



INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS DL HC-2314S



Esta imagen es solo para fines ilustrativos

INTRODUCCIÓN

El control de procesos es la disciplina que se encarga de supervisar, regular y gestionar los procesos industriales o empresariales para garantizar que operen de forma consistente, segura y eficiente, cumpliendo con las especificaciones de rendimiento deseadas. En otras palabras, consiste en la regulación automática o manual de variables (como temperatura, presión, caudal, nivel, velocidad, etc.) para mantener un sistema en sus condiciones de funcionamiento previstas.

Los elementos clave que suelen intervenir en el control de procesos son las variables, los sensores, los controladores y los actuadores, y es importante garantizar la calidad del producto, mantener la seguridad, mejorar la productividad y la eficiencia, reducir los costes y el consumo de energía, y permitir la automatización.

Fundamentalmente, el control de procesos implica la aplicación de la teoría de control, la instrumentación y los mecanismos de retroalimentación para garantizar que las variables del proceso se mantengan dentro de los límites especificados a pesar de las perturbaciones internas o la variabilidad externa.



DESCRIPCIÓN DEL ENTRENADOR

El entrenador consta de un bastidor con estructura de aluminio sobre la que se integrarán todos los componentes, necesarios para realizar las actividades propuestas en el manual de prácticas de capacitación en instrumentación y control de procesos, que acompañará al equipo. El sistema incluye puntos de acceso a los dispositivos, permitiendo conectar todos los componentes del circuito directamente o a través de regletas de bornes, así como realizar mediciones eléctricas.

El sistema permite el control y la monitorización del proceso de forma completa a través de un panel de control HMI. Desde este panel se podrá acceder a todas las variables, reproduciendo la operativa de un entorno industrial. La estructura de este entrenador de instrumentación y control de procesos incorpora un sistema con ruedas, lo que facilita su desplazamiento de forma segura dentro del aula.

Los componentes dispuestos en la estructura están fijados a ella mediante uniones atornilladas y son industriales, de marcas de reconocido prestigio en el campo de la instrumentación y el control, y cumplen con las normas de seguridad eléctrica.

El instructor recibe un manual práctico para la formación en instrumentación y control de procesos. Se suministra tanto en formato físico como digital e incluye una colección de actividades en el campo del control de procesos en lazo abierto y lazo cerrado, control PID, etc., con el siguiente contenido:

- Conceptos teóricos de instrumentación y control,
- Sistemas PID,
- Conexiones eléctricas,
- Panel de control del operador,
- Seguridad,
- Interfaz hombre máquina,
- Introducción al control de procesos,
- Procedimientos de control en lazo abierto y lazo cerrado,
- Controlador de lazo único,
- Control en Lazo-Abierto y Lazo-Cerrado,
- Presión,
- Nivel,
- Caudal,
- Temperatura.

COMPOSICIÓN DEL ENTRENADOR

ESTRUCTURA

Medidas aproximadas: 122 x 76,5 x 193 cm.

Peso: 160 Kg.

Estructura de aluminio extruido.

- Selector de alimentación general 230V, 50Hz,
- Pulsador de emergencia,
- Pulsadores de marcha y paro de la bomba,
- Controlador PID
- Medidor de corriente, 4 ÷ 20 mA, del lazo de control analógico,
- Medidor de corriente, 4 ÷ 20 mA, del lazo de control digital,
- Transmisor de presión diferencial (HART),



- Transmisor de caudal $2 \div 16$ L/min, señal de corriente $4 \div 20$ mA,
- Motor trifásico y bomba,
- Indicador de caudal,
- Depósito de agua de 25 litros mínimo,
- Recipiente/columna de proceso,
- Válvula de alivio/seguridad de 25 PSI,
- Manómetro $0 \div 30$ PSI,
- Manómetro $0 \div 15$ PSI,
- Racores para conexión con transmisores de presión,
- Bornero,
- Válvula manual.

ALIMENTACIÓN Y CONTROL DEL ENTRENADOR

PANEL DE CONTROL

Incluya un panel de control en el que se integrarán distintos componentes y dispositivos para la realización de las diferentes actividades de control.

PARTES INTEGRANTES DEL PANEL DE CONTROL

- ◆ 1 pantalla HMI,
- ◆ 1 pulsador de emergencia,
- ◆ 1 pulsador de marcha del sistema,
- ◆ 1 pulsador de paro del sistema,
- ◆ 1 control de velocidad de la motobomba ($0 \div 10$ V),
- ◆ 1 selector On/Off de la aplicación de temperatura,
- ◆ 1 indicador de temperatura Off,
- ◆ 1 indicador de temperatura On,
- ◆ 1 controlador PID,
- ◆ 2 indicadores de corriente de proceso analógico ($0 \div 100\%$, $4 \div 20$ mA),
- ◆ 2 medidores de corriente proceso analógico ($4 \div 20$ mA).

RECIPIENTE MEDIDOR/COLUMNA DE PROCESO

Incluya un recipiente de proceso para realizar las actividades prácticas de presión y nivel. En este vaso se incorporarán los dispositivos necesarios para la medición de presión y nivel del líquido contenido en su interior.

- 1 vaso acrílico transparente, medidas mínimas, 150 mm diámetro y 380 mm alto,
- 2 racores de conexión a la válvula de presión,
- 1 manómetro $0 \div 15$ PSI,
- 1 válvula de seguridad (25 PSI),
- 1 transmisor de nivel.

BOMBA DE PROCESO Y TANQUE

Incluya un conjunto en el que se integrará una bomba de proceso y un tanque para el almacenamiento del líquido.

- 1 tanque de 25 litros, mínimo,
- 1 bomba centrífuga de proceso trifásica de 1/2 HP,
- Conectores rápidos.



TRANSMISORES DE PROCESO

Incluya una serie de elementos destinados a obtener la medida de las diferentes variables que intervienen en el proceso.

Con:

1. 1 sensor de nivel:
 - Salidas digitales: 1,
 - Salidas analógicas: 1,
 - Longitud de la sonda: 150 ÷ 2000 mm,
 - Conexión: $\frac{3}{4}$ " NPT.
2. 1 caudalímetro de vórtex con display y medición de temperatura:
 - Salidas analógicas: 1, Rango (4 ÷ 20 mA),
 - Racor roscado con rosca exterior $\frac{1}{2}$ " NPT DN8,
 - Rango de medición del caudal: 2 ÷ 16 l/min,
 - Rango de medición de temperatura: 0°C ÷ 90°C.
3. 1 sensor de presión con display:
 - Salidas analógicas: 1, Rango (4 ÷ 20mA),
 - Rango de medición: -100 a 100 kPa,
 - Racor roscado con rosca exterior NPT de $\frac{1}{4}$ ".

BORNERO

Incluya un bloque de bornes en la que se realizarán todas las conexiones eléctricas y donde se podrán conectar dispositivos de medida para realizar las mediciones y comprobaciones eléctricas pertinentes.

El entrenador básico integra diferentes elementos, tal como se describe a continuación.

CONTROLADOR PLC

Se incluye un PLC montado en el panel del instructor para facilitar las actividades prácticas propuestas y el desarrollo de habilidades relacionadas con la programación de controladores lógicos programables en procesos continuos.

El PLC incluye, como mínimo, las siguientes características:

- Alimentación 24Vcc,
- Comunicaciones Ethernet,
- Para cada caso:
 - 14 entradas digitales 24Vcc,
 - 14 salidas digitales 24Vcc,
 - 2 entradas analógicas 0 ÷ 10V,
 - 2 salidas analógicas 0 ÷ 10V.

PANTALLA HMI

Incluye una pantalla HMI, de la misma marca que el PLC, montada en el panel de entrenamiento, para que el estudiante pueda desarrollar las actividades prácticas propuestas y las habilidades relacionadas con la programación HMI.



La interfaz hombre-máquina (HMI) incluye las siguientes características:

- Alimentación 24Vcc,
- Pantalla de 7" TouchScreen & Keypad Color,
- Comunicaciones Ethernet.

GENERACIÓN DE AVERÍAS

Incluye un sistema de generación de fallos.

COMPLEMENTOS

Además de todos los elementos mencionados anteriormente, se incluyen los siguientes complementos para ampliar la cobertura de las actividades prácticas.

SENSORES (Control de encendido y apagado)

Se incluyen tres sensores de nivel capacitivos o de otro tipo que se pueden ajustar para proporcionar una señal alta o baja (encendido o apagado) del nivel en la columna de proceso.

TRANSMISOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL INTELIGENTE (HART)

Se incluye un transmisor de presión diferencial inteligente.

- Salida de 4 ÷ 20 mA con protocolo de comunicación HART,
- Conexión NPT de ½",
- Display digital con ajuste de rango.

TRANSMISOR DE CAUDAL DE RUEDA DE PALETAS

Se incluye un medidor de caudal de rueda de paletas, montado directamente en línea con la tubería. Es una unidad totalmente autónoma con interfaz de usuario integrada.

- Salida de 4 ÷ 20 mA.

ELEMENTO DE CAUDAL TUBO DE VENTURI

Se incluye un elemento tipo tubo de Venturi de latón para proporcionar la presión diferencial del caudal del sistema. Se monta directamente en línea con la tubería mediante conexiones a presión de ½". Este modelo tiene un valor BETA de 3 y utiliza puertos de conexión para instrumentación de ⅜" que proporcionan la señal de alta o baja presión al transmisor de presión diferencial DP para la operación y control del proceso.

PLACA DE ORIFICIO ELEMENTO DE CAUDAL

Se incluye una placa de orificio de acero inoxidable que proporciona una indicación de presión diferencial del caudal del sistema. Se monta directamente en línea con la tubería mediante conexiones a presión de ½". Este modelo tiene un diámetro de 10,92 mm y utiliza puertos de conexión para instrumentación de ¼" que proporcionan la señal de alta o baja presión al transmisor de presión diferencial DP para la operación y control del proceso.



TEMPERATURA DE AGUA

Incluye la opción de añadir un sistema completo de control de temperatura mediante agua. La unidad incorpora un enfriador en línea y un calentador de circulación en línea para proporcionar tanto calefacción como refrigeración. El flujo de agua se dirige a través de un intercambiador de calor de placas.

TRANSMISOR DE TEMPERATURA (HART)

Se incluye un transmisor industrial completamente funcional con configuración de doble sensor. Puede configurarse para recibir señales de dispositivos RTD o termopares y proporciona una señal de 4 a 20 mA en todo el rango de temperatura. La funcionalidad HART permite la configuración remota mediante un módem HART.

TEMAS EXPERIMENTALES

Con este equipo, los alumnos pueden realizar los siguientes experimentos:

- ◆ Experimento de control de presión,
- ◆ Experimento de control de caudal,
- ◆ Experimento de control de nivel de tanque,
- ◆ Experimento de control de temperatura,
- ◆ Medición del caudal con diferentes tipos de caudalímetros,
- ◆ Experimento de simulación de fallas.

Completo con todos los accesorios, software y con manual en español de prácticas con ejercicios y soluciones.