



Equipos didácticos de instrumentación y control de procesos (pH y conductividad)

DL 2314-PHC



ATOMATIZACION - DEMOSTRADORES



EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE

Este equipo didáctico es un sistema de entrenamiento móvil integral diseñado para el estudio y la práctica de la instrumentación y el control de procesos, con un enfoque en la medición de pH y conductividad. Funciona con una fuente de alimentación de 120 voltios. El diseño móvil, con estaciones de trabajo de doble cara y ruedas bloqueables, permite una gran flexibilidad en entornos de aprendizaje.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Fuente de alimentación: 120 voltios
- Frecuencia: 60 Hertz
- Incluye: Estación de proceso con tanque principal de 60 litros, bomba centrífuga, bombas dosificadoras, tanque superior, bandejas de goteo, tanque químico, Tubo para montaje de instrumentación, unidad des ionizadora, válvula de bola, transductor de pH, transductor de conductividad y estructura de soporte del proceso
- Tipo: Móvil
- Módulo de interfaz de entrada/salida para comunicarse con un PC y Sistema de control de procesos PID, capacidad de conversión de señales analógicas y con la capacidad de enviar información a un software de control de procesos incluido con interfaz de PC.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Estación de trabajo de proceso móvil de doble cara (tanque + bomba centrífuga), de acero y con ruedas bloqueables

Estación móvil de doble cara para instrumentación (instrumentos eléctricos, Medición, PLC, Registrador, Pantalla táctil)

- Interruptor de emergencia en forma de hongo

Columna de proceso hermética acrílica transparente, con:

- Puertos de medición.
- Regla fija
- Válvula de seguridad
- Brida industrial
- Placa deflectora
- Tubo burbujeador
- Base adaptable al sensor
- Tanque de polietileno de alta resistencia para procesos de segundo orden
- Transmisor de pH con sonda, salida de 4-20 mA, protocolo HART, pantalla y botones. Rango de pH: 0-14
- Válvula de bola manual de latón

Tres bombas dosificadoras con:

- LCD
- Perilla de ajuste
- panel táctil
- Funcionamiento en modo fijo o mediante señal externa de 4 a 20 mA
- Incluye relé de contacto



Datos técnicos

Incluye

- 4 entradas analógicas de 4 a 20 mA
- 2 salidas analógicas de 4 a 20 mA
- 4 entradas digitales de 24 V
- 2 salidas digitales de 24 V
- Conexión a través de USB y se alimenta con fuente de 24 V CC

Resolución de conversión:

- Analógico digital: 12 bits
- Analógico Digital: 8 bits

Software de control de procesos:

- Diseñado para conectarse a la interfaz de E/S
- Frecuencia de muestreo: 100 ms
- Funciona como un controlador y simulador genérico
- Incluye interfaz web
- Monitorear datos y aplicar algoritmo PID
- Control hasta dos procesos o dos controladores en modo cascada

Kit de calibración para válvulas y diagnósticos eléctricos:

- Calibrador de proceso multifunción
- Bomba de calibración de presión

La unidad eléctrica incluye:

- Fuente de alimentación de 24 V CC
- Interruptor de seguridad
- Transformador 110/220 a 24 V CC
- Entradas y salidas: conector banana y bloque de terminales
- Panel de fallas

Registrador sin papel a color:

- 4 entradas de 4 a 20 mA
- Tiempo de escaneo: 100 ms
- Pantalla TFT de 17,8 cm
- Botones + dial
- 4 relés de salida
- Puerto USB + Ethernet TCP/IP
- Variador de frecuencia de un HP para controlar bombas. Entradas/salidas, puerto Ethernet, monofásico.
- PLC con módulo de comunicación HART
- Analizador de agua portátil (pH, conductividad, resistividad, ORP, TDS, índice Langelier). Con pantalla y botones
- Dos tanques químicos rectangulares con bomba antigraedad, válvula de retención y grifo

Kit de consumibles de pH:

- Ácidos, bases, tampones, marcadores
- Guantes de plástico
- Recipientes de plástico de una onza
- Caja de distribución eléctrica:
- Protección adicional (falla a tierra)
- Cuatro enchufes: 120 VCA, 12 A, 60 Hz



El sistema de automatización y control de procesos aquí descrito constituye una plataforma integral diseñada para la enseñanza, la práctica y la investigación aplicada en el campo de la instrumentación industrial. Se trata de un equipo concebido bajo criterios pedagógicos y normativos internacionales, que combina seguridad, facilidad de uso y flexibilidad.

El diseño modular y móvil del sistema permite su utilización en una amplia gama de entornos académicos y técnicos, incluyendo laboratorios de formación profesional, institutos tecnológicos y centros de capacitación industrial. La estación de trabajo móvil, equipada con ruedas bloqueables y estructura metálica resistente, facilita el desplazamiento y asegura la estabilidad durante la operación.

El propósito principal de este equipo es ofrecer una experiencia completa en la medición, control y supervisión de variables críticas como pH, conductividad y caudal. A través de un banco de proceso transparente, los estudiantes y técnicos pueden observar directamente el comportamiento de los fluidos y las respuestas de los sensores, lo que favorece el aprendizaje experiencial.

El sistema integra componentes eléctricos, electrónicos y mecánicos en un solo conjunto, brindando un enfoque holístico en la enseñanza de la automatización. Con ello se garantiza que el usuario pueda comprender desde la operación básica de un sensor hasta la lógica de un controlador PID conectado a una PC.





Componentes Principales y Ventajas

La estación de proceso incluye un tanque de 60 litros, bomba centrífuga, bombas dosificadoras, bandejas de goteo, tuberías de instrumentación y válvulas de seguridad. Estos elementos, combinados con los sensores de pH y conductividad, permiten simular situaciones de laboratorio muy similares a las encontradas en plantas industriales reales.

Un aspecto destacado es la columna de proceso hermética de acrílico transparente, que no solo brinda seguridad al usuario, sino que también ofrece visibilidad total de los fenómenos hidráulicos. Esta columna está equipada con puertos de medición, regla fija, brida industrial y placa deflectora, elementos que hacen posible realizar ejercicios de calibración, diagnóstico y análisis comparativo entre diferentes condiciones de operación.

Las bombas dosificadoras incorporan pantallas LCD, paneles táctiles y perillas de ajuste, permitiendo operar en modos de control manual o automático. Además, incluyen relés de contacto para la integración con controladores externos,

ampliando el rango de aplicaciones posibles.

La seguridad ha sido considerada en cada detalle. El equipo incorpora interruptores de emergencia tipo hongo, válvulas de bola manuales de latón, bases adaptables para sensores y transmisores con protocolos de comunicación estándar (4-20 mA, HART). Todo esto asegura que el aprendizaje se realice bajo condiciones controladas, minimizando riesgos y maximizando la confiabilidad.

Entre las ventajas educativas más relevantes se encuentran:

- La modularidad del sistema, que permite actualizarlo con nuevos sensores o módulos de comunicación.
- La interfaz hombre-máquina intuitiva, con pantallas táctiles y paneles claros.
- La compatibilidad con software de simulación y control, lo que facilita la integración en cursos de automatización avanzada.

Unidad Eléctrica y Control



La unidad eléctrica integrada opera con fuente de 24 VCC, asegurando una operación de bajo consumo energético y máxima seguridad. Esta unidad dispone de entradas y salidas digitales y analógicas, con conexión USB y Ethernet TCP/IP.

El registrador sin papel a color, con pantalla TFT de 17.8 cm y botones de control, permite visualizar en tiempo real las señales de proceso, registrar datos históricos y exportarlos para análisis posteriores. Gracias a la conectividad de red, se pueden realizar prácticas de monitoreo remoto y supervisión en entornos de red local.

El sistema de control cuenta con funcionalidades de PLC con módulo HART, lo que facilita la integración con sensores y actuadores de última generación. Además, se incluye un analizador portátil de agua que permite evaluar parámetros como pH, conductividad, resistividad, ORP, TDS e índice Langelier, incrementando las oportunidades de aprendizaje en temas de calidad de agua.



Otro aspecto relevante es la incorporación de variadores de frecuencia para el control de bombas, lo que permite estudiar la relación entre velocidad de giro, caudal y presión. Esto refuerza conceptos clave en mecatrónica y control de procesos industriales.

La combinación de hardware robusto y software intuitivo convierte al sistema en un laboratorio móvil de automatización, ideal para capacitar estudiantes y técnicos en prácticas directamente aplicables en la industria moderna.



Accesorios, Kits y Aplicaciones

El equipo se complementa con un kit de calibración de válvulas y diagnósticos eléctricos, que incluye calibradores de proceso multifunción y bombas de calibración de presión. Esto brinda la posibilidad de realizar pruebas de ajuste y calibración similares a las exigidas en el sector industrial.

Asimismo, se ofrece un kit de consumibles de pH que contiene ácidos, bases, tampones y marcadores, junto con guantes de protección y recipientes plásticos. Estos accesorios aseguran que los ensayos puedan llevarse a cabo con precisión y bajo condiciones seguras.

El equipo está diseñado para ser altamente versátil en su aplicación. Puede emplearse en prácticas relacionadas con:

- Procesos de tratamiento de agua.
- Control de calidad en laboratorios industriales.
- Entrenamiento de técnicos en instrumentación, electricidad y control.
- Simulación de procesos industriales en áreas como alimentos, farmacéutica y energía.

Finalmente, el diseño bajo normas internacionales y la construcción con materiales resistentes garantizan una larga vida útil y confiabilidad operativa. Gracias a su arquitectura abierta, el sistema puede ampliarse en el futuro con módulos adicionales, sensores avanzados o nuevas interfaces de comunicación.