

▶ Servomotores: control, precisión y velocidad

Automación Micromecánica
www.microautomacion.com

Es inevitable pensar en servomotores cuando se necesitan máquinas de alta producción y precisión. Sin embargo, surgen muchas dudas acerca de este tipo de equipamiento: ¿qué son?, ¿qué los hace tan especiales?, ¿qué tipo de control puede tener sobre estos?, ¿cómo debemos aplicar esta tecnología?

Definición

Se podría decir que un servomotor es un motor pero con varias características especiales. La principal propiedad es que cuenta con un sistema de realimentación (encoder) que le indica al servo-drive (controlador del servomotor) la posición en la que se encuentra el eje del servomotor, permitiendo que corrija su posición, en caso que no fuese la correcta. De este modo, puede enmendar, en tiempo real, los errores de posición, y obtener una muy alta precisión. Para tener una referencia del nivel de precisión que se puede conseguir, los servomotores de *Micro* pueden alcanzar una resolución de 1.280.000 pulsos por vuelta. Esta particularidad convierte a estos servomotores en uno de los equipos de mayor precisión del mercado.

Características

Además de su precisión, otra de las propiedades que los hace únicos es la capacidad de mantener un torque constante en



toda su gama de revoluciones (0-3.000 rpm). Esta característica los diferencia de los motores asincrónicos convencionales, puesto que si quisiéramos mantener la posición en un motor común, necesitaríamos recurrir a dispositivos adicionales como frenos, frenos de polvo magnético, conjuntos frenos-embraque, reductores de velocidad, etc. En cambio, un servomotor aplicaría todo su torque disponible para conservar la posición de la carga, independiente de la velocidad de funcionamiento del servomotor, es decir, que se puede conservar la posición de la carga a cero revoluciones, sin la necesidad de dispositivos agregados. Esta facultad también es aplicable para mover cargas a velocidades bajas. Conjuntamente, se suma otra condición particular referida a los niveles de aceleración y desaceleración que se puede adquirir, teniendo en cuenta que el torque es una relación entre el momento de inercia de la carga y la aceleración angular.

$$T = I \cdot \alpha$$

T = torque (Nm)

I = momento de la inercia (kg-m²)

α = aceleración angular (rad/seg²)

En esta relación, se logra ver que para una aceleración mayor, con el mismo nivel de carga, precisaríamos más torque para poder mover la misma carga. Los servomotores soportan hasta un trescientos por ciento (300%) de sobrecarga por un determinado periodo de tiempo, y esto les posibilita romper la inercia con aceleraciones/desaceleraciones bruscas.

Funcionamiento

Una de las inquietudes más frecuentes que surge al momento de hablar de servomotores es conocer la manera de controlarlos y la forma de indicarles la posición que se desea alcanzar, así como la velocidad. Para ello, existen distintos métodos de control. El método más común y más utilizado por su sencillez es el control por pulso y frecuencia.

¿Qué implica este procedimiento? Por lo general, hablamos de milímetros, pulgadas, metros, etcétera, pero el servo-drive no entiende qué significan estas magnitudes, ya que solo interpreta los pulsos que recibe y con qué velocidad los recibe (frecuencia).

Supongamos que nuestro sistema mecánico avanza cien milímetros (por cada vuelta del motor) y el motor da una vuelta cada mil pulsos recibidos, o sea, que si le entregamos mil pulsos al servo-drive, desde un controlador superior como ser un PLC, el motor hará que la carga avance cien milímetros. Ahora bien, si precisamos que avance doscientos

milímetros, tendríamos que enviarle dos mil pulsos al servo-drive. Y si requerimos que avance trescientos milímetros, esta vez deberíamos entregarle tres mil. De este modo, estaremos controlando la posición del servomotor de una manera muy sencilla.

Por otro lado, solo nos faltaría controlar la velocidad del servomotor. Esta tarea es simple, porque únicamente necesitaríamos modificar la frecuencia con la que se entregan los pulsos. Si la frecuencia con la que se generan los pulsos es mayor, la carga logrará la posición deseada rápidamente. A diferencia, si la frecuencia es menor, la carga tardará más tiempo en alcanzar la posición.

Para este tipo de control, el socio Delta desarrolló el soft *ISPSOft*, el cual implica herramientas diferentes, para poder controlar servomotores de forma bastante sencilla. De esta manera, uno puede controlar un servomotor con tan solo una línea de programación, consiguiendo toda la precisión y velocidad que el servo puede brindar. ■