

CONTROL DE TEMPERATURA PARA UN INTERCAMBIADOR DE PLACAS

Se integró un sistema que permite el control de temperatura de un intercambiador de placas para la fabricación productos de consumo masivo.

SITUACIÓN

Una empresa de productos químicos requería un sistema de control de temperatura para un intercambiador de placas. El proceso comprende vapor de agua condensada que ingresa por las placas primarias; el agua a bajas temperaturas ingresa por las placas secundarias produciendo así una transferencia de calor. El principal inconveniente radicaba en que la temperatura a la salida de la tubería secundaria presentaba una variación considerable para el proceso; generando problemas de calidad de los productos fabricados.

La empresa requiere un sistema de control que permita tener un grado de confiabilidad de la temperatura; además llevar un monitoreo de las variables de control y de proceso.



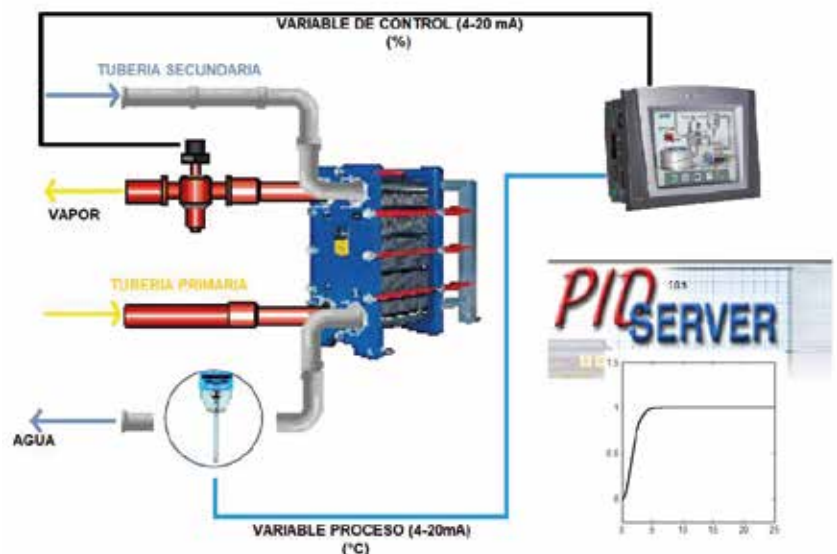
SOLUCIÓN

Con el objetivo de suplir esta necesidad se implementó un sistema de control por medio de lazo PID incluido dentro de la estructura de funciones predefinidas por el software VisiLogic, para ello se definieron algunos aspectos técnicos como lo es la variable de proceso (Temperatura) y la variable de control como una salida analógica (4-20 mA).

Se logró controlar el paso del vapor de agua por medio de una válvula reguladora de flujo con una señal analógica, con el fin de mantener la temperatura ideal del agua para la continuación del proceso en línea; por lo tanto, la función PID controla la planta con la retroalimentación del sensor de temperatura ubicado a la salida de la tubería secundaria del intercambiador de placas.



CONTROL PID INTERCAMBIADOR DE PLACAS



RESULTADOS

El control de PID es uno de los modelos matemáticos más utilizados a nivel industrial para garantizar un valor determinado de temperatura según sea la aplicación, dando confiabilidad en el control de variables y datos del proceso. VisiLogic cuenta con bloques de programación específicamente para este proceso, lo que ahorra tiempo en cuanto a la programación y configuración de los parámetros del lazo de control.

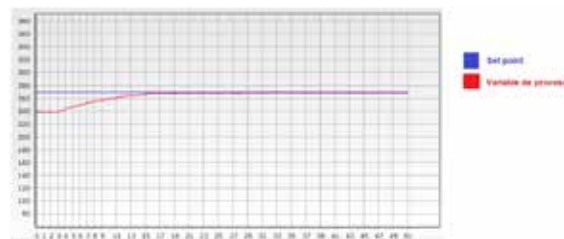
Para esta aplicación se utilizó en primera medida el bloque de función de Auto-tune, el cual calcula los valores de las constantes (Proporcional, integral, derivativa) automáticamente, VisiLogic cuenta con la herramienta PID Server en la cual se puede graficar el comportamiento del lazo de control como se muestra a continuación:



En la gráfica se evidencian los valores de la variable de control oscilan número de veces entre el límite máximo y mínimo definidos en el bloque de configuración, con el fin de calcular las constantes para el lazo de control. Una vez termina el Auto-tune, se pueden visualizar los valores resultantes, se diseñó una pantalla para llevar a cabo estas acciones de forma práctica:



La imagen anterior muestra que el Auto-tune ha terminado, con lo cual solo resta con iniciar el control PID del proceso, para ello nuevamente se utilizó la herramienta del PID Server y así visualizar la respuesta del sistema:



Se definió un Set point en 27.0°C, de tal modo que el sistema de control regula la válvula de vapor para la transferencia de calor; así lleva el valor de la variable de proceso (Sensor de temperatura) aproximadamente al valor requerido para cumplir con la calidad. Como se observa en la gráfica, la respuesta del sistema es ideal para las condiciones que exige el intercambiador de placas.



Finalmente, en la pantalla principal se tienen las variables relevantes del proceso de control:

La temperatura del agua en la tubería secundaria del intercambiador de placas; el punto de ajuste (Set point), el cual por pantalla es posible modificarlo según las condiciones de operación y el valor porcentual de abertura de la válvula de regulación de vapor en una gráfica de barras.

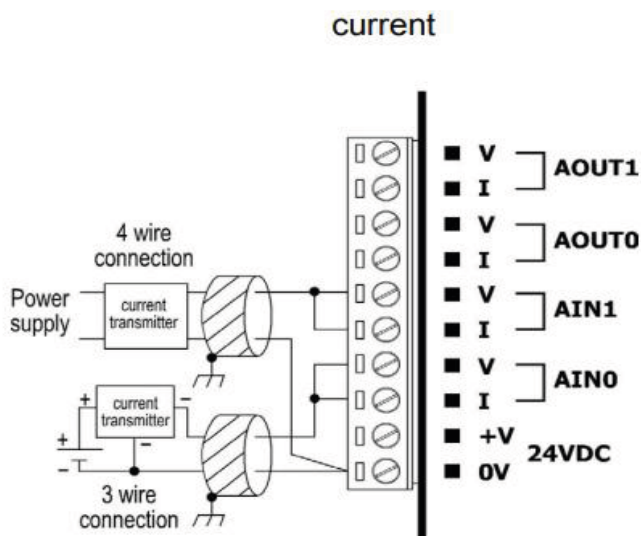
EQUIPOS UTILIZADOS

- ▶ PLC Vision referencia: V570-57-T20B.
- ▶ Módulo de entradas y salidas SNAP: V200-18-E2B.
- ▶ Fuente de alimentación Unitronics referencia: UAP-24V96W 4 A.
- ▶ Sensor de temperatura marca SICK referencia: TBS-6048677.

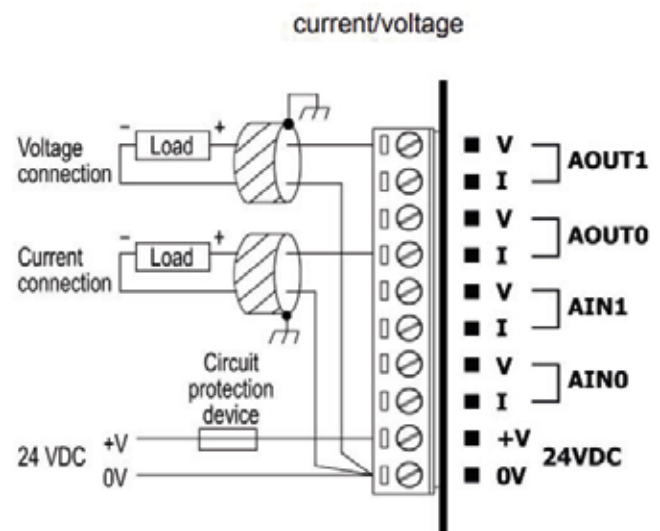
VENTAJAS

- ▶ El PID Server es una herramienta muy útil para realizar el Auto-Tune o para monitorizar el sistema de control PID. Se puede encontrar en el menú Tools del Visilogic o directamente en Windows desde Inicio-Todos los programas-Unitronics-Tools.
- ▶ Los PLC Vision cuentan con opciones de entradas y salidas que incluyen mediciones digitales, analógicas, de alta velocidad, de temperatura y de peso.
- ▶ Registro de recetas y datos por medio de tablas de datos y muestreo.
- ▶ Alarmas incorporadas: La conformidad del sistema de alarmas permite detectar a los operadores avisos o novedades, analizarlas y llevar a cabo acciones; además de exportar los registros e historiales.
- ▶ Los bloques de función de PID predefinidos permiten ahorrar tiempo en programación y modelado de un lazo de control; lo que permite generar un ambiente de programación eficiente y práctico.

ENTRADAS ANALÓGICAS



SALIDA ANALÓGICAS



Parque Industrial Gran Sabana - Edificio 32 Tocancipá, CUN 251017 - Colombia

Contáctanos: info@colsein.com.co - Tel.: (601) 869-8789