión inalámbrica.
- Comunicaciones.
 - Modbus.
 - Profibus.
- Foundation fieldbus.
- Protocolos híbridos.

MEDICIÓN DE PRESIÓN

- Manómetros.
- Elementos mecánicos de presión.
- Elementos de presión eléctrica.
 - Sensores piezorresistivos.
 - Sensores de capacitancia diferencial.
 - Elemento sensor resonante.
- Transmisores de presión de equilibrio de fuerza.
- Transmisores de presión diferencial.
 - Construcción y comportamiento de un DP.
 - Aplicaciones del transmisor DP.
 - Aplicaciones de medición inferencial.
- Accesorios para sensores de presión.
 - Manifold o colectores de válvulas.
 - Accesorios de purga.
 - Amortiguación del golpe de ariete.
 - Sellos remotos y químicos.
 - Líneas de impulso llenas.
 - Líneas de impulso purgadas.
 - Líneas de impulso con trazoado térmico.
 - Líneas de impulso autopurgadas.
 - Trampas de agua y sifones flexibles.
 - Soportes de montaje.
 - Recintos calefactados.
- Idoneidad del proceso/instrumento.

MEDICIÓN DE CAUDAL

- Caudalímetros basados en la presión.
- Tubos Venturi y principios básicos.
- Cálculos de caudal másico.
- Caracterización de la raíz cuadrada.
- Placas de orificio.
- Otros productores diferenciales.
- Instalación adecuada.
- Medición de caudal de alta precisión.
- Caudalímetros laminares.
- Caudalímetros de área variable.
 - Rotámetros.
 - Presas y Canales.
- Caudalímetros basados en la velocidad.
 - Caudalímetros de turbina.
 - Caudalímetros de vórtice.
 - Caudalímetros magnéticos.
 - Caudalímetros ultrasónicos.

- Caudalímetros de desplazamiento positivo.
- Caudal volumétrico normalizado.
- Caudalímetros másicos reales.
 - Caudalímetros Coriolis.
 - Caudalímetros térmicos.
- Alimentadores de pesaje.
- Caudalímetros de inserción.
- Idoneidad del proceso/instrumento.

MEDICIÓN DE NIVEL

- Indicadores de nivel (mirillas).
 - Conceptos básicos de las mirillas.
 - Problemas de interfaz.
 - Problemas de temperatura.
- Flotación.
- Presión hidrostática.
 - Presión de columna de un fluido.
 - Sistemas de burbujeo.
 - Supresión y elevación del transmisor.
 - Sistemas de ramas compensadas.
 - Sistemas expertos de tanques.
- Desplazamiento.
- Eco.
 - Medición ultrasónica de nivel.
 - Medición de nivel de radar.
- Peso.
- Capacitivo.
- Radiación.
- Accesorios para sensores de nivel.

MEDICIÓN DE TEMPERATURA

- Sensores de temperatura bimetalicos.
- Sensores de temperatura de bulbo lleno.
- Transmisores y detectores de temperatura de resistencia (RTD).
 - Coeficiente de resistencia a la temperatura.
 - Circuitos RTD de dos hilos.
 - Circuitos RTD de cuatro hilos.
 - Circuitos RTD de tres hilos.
 - Conexiones adecuadas del sensor RTD.
 - Error de autocalentamiento.
- Termopares.
 - Uniones metálicas disímiles.
 - Tipos de termopares.
 - Estilos de conectores y puntas.
 - Interpretación manual de los voltajes de los termopares.

- Compensación de la unión de referencia.
 - Ley de los metales intermedios.
- Caudalímetros de desplazamiento positivo.
 - Compensación de software.
 - Cable de extensión.
 - Efectos secundarios de la compensación de la unión de referencia.
 - Detección de burnout.
- Sensores de temperatura sin contacto.
 - Pirómetros de concentración.
 - Consideraciones sobre la distancia.
 - Imágenes térmicas.
- Accesorios para sensores de temperatura.

MEDICIÓN DISCRETA

- Estado normal de un interruptor.
- Interruptores manuales.
- Finales de carrera.
- Sensores de proximidad.
- Presostatos.
- Interruptores de nivel.
 - Interruptores de nivel tipo flotante.
 - Interruptores de nivel de diapason.
 - Interruptores de nivel de rueda de paletas.
 - Interruptores de nivel ultrasónicos.
 - Interruptores de nivel capacitivos.
 - Interruptores de nivel conductivos.
- Interruptores de temperatura.
- Interruptores de flujo.

ACTUACIÓN DISCRETA

- Válvulas todo/nada.
- Sistemas de potencia hidráulica.
- Electroválvulas.
 - Electroválvulas de 2 vías.
 - Electroválvulas de 3 vías.
 - Electroválvulas de 4 vías.
 - Estados normales de energización.
- Circuitos de control del motor eléctrico.
 - Motores de inducción de corriente alterna.
 - Contactores de motor.
 - Protección del motor.
 - Cableado del circuito de control del motor.

CONTENIDOS IMPARTIDOS

SYLLABUS

VÁLVULAS DE CONTROL

- Válvulas de vástago deslizante.
 - Válvulas de globo.
 - Válvulas de compuerta.
 - Válvulas de diafragma.
- Válvulas de vástago rotativo.
 - Válvulas de bola.
 - Válvulas de mariposa.
 - Válvulas de disco.
- Amortiguadores y persianas.
- Empaquetadura de las válvulas.
- Fuga en el asiento de la válvula.
- Actuadores de válvula de control.
 - Actuadores neumáticos.
 - Actuadores hidráulicos.
 - Válvulas autoaccionadas.
 - Actuadores eléctricos.
 - Actuadores manuales.
- Modo de fallo de la válvula.
 - Acciones directas/inversas.
 - Modos de fallo disponibles.
 - Selección del modo de fallo adecuado.
- Juego de banco de actuador.
- Respuesta del actuador neumático.
- Rango dividido.
 - Secuenciación valvular complementaria.
 - Secuenciación exclusiva de válvulas.
 - Secuenciación progresiva de válvulas.
 - Implementaciones de secuenciación de válvulas.
- Dimensionamiento de válvulas de control.
 - Física de la disipación de energía en una corriente de fluido turbulenta.
 - Importancia del dimensionamiento adecuado de las válvulas.
 - Dimensionamiento de las válvulas de gas.
 - Capacidad de flujo relativa.
- Posicionadores de válvulas.
 - Posicionadores neumáticos de equilibrio de fuerzas.
 - Posicionadores neumáticos de equilibrio de movimiento.
 - Posicionadores electrónicos.

- Caracterización de la válvula de control.
 - Características inherentes frente a las instaladas.
 - Rendimiento de la válvula de control con presión constante.
 - Rendimiento de la válvula de control con presión variable.
 - Ajuste de válvula caracterizado.
- Problemas con la válvula de control.
 - Fricción mecánica.
 - Flashing.
 - Cavitación.
 - Flujo obstruido.
 - Ruido.
 - Erosión
 - Ataque químico.

VARIADORES DE VELOCIDAD

- Control de velocidad del motor CC.
- Control de velocidad del motor CA.
- Frenado del motor de CA.
 - Frenado por inyección de CC.
 - Frenado dinámico.
 - Frenado regenerativo.
 - Contracorriente.
- Características del accionamiento del motor.
- Utilización de reactores en línea.
- Bombas dosificadoras.

INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA Y NEUMÁTICA

- Señales de corriente analógica de 4 a 20 mA.
- Relación de señales de 4 a 20 mA con variables de instrumentos.
- Ejemplo de cálculo: Salida del controlador a la válvula.
- Ejemplo de cálculo: Transmisor de caudal.
- Ejemplo de cálculo: Transmisor de temperatura.
- Ejemplo de cálculo: Transmisor de pH.
- Ejemplo de cálculo: Señal de transductor I/P de acción inversa.
- Ejemplo de cálculo: Escalado de entrada analógica PLC.
- Interpretación gráfica de las gamas de señales.
- Lazos de corriente de salida del controlador.
- Lazos de corriente del transmisor de 4 hilos.
- Lazos de corriente del transmisor de 2 hilos.

- Transmisores pasivos vs activos.
- Solución de problemas de lazos de corriente.
 - Uso de un miliamperímetro estándar.
 - Uso de un miliamperímetro de pinza.
 - Uso de diodos de prueba.
 - Uso de resistencias de derivación.
 - Solución con mediciones de tensión.
 - Uso de calibradores de lazo.
- Niveles de señal NAMUR.
- Elementos sensores neumáticos.
- Principios de los instrumentos neumáticos autoequilibrados.
- Válvulas piloto y relés de amplificación neumáticos.
- Análisis de instrumentos neumáticos prácticos.
 - Transmisor de presión diferencial Foxboro 13A.
 - Transductor electroneumático Foxboro E69 I/P.
 - Transductor electroneumático Fisher modelo 546 "I/P".
 - Transductor electroneumático Fisher-Rosemount modelo 846 "I/P"
- Cuidado y alimentación adecuados para instrumentos neumáticos.

INSTALACIÓN Y MONTAJE

- Tuberías y accesorios de tubería.
- Accesorios bridados.
- Accesorios de tubería de rosca cónica.
- Accesorios de tubería de rosca paralela.
- Tubos y accesorios para tubos.
 - Racores de tubo de compresión.
 - Tipos y nombres comunes de racores para tubos.
 - Doblado de tubos de instrumentos.
 - Herramientas especiales para tubos.
- Cableado eléctrico de señales y controles.
 - Conexiones y terminaciones de cables.
 - Carril DIN.
 - Tendido de cables.
 - Acoplamiento de señales y separación de cables.

CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

- Calibración o cambio de rango.
- Ajustes de cero y span.
- Errores de calibración y pruebas.
 - Errores típicos de calibración.
 - Documentación de calibración.
 - Pruebas ascendentes y descendentes.

- Calibración automatizada.
- Ajustes de amortiguación.
- Ajustes de LRV y URV en transmisores digitales.
- Una analogía entre la calibración y el rango.
- Procedimientos de calibración.
 - Instrumentos lineales.
 - Instrumentos no lineales.
 - Instrumentos discretos.
- Reducción de rango.
- Trazabilidad del NIST.
- Patrones prácticos de calibración.
 - Normas eléctricas.
 - Patrones de temperatura.
 - Patrones de presión.
 - Patrones de flujo.

DOCUMENTACIÓN EN INSTRUMENTACIÓN

- Ingeniería conceptual.
- Ingeniería básica.
- PFD (Process Flow Diagram)
- Sistema y filosofía de control.
- Especificaciones de instrumentación.
- P&ID (Piping & Instrumentation Diagram).
- Lista de instrumentos.
- Ingeniería de detalle.
- Lista de instrumentos.
- Hojas de especificación de instrumentos.
- Diagrama de control lógico secuencial.
- Diagramas de cableado.
- Planimetría de los instrumentos.
- Detalles de la instalación.
- Recorrido de cables.
- Listado de cables.
- Estándares para el desarrollo de ingeniería.
 - ISA (International Society of Automation).
 - API (American Petroleum Institute).
 - NEMA (National Electrical Manufacturers Association).
 - ISO (International Standard Organization)
 - NFPA (National Fire Protection Association).
- Documentación del instrumentista.
 - Lazo de control.
 - Hook-up.