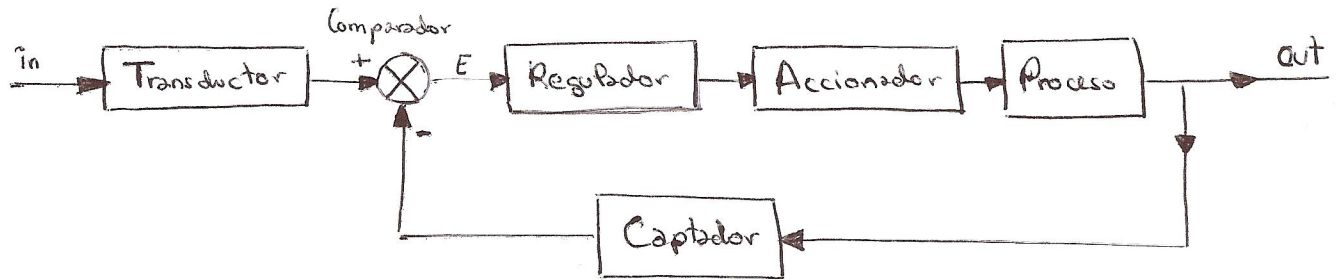


III SISTEMAS AUTOMÁTICOS

15. ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE CONTROL

15.1. COMPONENTES DE UN SISTEMA DE CONTROL



- regulador: realiza la transformación que activa o no el accionador
- transductor: transforma una magnitud de entrada en otra de salida.
- comparador: proporciona la diferencia entre la entrada y la salida.
- accionador: elemento final de control que actúa sobre el proceso

15.2. EL REGULADOR

El regulador es el elemento fundamental de un sistema de control ya que determina el comportamiento del bucle. Lo consigue al condicionar al elemento accionador en función del error obtenido. La forma en que el regulador genera la señal de control se denomina acción de control. Las acciones básicas de control son:

- Acción proporcional (P) - Acción integral (I) - Acción diferencial (D)

15.2.1. Acción proporcional →

En estos reguladores se produce una amplificación de la señal de error que, mediante un regulador P, queda aumentada proporcionalmente. Por lo tanto, su función de transferencia es una constante K que, si es grande, el período de transición y el offset son menores, pero no se alcanza la estabilidad. Si esa constante K, es pequeña, el período de transición y el offset son mayores, pero existe un período donde la salida es constante. Siempre existe offset:

- OFFSET: error que genera un regulador proporcional, respecto a la señal de entrada, cuando alcanza el régimen estacionario.

$$G(s) = K$$

15.2.b. Acción integral



El regulador suministra una acción de control proporcional a la integral de la señal de error. Se combina con la acción proporcional, aunque se elimina el Offset y el tiempo interviene como variable.

$$r(t) = K \int_0^t e(t) dt \quad \rightarrow \quad R(s) = K \frac{1}{s} \cdot E(s)$$

$$G(s) = \frac{K}{s}$$

15.2.c. Acción diferencial



Proporcionan una acción de control proporcional a la derivada en el tiempo de la señal de error, combinada con una proporcional. No existe Offset y la actuación es anticipativa, es decir, al actuar sobre la derivada (sobre el valor instantáneo de la pendiente de la curva de la señal de error), detecta si se va a producir una sobreoscilación y se anticipa a ella. Esto consigue un periodo transitorio favorable que no influye a la respuesta estacionaria.

$$G(s) = Ks$$

15.3. TRANSDUCTORES Y CAPTADORES

El transductor realiza la tarea de transformar una magnitud de entrada en otra magnitud de salida ^{para} que el sistema de control pueda operar con ella.

El captador realiza la misma función solo que recoge como señal de entrada la salida del sistema.

Ambos elementos son dispositivos idénticos excepto por su posición en el sistema.

Existen numerosos tipos de transductores:

- Transductores de posición:

- microruptores.
- pulsadores.
- finales de carrera.

- Transd. de proximidad:

- inductivos
 - capacitivos
 - ópticos: - barreras
 - reflexión
 - proximidad
- ↓
- fotoresistencias
 - fototransistores
 - fotodiodos

Transductores de desplazamiento:

- lineales:
 - radar
 - ultrasonidos
 - potenciómetro lineal
 - medidor láser
 - transformador diferencial
 - resistivo (balgas extensiométricas)
- angulares:
 - potenciómetro angular
 - inductivo sincro
 - discos codificados (encoder)

Transductores de velocidad:

- lineales: - los anteriores, pero divididos entre el tiempo.
- angulares:
 - encoder
 - tacómetros:
 - mecánicos
 - contador de revoluciones
 - tacómetro centrífugo
 - eléctricos
 - corrientes parásitas
 - corrientes alternas
 - corrientes continuas
 - frecuenciómetro
 - óptico
 - electro magnético

Transductores de presión:

- mecánicos:
 - tubo en "U"
 - tubo Bourdon
 - diafragma
 - fuelle
 - elementos en espiral y en hélice.
- electromagnéticos:
 - resistivos
 - capacitivos
 - extensiométricos
 - piezoeléctricos
- electrónicos:
 - manómetro McLeod
 - térmicos:
 - bimetal
 - de ionización.

Transductores de temperatura:

- termorresistencias
- termistores:
 - NTC
 - PTC
 - termorresistencias de Platino.
- termopares:
 - expuestos
 - aislados
 - conectados a masa
- pirómetros de radiación:
 - pirómetros ópticos
 - pirómetros de radiación total.