

Control todo-nada

Un amplificador operacional puede utilizarse como un controlador todo-nada muy sensible gracias a la alta ganancia del amplificador. Bastara una pequeña diferencia de señales en la entrada para que se obtenga una salida total en voltios ligeramente inferior a la tensión de alimentación.

Como señal de entrada se utiliza la diferencia entre la variable y el punto de consigna y en terminal de salida se conecta un circuito de excitación del relee final de control. La zona muerta del control todo-nada se logra mediante una resistencia conectada en serie con el terminal no inversor del amplificador y con una resistencia conectada entre este ultimo terminal y el de salida del amplificador.

Control proporcional de tiempo variable

El control todo-nada descrito anteriormente puede modificarse ligeramente para obtener un control proporcional de tiempo variable.

Control proporcional

Si el amplificador operacional se usa como amplificador análogo de ganancia finita, su alta ganancia de lugar a que la entrada tenga que ser muy débil, casi nula, del orden de 0,2 mV. Para disminuir esta elevada ganancia es necesario realimentar la señal de salida a la entrada inversora $-V$ mediante una resistencia $-R$, y como nos interesa que la señal de entrada tenga un valor distinto de cero, se añade al circuito otra resistencia $-R$.

Control integral

La acción integral puede generarse en el amplificador operacional mediante un condensador conectado en serie con la línea de realimentación negativa y con una resistencia conectada en serie con el terminal inversor.

Control derivativo

La acción derivativa puede conseguirse colocando un condensador C a la entrada inversora y una resistencia R en paralelo entre la salida y la entrada inversora. El ajuste de la acción derivativa se obtiene transformando la resistencia R en un potenciómetro. Cuando la señal de error cambia rápidamente (debido a una variación rápida del punto de consigna o bien, de la variable, o quizá, provocado por señales con ruido), la señal de salida muy rápidamente tomando en el límite la forma de un pico. Este efecto es indeseable ya que puede perjudicar el control del proceso.

Se soluciona este inconveniente eliminando la acción derivativa cuando el instrumento capta una variación rápida de la señal de error. Se conecta un condensador C y una resistencia R en serie, en paralelo con la resistencia derivativa R . De este modo, con la impedancia de C es inversamente proporcional a la variación de tensión que se le aplica, un cambio rápido de tensión para que el condensador se presente una baja impedancia a través de la resistencia derivativa R , con lo cual el tiempo de acción derivativa será necesariamente bajo, modificándose el valor derivativo ajustado, pero solo durante el instante de la variación rápida de la señal de error. Un interruptor conectado en paralelo con el condensador C , permite, en la posición de conexión, eliminar la acción derivativa cuando así se desee.

Control proporcional+integral+derivativo

La unión en un circuito de los 3 controladores descritos anteriormente da lugar a un instrumento electrónico proporcional + integral + derivativo. El circuito simplificado consiste en un módulo proporcional más

integral– donde se fija la ganancia o banda proporcional, se amplifica la desviación entre la variable y el punto de consigna, se fija el valor del punto de consigna y se selecciona la acción directa o la inversa del controlador – y un modulo de acción derivada modificada donde se encuentra el potenciómetro de acción derivada.

Control proporcional

En el sistema de posición proporcional, existe una relación lineal continua entre el valor de la variable controlada y la posición del elemento final de control (dentro de la banda proporcional).

Es decir, la válvula se mueve el mismo valor por cada unidad de desviación.