

vehículo aumenta su velocidad. Si la velocidad que lleva es demasiado alta, disminuye la presión sobre el pedal del acelerador, y el vehículo reduce su velocidad. Este es un sistema de control retroalimentado con un operador humano. Este operador humano podría ser remplazado fácilmente por un dispositivo mecánico, eléctrico u otro similar. En vez del conductor observando el odómetro, se puede usar un generador eléctrico que produzca una tensión proporcional a su velocidad. Esta tensión se puede comparar con una tensión de referencia que corresponda a la velocidad deseada. Luego se puede utilizar la diferencia entre ambas tensiones como señal de error para posicionar el acelerador, aumentando o disminuyendo así la velocidad, según se requiera.

Servosistemas. Se llama servosistema (o servomecanismo) a un sistema de control retroalimentado en el que la salida es algún elemento mecánico, sea posición, velocidad o aceleración. Por tanto, los términos servosistema o sistema de control de posición o de velocidad o de aceleración, son sinónimos. Estos servosistemas se utilizan ampliamente en la industria moderna. Por ejemplo, con el uso de servosistemas e instrucción programada se puede lograr la operación totalmente automática de máquinas herramienta. Nótese que a veces se denomina también servosistema a un sistema de control cuya salida debe seguir con exactitud una trayectoria determinada en el espacio (como la posición de una aeronave en el espacio en un sistema de aterrizaje automático). Los ejemplos incluyen el sistema de control de una mano de robot, en que la misma debe seguir una trayectoria determinada en el espacio, al igual que una aeronave en el sistema de control de aterrizaje.

Sistemas de regulación automática. Un sistema de regulación automática es un sistema de control retroalimentado en el que la entrada de referencia o la salida deseada son, o bien constantes o bien varían lentamente en el tiempo, y donde la tarea fundamental consiste en mantener la salida en el valor deseado a pesar de las perturbaciones presentes. Hay muchos ejemplos de sistemas de regulación automática, como el regulador centrífugo de Watt (véanse detalles en la Sección 1-2), la regulación automática de tensión en una planta generadora eléctrica ante variaciones de carga eléctrica, y los controles automáticos de presión y temperatura en un proceso químico.

Sistemas de control de procesos. A un sistema de regulación automático en el que la salida es una variable como temperatura, presión, flujo, nivel de líquido o pH, se le denomina *sistema de control de proceso*. El control de procesos tiene amplia aplicación en la industria. En estos sistemas con frecuencia se usan controles programados, como el de la temperatura de un horno de calentamiento en que la temperatura del mismo se controla según un programa preestablecido. Por ejemplo, el programa preestablecido puede consistir en elevar la temperatura a determinado valor durante un intervalo de tiempo definido, y luego reducir a otra temperatura prefijada también durante un periodo predeterminado. En este control el punto de referencia se ajusta según el cronograma preestablecido. El controlador entonces funciona manteniendo la temperatura del horno cercana al punto de ajuste variable.

Sistemas de control de lazo cerrado. Con frecuencia se llama así a los sistemas de control retroalimentado. En la práctica, se utiliza indistintamente la denominación control retroalimentado o control de lazo cerrado. La señal de error actuante, que es la diferencia entre la señal de entrada y la de retroalimentación (que puede ser la señal de salida o una función de la señal de salida y sus derivadas), entra al controlador para reducir el error y llevar la salida del sistema a un valor deseado. El término lazo cerrado