



P3005 SIMULADOR DE CONTROL DE PROCESO

INTRODUCCION

El Simulador de Control de Proceso está diseñado para educar al estudiante en los principios y utilización del equipo de control en el contexto de operaciones de proceso.

Su diseño facilita la observación y operación de los varios componentes y ofrece un estudio detallado de las características de rendimiento de cada uno de los circuitos de control independientemente y su relación entre ellos.

La elección de hardware de instrumentos presenta una selección de tipos de instrumentos más variada posible, incluyendo equipo interfaz, neumático y electrónico y particularmente introduce la utilización de la tecnología basada en microprocesador en el diseño de controlador.

DESCRIPCION

El proceso que forma la base de la operación de los varios circuitos de control y equipo se ilustra en la Fig.1. Se alimenta agua a una bomba centrífuga desde el tanque depósito T1 y entonces a un calentador de agua HE2 antes de pasar a dos contenedores V1 y V2 montados en serie simulando un sistema reactor. El agua finalmente retorna al tanque depósito T1, habiendo sido refrigerada por el refrigerador de agua HE1.

V2 simula un contenedor utilizado para procesos de reacción perniciosa, demandando la utilización de equipo de control contra incendio en su vecindad inmediata, ofreciendo una razón lógica para la utilización de equipo de control interfase y neumático.

Hay presentes cuatro áreas principales de control i.e. Presión, Flujo, Temperatura y Nivel

También puede demostrarse el control en cascada y retardos.

El equipo permite introducir errores a propósito en el sistema y así simular las condiciones que podrían encontrarse en la practica.

Se incorpora un registrador para monitoreo de las condiciones de proceso y de las señales ofrecidas por el controlador. Se incorpora un marcador de evento para indicar en el grafico electrónico de archivo cuando se activo un cambio de condición de proceso.

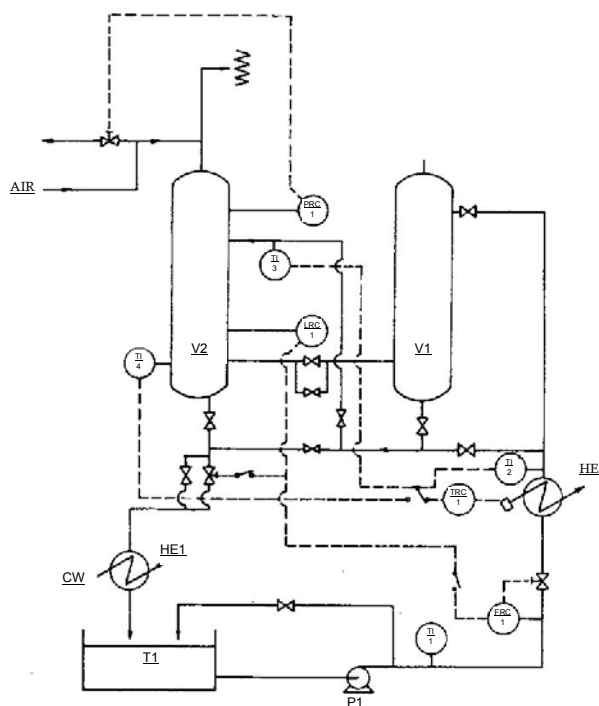


FIG. 1

CIRCUITO DE CONTROL DE NIVEL

El equipo de control de este circuito ha sido elegido para demostrar el uso de los componentes electrónicos y neumáticos, e incorpora cinco artículos importantes como sigue:

1. Transmisor de Presión Diferencial (P.D.) utilizado para transmitir una señal neumática proporcional a la presión diferencial entre la parte superior e inferior del 'contenedor reactor'.
2. Transductor de presión que convierte la señal neumática desde el transmisor P.D. a una eléctrica.
3. Controlador de 3 términos con función de control proporcional, proporcional e integral, y proporcional y derivado. Equipo de operación automática o manual, y la habilidad de auto afinado o refinado adaptivo durante la marcha de proceso.
4. Válvula de Control Eléctrico posicionada en la salida de la línea desde el 'contenedor reactor'.
5. Archivo Electrónico utilizado para registrar el volumen del nivel de proceso y señal de salida a válvula de control.

DEMOSTRACION DE RETARDOS

Normalmente el circuito de control se utiliza para controlar el nivel en V2, pero con el contenedor V 1 en operación, y la línea interconectante entre los dos contenedores abierta, entonces el nivel del V2 se mantendrá menor que el del contenedor V 1.

Se incorpora un interruptor de disparo de alto nivel en el circuito de control para demostrar la utilización de cada uno de estos artículos y proteger el circuito de baja presión del transmisor de nivel diferencial contra inundación.

CIRCUITO DE CONTROL DE FLUJO

El componente principal de este sistema de control consiste de un controlador microprocesador de 3 términos utilizado en la industria actual.

El registrador electrónico puede trazar la temperatura de proceso seleccionada por el interruptor de admisión del controlador, y la salida del controlador, mientras hay una pluma disponible para archivar la señal de uno de los termopares restantes.

Los tres termopares disponibles para ofrecer la señal de admisión al controlador están posicionados a varias distancias caudal abajo del calentador para ofrecer una variación de tiempo de reacción de cualquier cambio de condiciones de proceso.

CIRCUITO DE CONTROL DE TEMPERATURA

El circuito de control de temperatura representa un sistema de control que utiliza solamente artículos componentes electrónicos. La señal de proceso se recibe de una serie de termopares y se alimenta a un controlador de 3 términos, la señal saliente controla la alimentación de potencia al calentador HEI vía una serie de unidades accionadas de termistor.

La señal de proceso al controlador se origina de un conjunto de placa orificio en línea, la presión diferencial de la cual se convierte en seriales electrónicas mediante un transductor de presión mojada a mojada. La señal del transductor se alimenta al controlador microprocesador. Esta señal entonces es procesada por

el controlador y mostrada como flujo por la función de raíz cuadrada incorporada en el controlador.

La señal de control del microprocesador se alimenta a una válvula de control electrónico vía un posicionado de válvula con operación automática y manual. La señal de control puede monitorearse mediante un registrador que también registra el flujo del orificio calculado por el controlador microprocesador.

CIRCUITO DE CONTROL DE PRESION

Se alimenta aire a 1.5 bar al contenedor V2, la presión del cual se controla mediante una válvula de control CV3 posicionada en la línea de sobrepase descargando a atmósfera.

El circuito de control consiste de lo siguiente:

1. Transmisor de Indicación Neumática que mide e indica la presión en V2 y retransmite esta variable de proceso en forma de una señal lineal de magnitud entre 3 a 15 psi al Controlador de Indicación Neumática.
2. Controlador de Indicación Neumática con acción proporcional, integral y derivada. La condición del proceso se indica mediante un mecanismo de escala y aguja, la señal de control se alimenta a la válvula de control, se ofrece también una función auto/manual para que el operario pueda ejercer control manual de la válvula.
3. Válvula de Control, que consiste de una válvula de operación diafragma con característica de cierre neumático.
4. Registrador Neumático para trazado de señal variable de proceso y señal de salida de controladores.

CONTROL EN CASCADA

Se incorporan facilidades para activar la señal de salida desde el controlador de tres términos para reasignar el controlador de flujo ofreciendo una aplicación de control en cascada.

REQUERIMIENTOS DE SERVICIO

Electricidad 1kW max. 110/120V monofásico 50/60Hz. (y) 8kW max. 220/240V trifásico 50/60Hz.

Aire Comprimido 1m³/hr. máximo a 1.5 bar.

Agua 10 Vmin máximo a 25°C 1.5 bar de presión mínima

EQUIPO OPCIONAL ADICIONAL

Compresor de Aire P3006 para utilizar con P3005. Paquete de refrigerador de agua P3007 para utilizar con P3005/6.

(para utilizar en ausencia de agua de refrigeración)

ESPECIFICACIONES DE TRANSPORTE

Tamaño de caja 239 x 94 x 249 cm (aproximado)

Peso 580 Kg neto, 800 Kg bruto.