

BANCO HIDRÁULICO DE PROCESO CONTINUO AUT-PCONT



Planta de un proceso hidráulico continuo orientado al aprendizaje integral para especialidades industriales. El estudiante será capaz de conocer componentes con estándares y calidad industrial, identificarlos en planos, y con ellos realizar tareas de programación y mantención de la planta para su correcto funcionamiento.

El entrenador simula un sistema de enfriamiento de procesos industriales mediante la circulación continua de agua por un sistema de tuberías de PVC de 1" y un sistema de tuberías transparentes de 19mm que permite la visualización del flujo hidráulico.

El circuito hidráulico comienza en un pozo de acumulación de 50 Lts, de polietileno (PE) atóxico con filtro UV, semitransparente. El cual es llenado con agua para enfriamiento. Posteriormente el proceso considera un tanque de 30 lts para el trabajo de control de nivel, diseñado de acrílico transparente ultrarresistente que permite visualizar el contenido del estanque de forma directa durante el proceso.

La potencia de impulsión es suministrada por una bomba centrífuga de 0.5 HP trifásica, QMax de 2.4M³/H capaz de generar un flujo de 40L/min con altura de elevación de 30 mts, con cuerpo y rotor de acero inoxidable AISI 304 (o superior según requerimiento del usuario). Esta bomba está conectada internamente a un variador de frecuencia de 1HP con entrada monofásica de 220 Vac (lo que hace que no sea necesario contar con alimentación trifásica en el establecimiento) y salida trifásica de 4A con un rango de frecuencia de 0 a 400 hz. La cual puede ser utilizada de forma local mediante el jog de control o mediante una conexión desde el PLC.

Posteriormente el líquido atraviesa una serie de circuitos los cuales cuentan con válvulas de bola manuales que permite controlar las perturbaciones y el error en el control automático para luego llegar al estanque de proceso de 30Lts, fabricado en acrílico transparente ultrarresistente donde se realizan los controles de nivel y temperatura. Posteriormente el líquido retorna al pozo para comenzar el proceso nuevamente.

Todo el control se realiza mediante un PLC Modicon de Schneider Electric, 16I/O, 6A/I, 2A/O. el cual cuenta con 2 puertos de comunicación mediante conector RJ45 con protocolo ModBus TCP RTU. El PLC se programa remotamente mediante un router WiFi incorporado.

Se incluye también un software de control y adquisición de datos (SCADA) para Windows que permite efectuar la supervisión de la planta desde PC en modo local o remoto de forma inalámbrica o cableada, para ello se suministra con cable Ethernet de comunicación.

El entrenador tiene también una pantalla HMI 7" como interfaz para el usuario, incorporado en la estructura del módulo, la cual en conjunto con el controlador PLC, son capaces de realizar controles de lazo cerrado P, PI y PID al realizar configuraciones con los diferentes sensores y actuadores.

El sistema permite medir diferentes variables analógicas dentro del circuito hidráulico como se indica a continuación.

- Temperatura mediante sensor PT100 con salida analógica estándar.
- Presión: mediante un transmisor electrónico de presión diferencial de acero inoxidable de calidad AISI 316; con señal de salida normalizada de 4 a 40mA.
- Flujo mediante sensor con salida analógica normalizada.
- Nivel, digital mediante sensores tipo flotadores ubicados a distintos niveles de estanques.
- Nivel analógico mediante sensor óptico con salida analógica normalizada.

Los actuadores disponibles para control automático son los siguientes:

- Válvula de control proporcional de acero inoxidable AISI 316 (o superior según requerimiento del usuario), CV=2.5 con entrada analógica.
- Válvulas solenoide con entrada discreta de 24Vdc.
- Calefactor eléctrico de 220Vac controlado por relé con control discreto de 24Vdc.

Todo el equipo está montado en una sólida estructura de aluminio que cuenta con ruedas de alto tráfico con su respectivo freno, para su fácil traslado y fijación.

La superficie de trabajo como el frontis del tablero eléctrico, cuenta con información relevante sobre el proceso, identificación de los componentes, tags y conexiones, de manera de presentar una ayuda rápida que facilita el trabajo de los estudiantes.

El tablero de control eléctrico cumple con la norma IP55, y se alimenta con 220Vac monofásica de 50/60 hz. Cuenta con sinóptico de la instalación, interruptor automático diferencial como sistema de protección eléctrico y parada de emergencia tipo seta de seguridad para desconexión manual. se cuenta también con los indicadores piloto del proceso, pulsadores momentáneos NC y NO, pantalla HMI a color de 7". En el interior del tablero todo el cableado se realiza mediante bornes de conexión de seguridad.

El entrenador se incluye con los respectivos manuales de uso, planos de ingeniería para la planta, libro de ejercicios prácticos tanto en físico como en digital.

Entrenador permite el desarrollo de prácticas relacionadas a:

- Familiarización con los principales componentes de un sistema de control: Sensores, actuadores y controlador.
- Control lazo abierto P-PI-PID de nivel.
- Control lazo de control On/Off de nivel.
- Control lazo abierto de temperatura.
- Control lazo de control On/Off de temperatura.
- Control lazo abierto control caudal.
- Control lazo control On/Off de caudal.
- Conmutación y control de actuadores a través de HMI.
- Control de sistemas conmutados mediante PLC.
- Interpretación de planos de ingeniería de control.
- Programación de contadores.
- Programación de entradas analógicas de PLC.
- Programador de temporizadores.
- Programación y configuración de PLC's.
- PT-100 y transmisores de temperatura.
- Salidas analógicas estandarizadas PLC.
- Sensores con salida analógica estándar.
- Sistemas SCADA (incluye cable de comunicación Ethernet).
- Programación pantallas HMI.

El entrenador incluye:

- ✓ Todos los componentes que conforman el equipo permiten el funcionamiento óptimo del mismo.
- ✓ 1 Tablero de control con sinóptico de instalación, norma de seguridad IP55, conexión 220Vac 50/60Hz monofásica, interior del tablero con bornes de conexión de seguridad.
- ✓ 1 PLC MODICOM SCHNEIDER ELECTRIC 16I/O, 6A/I, 2A/O modelo TM221CE24R, más módulo de expansión TM3AM6G.
- ✓ 1 Router inalámbrico TP-LINK TL-WR840N.
- ✓ 1 Banco de trabajo de aluminio con ruedas de alto tráfico y freno. Incluye superficie con información relevante del proceso, identificando componentes, tags y conexiones.

- ✓ 1 Bomba trifásica 0,5HP, QMax de 2.4M3/H, capacidad de 40L/min con altura 30mts con cuerpo y rotor acero inoxidable AISI 304 (o superior según requerimiento del usuario).
- ✓ 1 Calefactor eléctrico 220VAC activado mediante Relé.
- ✓ 1 Tanque de control para agua, de acrílico transparente ultrarresistente de 30 lts.
- ✓ 1 Estanque pozo acumulador de polietileno con filtro UV semitransparente.
- ✓ 3 indicadores piloto.
- ✓ 1 Parada de emergencia.
- ✓ 1 Pulsador Momentáneo NC.
- ✓ 1 Pulsador Momentáneo NO.
- ✓ 1 Sensor de flujo de líquidos con salida analógica.
- ✓ 1 Sensor de nivel salida analógica.
- ✓ 4 Sensor de nivel tipo flotador.
- ✓ 1 Sensor de presión diferencial de acero inoxidable con salida de 4 a 20 mA.
- ✓ 1 Sensor de temperatura PT100 salida analógica.
- ✓ 1 Set de planos para instrumentación y control.
- ✓ 1 Sistema de tuberías de PVC de 1" y un sistema de tuberías transparentes de 19mm.
- ✓ 3 Válvula de bola manual.
- ✓ 1 Válvula proporcional acero inoxidable AISI 316 (o superior según requerimiento del usuario), CV=2.5 con entrada analógica.
- ✓ 2 Válvula solenoide 24Vdc.
- ✓ 1 Variador de frecuencia de 1HP, entrada monofásica de 220Vac y salida trifásica de 4A con rango de frecuencia de 0 a 400 hz.
- ✓ 1 Pantalla HMI 7" color Weintek.
- ✓ 1 Software de control y adquisición de datos (SCADA) para Windows.
- ✓ Set de cables de conexión. Alimentación 220 Vac 50/60 Hz Monofásica.
- ✓ Dimensiones 190x45x30 cm
- ✓ Peso neto: 80KG