



381079688 Practica 6 Controlador de Dos Pasos

Instrumentación Y Control (Instituto Politécnico Nacional)



Escanea para abrir en Studocu



Instituto Politécnico Nacional



Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas

Laboratorio de Instrumentación y control de procesos

Academia de Operaciones Unitarias

Profesora: Concepción Soberanes Pérez

Práctica No. 6:

“Respuesta de un controlador de 2 posiciones (on-off) y con diferencial”.

Alumno: López Torres Juan Itztlitecuhtli

No. Boleta: 2013321122

Grupo: 5IM80

Abril-2018

Objetivo

Observar el funcionamiento de un controlador on-off con diferencial, identificar su componente y dar aplicaciones.

1. ¿Qué es?

Es un elemento de control con dos funciones On-Off, este es de los mas simples y económicos para emplearse en un lazo de control con regulación automática.

Estas funciones se activan cuando el controlador recibe una señal y su acción de control solo tiene dos posiciones de salida fijas.

Es un controlador para un sistema de lazo cerrado pues la variable controlada tiene efecto directo sobre la acción de control.

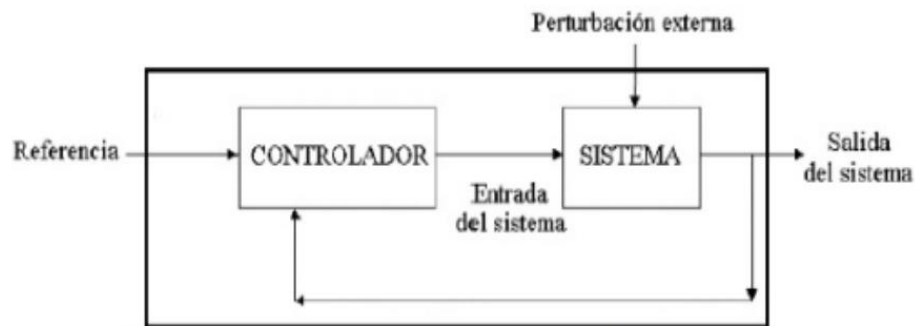


Figura 79. Ejemplo de un s.c. en lazo abierto (Web)

108

2. ¿Para qué sirve?

Sirve para controlar variables de un proceso de manera relativamente sencilla además de tener la capacidad de que, en ciertos rangos de operación y para sistemas de control con ganancias muy altas, la exactitud es muy elevada.

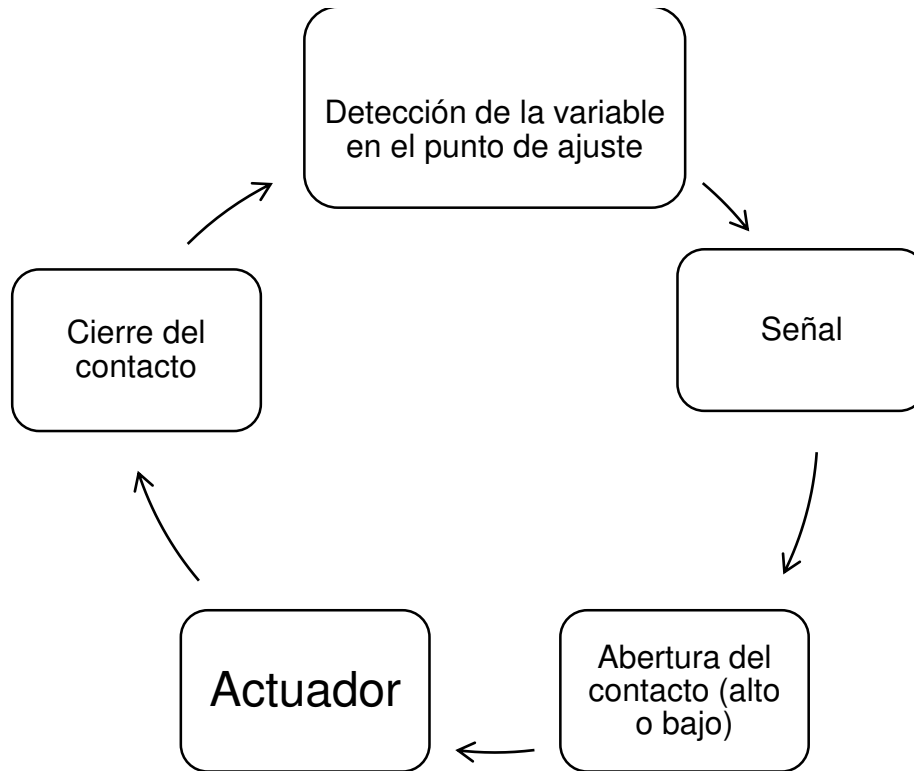
La forma de aplicación mas sencilla es la de el control de nivel, en donde el sistema de control se encuentra conectado a un solenoide (elemento final de control ó actuador) el cuál recibe la señal de abrir o cerrar la válvula.

Otros ejemplos de aplicación seria el sistema on-off de una caldera, el control de flujo de un fluido o la adición de calor a un sistema aunque en este caso no sería tan preciso.

3. ¿Cómo funciona?

Se detecta una variación con respecto al punto de ajuste y el controlador cambia de posición *off* a *on* para accionar el elemento final de control.

Se cuenta con un sistema de control de lazo cerrado y control retroalimentado, su funcionamiento se puede representar con el siguiente diagrama:



4. ¿De qué partes consta?

El sistema consta de las partes esenciales siguientes:

- Relevador: recibe la señal de accionamiento
- Amplificador: amplifica la señal y la envía a un juego de receptores.
- Sistema Indicador puntero: detecta la señal del amplificador y ya sea por medio de un fuelle o cápsula (para el caso del sistema neumático), o un par de bobinas para el sistema eléctrico.
- Par puntero-escala: el puntero se mueve por accionamiento previo (bobinas o fuelles) y este indica la variable en una escala.
- Actuador: recibe la señal del relevador para aplicar las dos funciones (on-off) al elemento final de control, que en este caso fue una válvula.

A continuación, se muestra un controlador de 2 posiciones del tipo eléctrico:

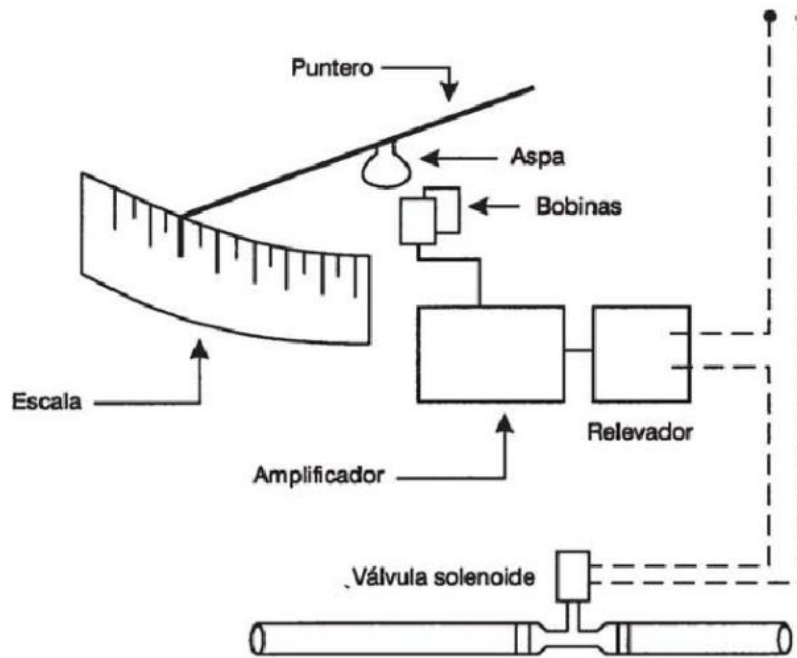


Figura VIII.5. Controlador de dos posiciones.

5. ¿Qué tipos hay?

Por el tipo de señal se clasifican en neumático y electrónico.

Por su funcionamiento y tipo de control se clasifican en:

- Controlador proporcional (p)
- Controlador derivativo (D)
- Control integral (I)
- Controladores combinados: PD, PI, DI y PID

6. ¿Cuáles son sus características?

Las características generales de un controlador de dos pasos son;

- a) Capacitancia: es la modificación de la cantidad obtenida por unidad de cambio en la variable con respecto al punto de ajuste.
- b) Comportamiento cíclico: debido a fluctuaciones debidas a la naturaleza del proceso, la variable se mueve con el tiempo desde un valor máximo hasta un mínimo
- c) Diferenciales: son cambios mínimos de la variable
- d) Velocidad de reacción: es la rapidez con la que se genera la respuesta del controlador.
- e) Tiempo muerto, zona neutra o muerta: es cuando el actuador no se mueve.

7. ¿En qué consiste la acción inversa de un controlador?

La acción consiste en el modo de control de una variable.

En la acción inversa existe un decremento en la señal de salida cuando hay un incremento en la señal de entrada.

Ej: En el control de temperatura de un calentador, si la temperatura sobre para el *set-point*, la señal de entrada aumenta y la válvula de alimentación de vapor debe cerrarse. Esto último se logra cuando baja la intensidad de la señal de salida.

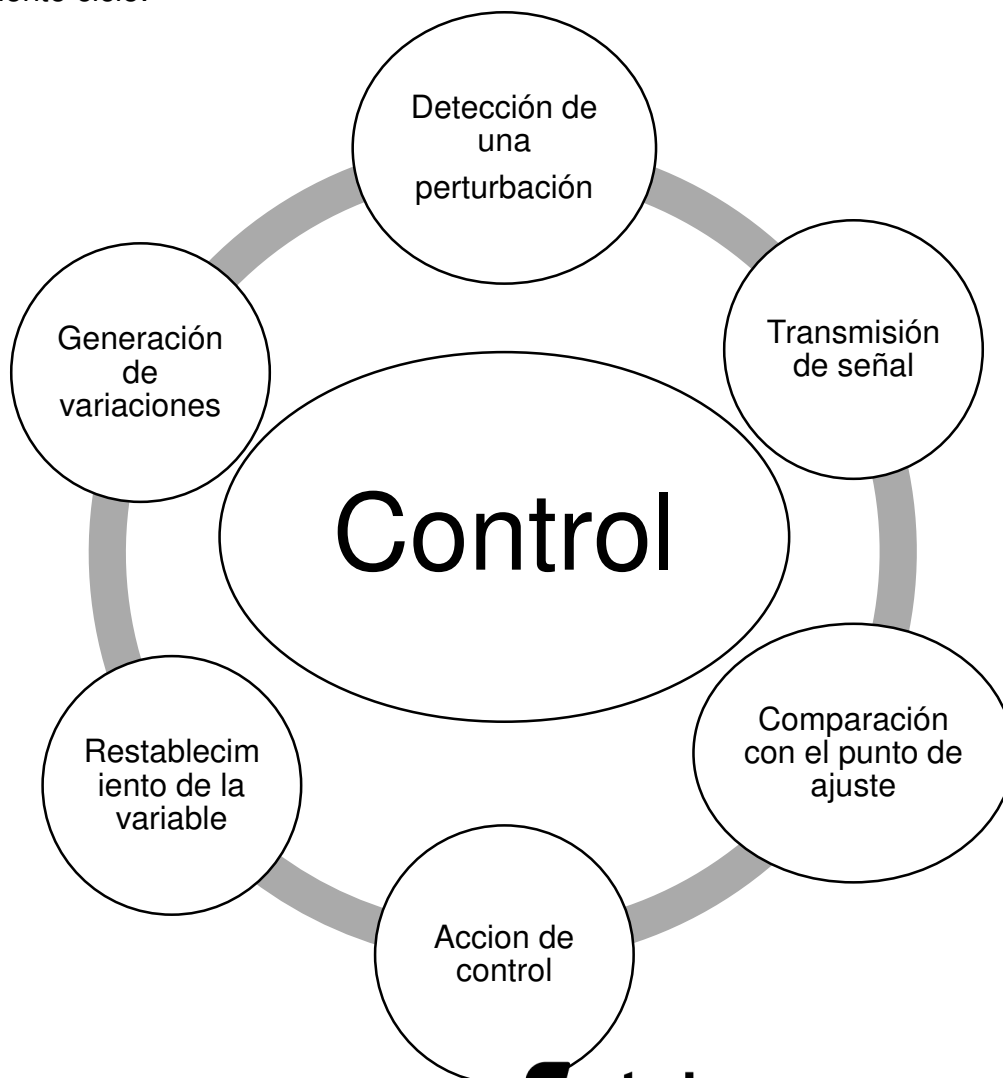
8. ¿En qué consiste la acción directa de un controlador?

Si hay un incremento en la señal de entrada al controlador se presenta un incremento en la señal de salida.

Ej: conforme aumenta el nivel de liquido en un tanque la señal se vuelve mas grande, al sobrepasar el punto de ajuste, la señal debe incrementarse para abrir la válvula de control.

9. ¿Cuáles son los pasos de un sistema de control?

De forma generalizada, los pasos de un sistema de control para un controlador se representan en el siguiente ciclo.



10. ¿Qué es la diferencial, zona neutra o zona muerta?

La banda diferencial o zona muerta es el rango en el que la señal de error puede variar antes de que se produzca la conmutación. El tiempo que tarda en actuar el controlador.

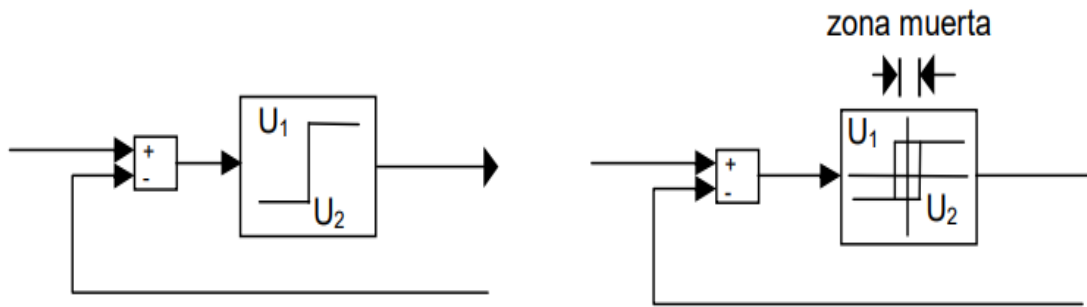
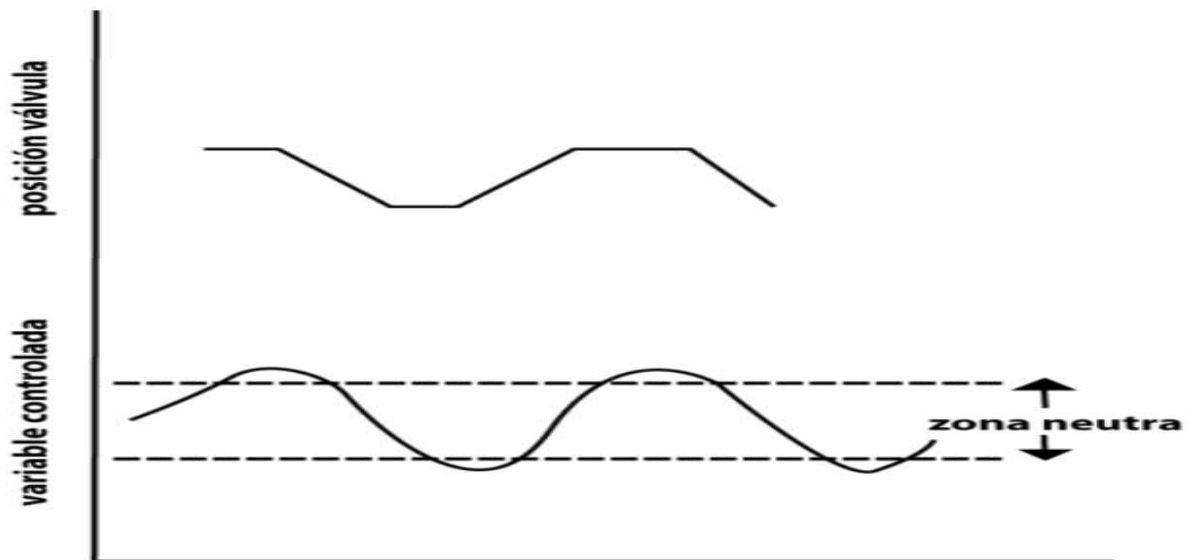


FIGURA 3.5 . a. Control on-off
muerta

b. Control on-off con zona

En un control flotante, el elemento final de control no se mueve mientras la variable controlada permanezca dentro de la zona neutra.

Cuando dicha variable se destaca fuera de dicha zona el elemento final de control entra en acción en la dirección apropiada para corregir la variable controlada



Cálculos, gráficas y análisis

Datos experimentales

Tabla No. 1

Set-point	%carga	Máx. LICA %	Mín. LICA %	Tiempo (s)
60	100	62.1	59.3	5.1
		61.8	59.3	6.8
		61.8	59.3	6.7
	promedio	61.9	59.3	6.2
Set-point	%carga	Mín. LICA %	Máx. LICA %	Tiempo (s)
60	100	59.3	62.2	3.23
		59.3	62.2	4
		59.3	62.1	3.79
	promedio	59.3	62.1	3.67
Set-point	%carga	Máx LICA %	Mínimo LICA %	Tiempo (s)
60	60	62.3	59.6	9.01
		62.2	59.6	8.9
		62.2	59.6	8.56
	promedio	62.2	59.6	8.82
Set-point	%carga	Mín LICA %	Máx LICA %	Tiempo (s)
60	60	59.6	62.3	3.04
		59.6	62.3	3.2
		59.6	62.6	5.3
	promedio	59.6	62.4	3.8

Tabla No. 2

Set-point	%carga	Máx. LICA %	Mín. LICA %	Tiempo (s)
70	100	71.6	68.9	4.12
		71.6	68.9	5.22
		71.8	68.8	4.53
	promedio	71.6667	68.8667	4.6233
Set-point	%carga	Mín. LICA %	Máx. LICA %	Tiempo (s)
70	100	68.9	71.5	5.37
		69	71.4	4.31
		68.9	71.8	3.30
	promedio	68.9333	71.5667	5.06
Set-point	%carga	Máx LICA %	Mínimo LICA %	Tiempo (s)
70	50	72.3	69.3	7
		72.1	69.3	5.42
		72	69.4	6.34
	promedio	72.13	67.67	6.2533
Set-point	%carga	Mín LICA %	Máx LICA %	Tiempo (s)
70	50	69.4	72	3.93
		69.4	72.1	3.83
		69.3	72	3.99
	promedio	58.47	72.03	3.92

Conclusiones y observaciones

- Se conoció el funcionamiento de un controlador de dos posiciones.
- Se utilizó en el modo de acción directa.
- Para este proceso, se considera una buena exactitud de control, siendo la zona neutra casi exacta con respecto al punto de ajuste, esto es por las características del equipo.
- Se observa que los diferenciales son pequeños, no existen tantas variaciones y se aprecia que la disminución de la carga vuelve óptimo este tipo de control.
- Los ciclos fueron casi proporcionales, es decir las variaciones de cada ciclo con respecto a otro fueron prácticamente despreciables, además para eso se utiliza el promedio.

Bibliografía:

- Creus, A. Instrumentación Industrial.. Alfa Omega Marcombo. 1997.
- Deshpande, P.B. and Ash, R.H. Elements and Computer Process Control. Prentice-Hall, 1981.
- Hauptmann Peter. Sensor: Principles and Applications.. Prentice Hall.
- Processes and Control Systems for Dynamic Performance. Mc. Graw Hill.