

Introducción

El presente informe tiene por motivo dar a conocer algunos elementos básicos de teoría de control.

Conocer y experimentar los variados tipos de sistemas de control y sus aplicaciones.

Manejo de controladores con ON-OFF, ON-OFF con histéresis y tipo de control P, PI, PID, así como también la función que cumplen en el control de las variables del proceso.

Informe Experiencia Práctica

Control ON-OFF con histéresis

1.- Fije el setpoint en un valor intermedio de capacidad de su proceso, a continuación seleccione la histéresis en su valor mínimo, después aumentela de 5 en 5, en cada selección deje que la planta sea lo más estable posible. Observe y anote su comportamiento.

Preguntas:

- ¿Cómo se comporta el proceso con histéresis de 0,5,10, etc?
- ¿Qué efecto produce la histéresis en el proceso?
- ¿Cuándo se comporta mejor el proceso, con más o menos histéresis?

Sintonización de controladores P.I.D

Controlador Proporcional + Integral **P+I**

Se comienza con una banda proporcional ancha y se estrecha gradualmente observando el comportamiento del sistema hasta obtener la estabilidad deseada (relación de amortiguamiento de $\frac{1}{4}$ de onda).

1.- Fije el setpoint en un valor intermedio de capacidad de su proceso, luego comience con un valor de **B.P=200**, observe el comportamiento del proceso. Luego **B.P=30**, **B.P=20**, **B.P=10**, **B.P=1**.

Preguntas:

- a) ¿Cómo se comporta el controlador con una **B.P** ancha y luego con una estrecha?
- b) ¿Cuál fue la **B.P** óptima para el proceso?
- c) ¿Porque el control proporcional no estabiliza el control de la línea de referencia?

Controlador Proporcional+Integral **P+I**

Con la banda integral en 0 (anulada) o en su valor más bajo se ajusta la banda proporcional siguiendo el método anterior, como la acción integral empeora la estabilidad del control, se aumenta ligeramente la banda proporcional y, a continuación, se incrementa por pasos la banda integral, creando cada vez perturbaciones en forma de desplazamiento del punto de consigna hasta que empiecen a aumentar los ciclos. La última banda ensayada se reduce ligeramente.

1.- Comience con valores de **B.I=200**, observe el comportamiento del proceso. Luego **B.I=50**, **B.I=30**,

B.I=10, B.I=5.

Preguntas :

- a)¿Qué sucede al ir aumentando la **B.I**?
- b)¿Qué diferencia existe entre una **B.I** ancha y estrecha?
- c)¿Cuál es la característica principal de la acción integral?

Controlador Proporcional+Integral+Derivativo **P+I+D**

Con las bandas integral y derivativa anuladas o al mínimo se estrecha la **B.P** como al principio de la experiencia

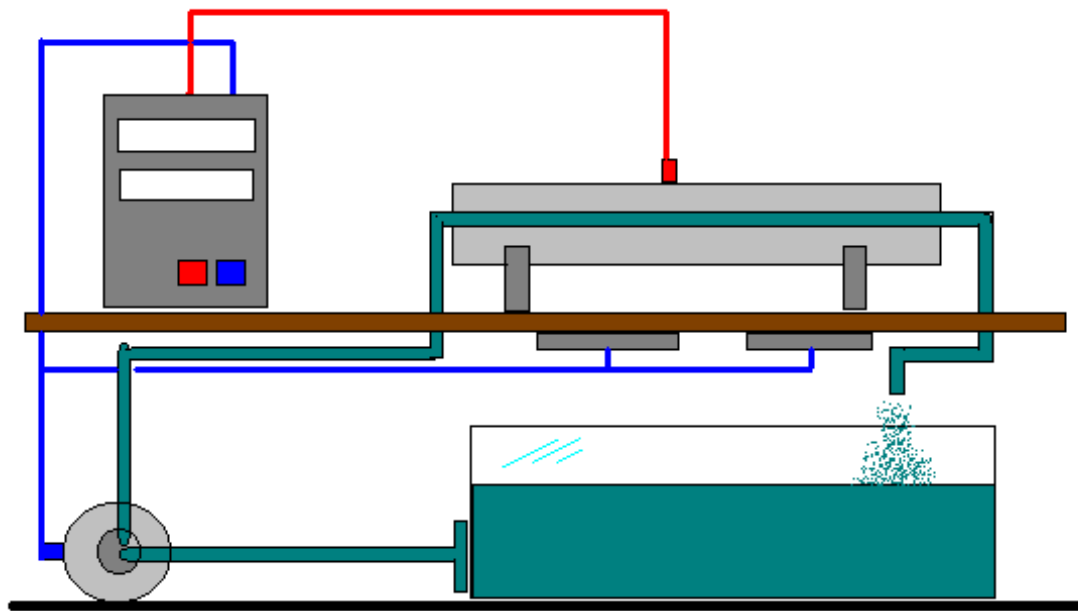
Se aumenta ligeramente la **B.P** y a, continuación, todavía con la **B.D** anulada o en su valor mínimo, se incrementa por pasos la **B.I** hasta obtener su valor optimo, es decir que lleve rápidamente la variable de proceso al punto de consigna, peor sin crear inestabilidad.

Seguidamente se aumenta la **B.D** en pequeños incrementos, creando cada vez desplazamientos del **S.P**(perturbaciones) hasta obtener una disminución de los ciclos de la curva de respuesta.

Después de efectuar estos ajustes, es posible que sea necesario efectuar un tanteo en todas las bandas, ya que se influyen mutuamente.

Desarrollo informe

Proceso: Planta de Temperatura



Out 1 Calefactor

Out 2 Bomba y Ventiladores

En este informe se dará a conocer los métodos mas utilizados para controlar una planta de temperatura con diferentes tipos de control, los cuales iremos observando paso a paso.

Control ON-OFF con histeresis

1.-a) Con histeresis de 0: El proceso se comporta como si fuese un control ON OFF común y corriente, ya que la variación no se mantiene en ningún rango estable y se activa y desactiva, cada vez que la medición sobrepase el setpoint (30).

El proceso con histeresis de 5 , 10, 15 etc.. Produce un efecto de mayor fluctuación de la temperatura, pero la variable se mantiene entre los márgenes de temperatura que se le ha dado según la cantidad de histeresis.

1.-b) El efecto que la histeresis en nuestro proceso, es mantener la temperatura dentro de los márgenes que le dimos según la histeresis que encontramos adecuada para el proceso.

El otro efecto favorable que esta función nos produce es reducir el uso y por lo tanto, alargar la vida útil de los contactores que activan y desactivan nuestras respectivas salidas.

1.-c) Para ver como se comporta mejor el proceso debemos tomar en cuenta que a mayor histeresis existe una mayor inercia por lo tanto, el proceso va a variar mas que con menor histeresis.

Por otra parte se debe tomar en cuenta la necesidad de la planta a controlar y los márgenes de temperatura que debemos respetar.

Controlador proporcional P

1.-a) Con una B.P ancha el proceso es lento para llegar al setpoint ya que la potencia en este caso del calefactor es baja, pero cuando la variable es controlada será muy poco el margen de error existente.

En cambio cuando la B.P es estrecha la respuesta del proceso es mas rápida para llegar al set point ya que la potencia del calefactor es mucho mayor, por este motivo con menor B.P la temperatura oscila alrededor del set point ya que la inercia es mayor y se parece mas al control on off B.P ancha B.P estrecha **1.-b)** Para nosotros fue optimo el proceso con una B.P de 30 ya que la variable se pudo controlar no con exactitud pero se disminuyo considerablemente el error con respecto a la banda mas estrecha.

No ocupamos una B.P alta ya que esta produce una respuesta lenta y error estacionario. **1.-c)** Porque el control proporcional es el encargado de entregar la potencia que varia en forma gradual entre 0 y 100%, es decir, a mayor error mayor potencia, y no se pudo estabilizar por efecto de inercia ya que el calefactor estará activado o desactivado.

Controlador tipo proporcional + integral P+I

1.-a) Al ir aumentando la banda integral respuesta tendrá mas fuerza en la salida por lo tanto, alcanza en un corto tiempo al setpoint.

Por lo tanto, el sistema a mayor banda integral menor estabilización.

1.-b) Que la banda integral ancha produce un disparo del sistema y por lo tanto nunca llega a estabilizarse ya que el calefactor tiene alta potencia.

La banda integral estrecha optimiza el sistema y se vuela un poco mas rápido que utilizando solo la banda proporcional ya que regula y aumenta la potencia del calefactor según la necesidad.

B.I ancha B.I estrecha

1.-c) La acción integral optimiza el sistema ya que aumenta la potencia según el porcentaje de error, a mayor error la banda integral hace que la potencia del calefactor aumente y así al ir disminuyendo la potencia va a disminuir para lograr un sistema estabilizado.

Controlador proporcional+integral+derivativo P+I+D

Utilizando una banda proporcional de 30, una banda integral de 20 y una banda derivativa de 12 hemos logrado controlar la oscilación en nuestro proceso con un comportamiento estable con amortiguamiento critico.

Se ha conseguido una buena velocidad de respuesta y nuestro error disminuye con respecto al tiempo.

