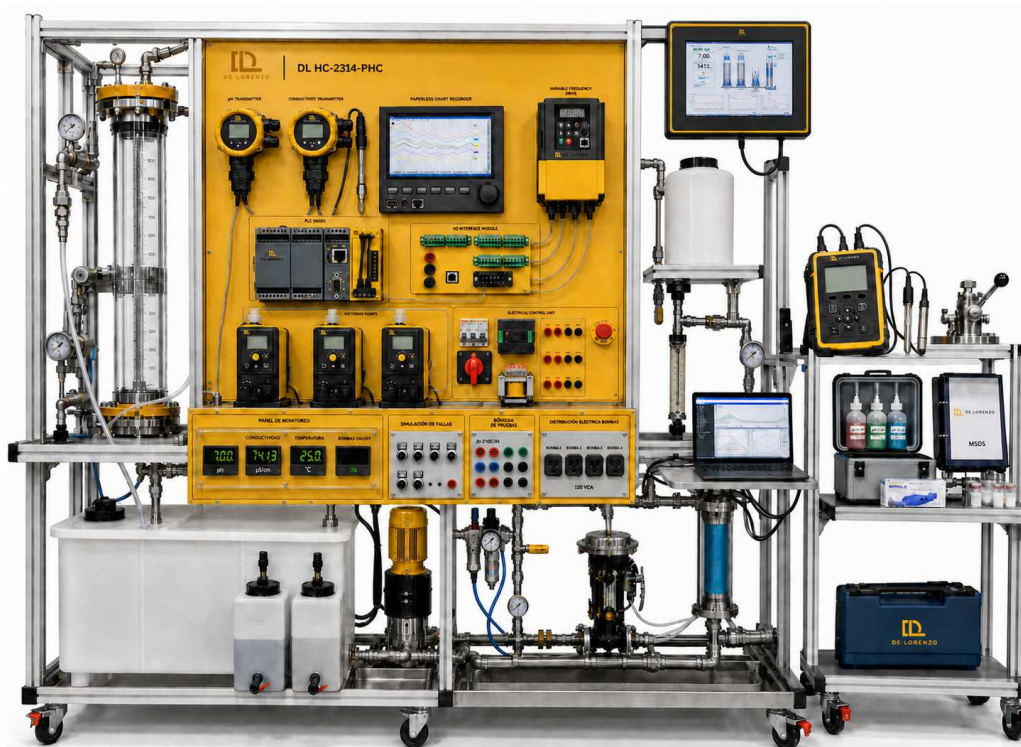




AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL



EQUIPO DIDÁCTICO DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE CONDUCTIVIDAD



DL HC-2314-PHC

EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE

El Equipo Didáctico de Instrumentación y Control de Conductividad es una plataforma de entrenamiento diseñada para desarrollar competencias en instrumentación industrial, control automático de procesos y automatización de variables fisicoquímicas utilizadas en la industria de procesos. El sistema integra equipos de medición, controladores, bombas dosificadoras, transmisores inteligentes y software especializado, permitiendo reproducir procesos reales de medición y control de pH, conductividad, nivel, caudal y dosificación química.

Durante la formación, los estudiantes aprenden a instalar, calibrar, configurar y operar instrumentos industriales con señales normalizadas de 4–20 mA y comunicación HART, además de programar estrategias de control mediante algoritmos PID, PLC

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Transmisor de pH

Incluye:

- Sonda de pH.
- Salida de 4–20 mA.
- Comunicación mediante protocolo HART.
- Pantalla integrada.
- Botones de configuración.
- Soporte de montaje.

Rango de medición:

- pH: 0 a 14

Válvula manual de bola de latón

Utilizada para abrir y cerrar líneas de los sistemas de entrenamiento de:

- Presión.
- Caudal.
- Nivel.
- Temperatura.



AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL



y sistemas HMI. Asimismo, desarrollan habilidades en el monitoreo de variables de proceso, adquisición y registro de datos, análisis de tendencias, calibración de instrumentos, ajuste de variadores de frecuencia y operación de bombas dosificadoras empleadas en plantas industriales.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Alimentación eléctrica: 120 V.
- Frecuencia: 60 Hz.
- Tipo: Móvil.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Software dedicado para control de procesos

Diseñado para conectarse al módulo de interfaz I/O y adquirir datos con una frecuencia de muestreo de 100 ms.

Funciones principales

- Actúa como controlador de procesos y simulador genérico de procesos.
- Incorpora interfaz web integrada.
- Supervisa las señales del módulo I/O.
- Implementa algoritmos PID estándar para calcular las acciones de control.
- Permite controlar simultáneamente dos procesos independientes o dos lazos de control en cascada.
- Incluye una biblioteca completa de funciones matemáticas para el procesamiento de señales de entrada y salida.

Funciones del modo simulación

- Modelado de procesos industriales de primer y segundo orden.
- Generador interno de señales:
 - Senoidal.
 - Cuadrada.
 - Triangular.
- Las señales generadas pueden utilizarse como:
 - Valores de referencia (Set Point).
 - Señales de perturbación.
 - Señales de salida del controlador.

Compatibilidad

La interfaz de adquisición de datos es compatible con:

Tres bombas dosificadoras

Características:

- Caudal ajustable.
- Pantalla LCD.
- Ajuste de longitud de carrera.
- Panel táctil de seis botones.
- Funcionamiento con caudal fijo.
- Control externo mediante señal de 4–20 mA.
- Salida mediante relé de contacto.

Unidad de control eléctrico

Incluye:

- Fuente de alimentación de 24 VCC.
- Interruptor de seguridad bloqueable.
- Transformador de aislamiento entre la red y 24 VCC.
- Terminales tipo banana y borneras.
- Panel integrado para inserción manual de fallas destinado al entrenamiento en diagnóstico y localización de averías.

Registrador gráfico a color de última generación

Características:

- Adquisición, visualización y almacenamiento de señales analógicas.
- Cuatro canales rápidos de 4–20 mA.
- Tiempo de exploración de 100 ms.
- Pantalla TFT color de 17,8 cm.
- Botones físicos y perilla de ajuste.
- Programación de cuatro salidas por relé.
- Puerto USB.
- Puerto Ethernet TCP/IP.

Variador de frecuencia industrial de 1 HP

- Regular la velocidad de las bombas.
- Entradas y salidas digitales.
- Puerto Ethernet.
- Alimentación monofásica.

PLC con módulo de comunicación HART

Analizador portátil de agua

Mide:

- pH.
- Conductividad.
- Resistividad.
- Potencial de oxidación-reducción (ORP).
- Sólidos disueltos totales (TDS).
- Índice de Saturación de Langelier (LSI).



AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL



- Linux®
- MATLAB®
- LabVIEW™

Registro de datos

- Registrador de tendencias con almacenamiento automático de datos hacia adelante y hacia atrás.
- Exportación de datos en formato CSV.

Componentes incluidos: Estación de proceso equipada con un tanque principal de 60 litros, bomba centrífuga, bombas dosificadoras, tanque elevado, bandejas de goteo, tanque para productos químicos, tuberías para montaje de instrumentación, unidad de desionización, válvulas de bola, transmisor de pH, transmisor de conductividad y estructura de soporte del proceso.

Módulo de interfaz de Entradas/Salidas (I/O)

Facilita la comunicación e interacción entre un computador y el sistema de control de procesos PID. Es capaz de convertir señales analógicas y digitales, transmitiendo los datos al software de control de procesos basado en PC incluido.

Especificaciones:

- 4 entradas analógicas de 4–20 mA.
- 2 salidas analógicas de 4–20 mA.
- 4 entradas digitales de 24 V.
- 2 salidas digitales de 24 V.
- Conexión al computador mediante cable USB.
- Alimentación de 24 VCC.
- Resolución de conversión analógica-digital: 12 bits.
- Resolución de conversión digital-analógica: 8 bits.

Estación móvil de procesos de doble cara

Compuesta por:

- Tanque de líquidos.
- Bomba centrífuga.
- Bastidor de acero.
- Ruedas giratorias con freno.

Estación móvil de instrumentación de doble cara
Contiene:

- Instrumentación eléctrica.
- Componentes neumáticos.
- Transmisores de medición.

- Incluye pantalla y teclas de operación.

Dos tanques rectangulares para productos químicos con bombas dosificadoras

Equipados con:

- Conectores rápidos antigoteo.
- Válvulas de retención.
- Llaves de drenaje.

Kit de consumibles para pH

Incluye:

- Ácidos.
- Bases.
- Soluciones tampón.
- Indicadores.
- Hojas de Seguridad de Materiales (MSDS).
- Caja de guantes desechables.
- Recipientes plásticos de 1 onza para muestras.

Caja de distribución eléctrica para bombas dosificadoras

Características:

- Protección adicional contra fallas a tierra.
- Cuatro tomacorrientes de:
 - 120 VCA.
 - 12 A.
 - 60 Hz.

Kit de calibración

Diseñado para:

- Ajuste preciso de válvulas de control.
- Pruebas de dispositivos eléctricos.

Incluye:

- Calibrador multifunción de procesos.
- Bomba de calibración para transmisores de presión.

Panel frontal adicional para monitoreo rápido del proceso

Instalado sobre la estación de instrumentación.

Presenta indicadores digitales independientes para visualizar en tiempo real:

- pH.
- Conductividad.
- Temperatura del fluido.
- Estado de funcionamiento (ON/OFF) de las bombas dosificadoras.

Protegido mediante una cubierta de acrílico con rotulación permanente en español.



AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL



- PLC.
- Registradores.
- Terminales HMI con pantalla táctil.

Montada sobre ruedas con sistema de bloqueo.

Sistema de parada de emergencia

Provisto de un pulsador tipo hongo.

- Se abre el circuito.
- Se desconectan las salidas seleccionadas de 24 VCC de:
 - Unidad eléctrica.
 - Sistema neumático.
 - Accionamientos de las bombas

Columna de proceso hermética de acrílico transparente

Características:

- Columna sellada de acrílico.
- Tomas para medición de presión en la parte superior e inferior.
- Escala graduada para lectura visual del nivel.
- Válvula de alivio de seguridad para evitar sobrepresiones.
- Brida industrial para instalar sensores de nivel.
- Deflector interno de acero inoxidable que reduce la turbulencia.
- Tubo burbujeador para medición indirecta del nivel.
- Base preparada para instalar múltiples sensores.

Tanque de proceso de segundo orden de polietileno de alta resistencia

- Instalado en la parte superior de la estación.
- Dispone de cinco conexiones para modelado dinámico de procesos de segundo orden.

Módulo manual de simulación de fallas de instrumentación

Equipado con interruptores protegidos para entrenamiento en diagnóstico.

Permite simular manualmente las siguientes fallas:

- Desconexión del transmisor de pH.
- Desconexión del transmisor de conductividad.
- Interrupción de la señal de 4–20 mA.
- Falla de comunicación.

Panel externo de terminales para entrenamiento con conexión rápida

Equipado con conectores de seguridad tipo banana de 4 mm para conexión directa de instrumentos externos.

Los terminales están claramente identificados e incluyen como mínimo:

- Señal de pH de 4–20 mA.
- Señal de conductividad de 4–20 mA.
- Señal de control de las bombas dosificadoras.
- Alimentación de 24 VCC.
- Tierra (GND) de instrumentación.



COMPONENTES PRINCIPALES - MEDICIÓN Y CONTROL



Transmisor de pH

Sonda de pH, salida 4-20 mA, protocolo HART, pantalla y botones de configuración.



Transmisor de conductividad

Salida 4-20 mA, protocolo HART y pantalla integrada.



Analizador portátil de agua

Mide pH, conductividad, resistividad, ORP, TDS y LSI; incluye pantalla y panel de control.



PLC con comunicación HART

Control industrial con módulo de comunicación HART y terminales de conexión.



COMPONENTES PRINCIPALES - ACTUACIÓN, REGISTRO E INTERFAZ



Tres bombas dosificadoras

Caudal ajustable, pantalla LCD, control externo 4-20 mA y salida mediante relé de contacto.



Variador de frecuencia de 1 HP

Control de velocidad, entradas y salidas digitales, puerto Ethernet y alimentación monofásica.



Registrador gráfico a color

Pantalla TFT, cuatro canales 4-20 mA, exploración de 100 ms, USB y Ethernet TCP/IP.



Módulo de interfaz de Entradas/Salidas

Señales analógicas y digitales, conexión USB y alimentación de 24 VCC.



COMPONENTES PRINCIPALES - ALIMENTACIÓN Y ESTACIÓN DE PROCESO



Unidad de control eléctrico

Fuente de 24 VCC, interruptor de seguridad bloqueable, transformador de aislamiento y borneras.

Componentes visibles en el conjunto

- pH, conductividad, analizador, registrador, HMI, PLC/HART, I/O y variador.
- Tres bombas dosificadoras, dos tanques químicos y distribución eléctrica.
- Tanque principal, tanque elevado, columna, bomba, desionización y tubería.
- Control eléctrico, paro de emergencia y componentes neumáticos.
- Monitoreo en español, simulación de fallas y terminales externos.
- Ruedas con freno, software, calibración y kit de consumibles.

