Introducción a los encóderes

Qué es un encóder, cuáles son sus tipos.

KDK Argentina
www.kdk-argentina.com

Fuente: KDK Argentina

¿Qué es un encóder?

Un encóder o codificador es un dispositivo electromecánico utilizado para convertir el movimiento mecánico en señales eléctricas que puedan ser interpretadas por sistemas electrónicos, como un PLC o un sistema de control.

El encóder es capaz de medir la posición, velocidad y dirección de un eje, ya sea rotativo o lineal.

Un eje rotativo es un componente mecánico que gira alrededor de un eje central y transmite fuerza y rotación. Un eje lineal es un componente mecánico que permite que una carga se desplace de manera rectilínea.

Tipos de encóderes

Los encóderes se agrupan en dos grandes formatos: rotativos y lineales.

Un encóder rotativo es un tipo de encóder diseñado para ser utilizado en ejes rotativos, logrando medir la velocidad angular y la posición de un eje rotatorio.

Un encóder lineal es un tipo de encóder diseñado para ser utilizado en dispositivos con desplazamiento lineal y longitudinal, logrando medir la velocidad y posición de una pieza de movimiento lineal.

Glosario de siglas

- HTL (High Treshold-Logic): lógica de alto umbral
- PLC (Programmable Logic Controller): controlador lógico programable
- RS (Recommended Standard): estándar recomendado
- TTL (Transistor-Transistor Logic): lógica transistor-transistor

Fuente: https://kdk-argentina.com/blog/productos/encoders/introduccion-a-los-encoders/

URL estable: https://www.editores.com.ar/node/8304

Tipos de medición

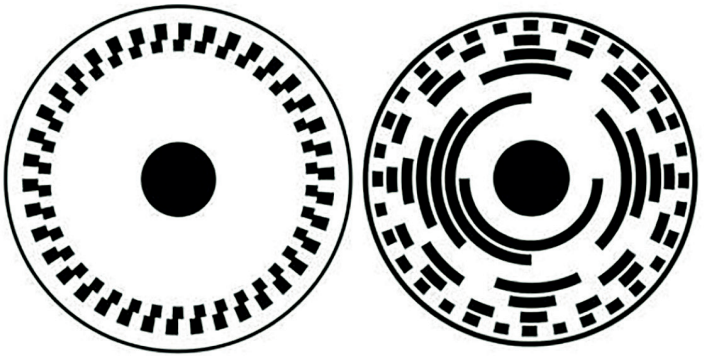
Los encóderes pueden clasificarse en función a la naturaleza de la medición y su principio de funcionamiento:

- Encóder incremental: genera pulsos eléctricos a medida que gira solidariamente al eje, indicando un cambio en la posición. Este tipo de medición no almacena información de la posición exacta, es por ello que requiere una referencia inicial para conocer el punto "cero" o punto de inicio. Generalmente, este tipo de encóderes trabaja conjuntamente con un contador externo, encargado de contabilizar los pulsos enviados por el encóder.
- Encóder absoluto: genera pulsos eléctricos únicos para cada posición por la que pase el eje, logrando conocer con total exactitud en dónde se encuentra el eje.

Para los encóderes rotativos absolutos, se pueden encontrar variantes monovuelta y multivuelta

Para los encóderes rotativos absolutos, se pueden encontrar variantes monovuelta y multivuelta.

Encóder rotativo (izq.) y encóder lineal (der.)
Fuente: KDK Argentina



Diferencias entre un disco de encoder Incremental (izq.) y un encoder absoluto (der.). En ambos casos, discos ópticos de encoder.
Fuente: KDK Argentina

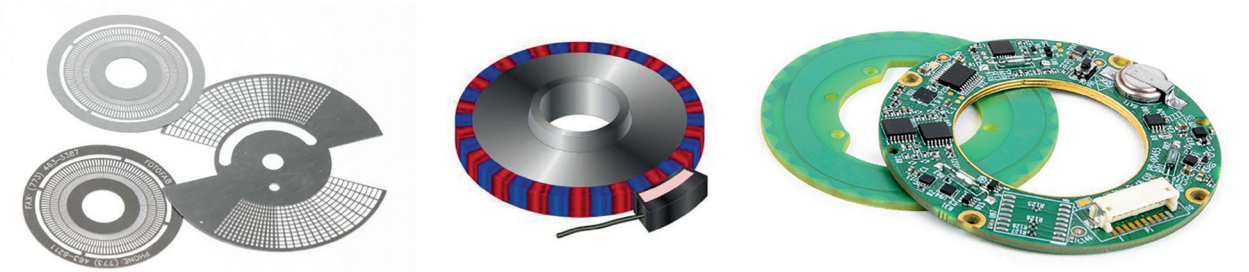
Un encóder rotativo monovuelta devuelve un tipo de señal de salida que se repite en cada revolución completa del eje (360°). De este modo, no existe manera de saber si el eje ha realizado una o mil revoluciones o, dicho en otros términos, el encóder no puede saber cuántas veces el eje ha rotado 360 grados por completo.

Un encóder rotativo multivuelta devuelve un tipo de señal de salida que permite contabilizar cada revolución completa respectivamente, con un límite determinado de revoluciones. Esto quiere decir que este tipo de encóder sí tiene la capacidad de contabilizar la cantidad de veces que el eje rota 360 grados por completo.

Tipos de tecnología

Los encóderes utilizan diversas tecnologías para lograr la medición:

- Óptica: Los encóderes que utilizan tecnología óptica cuentan con tres piezas fundamentales: una fuente de luz (led infrarrojo), un disco codificado con ranuras y un receptor de luz. El disco codificado gira solidariamente al eje. Cuando este se desplaza, el led que se encuentra en una de las caras del disco irradia iluminación. El receptor, que se encuentra en la cara opuesta del disco, percibe el paso de la luz entre las ranuras.



Tecnologías de encóder: óptica (izq.), magnética (centro) y capacitiva (der.)
Fuente: KDK Argentina

» Magnética: Los encóderes que utilizan tecnología magnética cuentan con dos piezas fundamentales: un disco imantado y un sensor de efecto Hall. El disco imantado cuenta con ranuras polarizadas, es decir, polos Norte y Sur alternados a lo largo del disco. El disco imantado gira solidariamente al eje. El sensor de efecto Hall detecta los cambios de intensidad de los campos magnéticos.
» Capacitiva: Los encóderes que utilizan tecnología capacitiva cuentan con dos piezas fundamentales: un disco moldeado y un sensor capacitivo. El disco cuenta con una serie de relieves que modifican su diámetro externo. Este disco gira solidariamente al eje. El sensor capacitivo detecta los cambios de distancia en el diámetro exterior del disco.

Tipos de formatos

Los encóderes cuentan con diversas configuraciones mecánicas que se adaptan a cada caso de aplicación:

» Eje sólido: con brida de apriete o con brida cuadrada
» Eje hueco: ciego o ciego pasante

Tipología de señal de un encóder

Los encóderes interactúan con los sistemas de control por medio de una interfaz. Dependiendo del tipo de medición que realiza el encóder, las interfaces pueden variar. Existen tanto interfaces digitales como analógicas.

Las interfaces digitales trabajan con señales discretas, mientras que las interfaces analógicas permiten obtener una salida proporcional a la posición del eje, utilizando la variación en una magnitud eléctrica. Este tipo de Interfaz es común en encóderes lineales.

Interfaz digital de encóder incremental

El encóder incremental cuenta con dos canales de salida, comúnmente denominadas “A” y “B”, que aportan señales cuadradas desfasadas 90° una de la otra cuando hay movimiento en el eje. Este desfase se utiliza para determinar el sentido de giro del eje. A este tipo de salida se la denomina “Salida en cuadratura”.

Este tipo de Interfaz puede aportar una salida adicional denominada “Z”, encargada de contar la cantidad de revoluciones que se completan (contar cuando el eje realice los 360° completos).

Salida de interfaz digital de encóder incremental

Tanto los encóderes incrementales rotativos como lineales pueden utilizar salidas de tipo HTL o TTL. Estos tipos de salidas digitales emplean pulsos producidos ante el movimiento del eje.

La señal de salida TTL se basa en la utilización de circuitos integrados basados en transistores bipolares en configuración ‘Tótem’. Este tipo de señal de salida cuenta con dos estados lógicos: alto

(lógica 1, +5 V) y bajo (lógica 0, 0 V). La señal de salida TTL ofrece un bajo consumo y tiempos de respuesta al cambio de estado más rápidos. Utiliza valores de tensión independientes de la tensión de alimentación.

Como desventaja, las señales tipo TTL suelen ser más susceptibles a perturbaciones e interferencias eléctricas de la red, y por tanto, no es recomendable emplearlas para recorrer largas distancias de cableado.

Existe la posibilidad de combinar la señal de salida TTL con el estándar técnico RS-422 para la transmisión digital de señales, permitiendo obtener mejores resultados a la hora de transmitir en largas distancias y con presencia de ruido eléctrico. A esta combinación se la denomina "TTL-RS-422".

La señal de salida HTL se basa en la utilización de circuitos integrados basados en transistores bipolares. Este tipo de señal cuenta con dos estados lógicos: alto (lógica 1, +12/24 V) y bajo (lógica 0, 0 V).

La señal de salida HTL ofrece menor susceptibilidad a las perturbaciones eléctricas, y permite alcanzar mayores distancias de cableado. Utiliza los valores de tensión de alimentación.

Como desventaja, las señales de tipo HTL suelen ser un poco más lentas que las señales TTL, y poseen una mayor tasa de consumo.

La señal de salida HTL ofrece menor susceptibilidad a las perturbaciones eléctricas, y permite alcanzar mayores distancias de cableado

Interfaz digital de encóder absoluto

El encóder absoluto genera mensajes digitales que varían, para representar la posición actual del eje, así como su velocidad y movimiento. Esta salida puede ser un código binario o un código Gray.

Esto significa que este tipo de salida produce un código digital único para cada posición del eje.

Interfaz analógica de encóder absoluto

El encóder absoluto (generalmente los encóderes lineales) utilizan una interfaz analógica linealizada. Para representar cada posición del eje, emplean una magnitud eléctrica (corriente (4-20, 0,5-4,5 mA), tensión (0-5, 0-10, 0-20 V) dentro de un determinado rango. Cada posición del eje corresponde a un valor dentro de ese rango.

Encóderes en KDK

Autonics, proveedor de soluciones de automatización, posee una completa línea de encóderes industriales que se caracterizan por su precisión, confiabilidad y por su excelente relación costo-beneficio.

KDK Argentina es canal comercial en el país de esta empresa surcoreana líder en su segmento y que además posee una línea de displays digitales que pueden trabajar en paralelo a los encóderes.

Por otro lado, Balluff ofrece una nueva generación de sensores magnetoestrictivos de varilla y perfil para aplicaciones en las que se requiere la máxima precisión para la medición de posición en los espacios más reducidos.