

## EL ABC DE LA AUTOMATIZACION

### **DRIVES o variadores de velocidad o Convertidores de frecuencia (VDF);** por Raúl Cobo

#### **Introducción:**

El **motor de inducción** es hoy el motor eléctrico más económico y eficiente, por lo que es el más popular en la industria. Sin embargo su empleo para algunas aplicaciones, como requerir cambios de velocidades, es muy restringido ya que dada la fuente de alimentación (frecuencia y voltaje), y escogido el motor (potencia y número de polos) estos motores giran a velocidad prácticamente fija, por tal razón se preferían otros tipos de motores menos eficientes y más caros para estas aplicaciones.

Los **Convertidores de Frecuencia**, también llamados **Variadores de Frecuencia (VDF)** o **Inversores (Inverters)** (aunque realmente este nombre corresponde a una parte del VDF, por constituir el componente principal muchos fabricantes usan esta denominación), han venido a resolver el problema de poder usar los motores a velocidades variables sin disminuir mayormente su eficiencia, con lo que ahora estos motores conectados a estos equipos permiten ser usados en aplicaciones especiales.

Estos dispositivos forman parte de la familia denominada **Drivers en AC (AC Drives)**, la cual está constituida por otros equipos para comando de motores de corriente alterna, tales como **Partidores Suaves**, que se emplean sólo para la partida y parada de los motores, y **no para modificar la velocidad en régimen permanente**.

#### **Principio de Funcionamiento:**

En definitiva, estos dispositivos **entregan voltaje y frecuencia variable** conforme a la necesidad del motor y la carga a él conectada. Para tal efecto, toma la alimentación eléctrica de la red, cual tiene voltaje y frecuencia fija, la transforma en un voltaje continuo (**Rectificador más Filtro**) y luego lo transforma en voltaje alterno trifásico de magnitud y frecuencia variable por medio de un Inversor. Contando sólo con esta última etapa (**Inversor**) es posible también alimentar estos motores a partir de un suministro de corriente continua (por ejemplo baterías). También se puede contar con un rectificador monofásico de modo de poder alimentar un motor trifásico a partir de una fuente de alimentación monofásica.

La forma de onda del voltaje de salida en estricto rigor **no es una senoide perfecta**, toda vez que entregan una señal de pulso modulada a partir de una frecuencia de conmutación alta. En todo caso con los equipos actuales, donde podemos encontrar frecuencias de conmutación del orden de los 50 KHz, los contenidos de armónica son bastante bajos, por lo que agregando filtros pasivos cumplen las exigencias normativas impuestas por muchos países.

La **relación frecuencia voltaje** es configurada por el usuario según la aplicación, siendo las más usuales una **relación lineal**, cual produce un torque constante en

todo el rango de velocidad, ó una **relación cuadrática**, la que el torque disminuye a medida que baja la velocidad.

En definitiva, conforme a la consigna de frecuencia que se le otorgue al equipo, la cual puede ser un comando en el mismo equipo o una señal externa, se entregará al motor un voltaje de magnitud según la relación V/F configurada y de frecuencia conforme a la consigna. Esto hará que el **motor gire a una velocidad proporcional a la frecuencia**.

### Funciones adicionales:

Los equipos que se fabrican en la actualidad aprovechan de incorporar varias funciones adicionales, como las protecciones al motor y funciones de control para distintas aplicaciones, como controles PID y controles lógicos y secuenciales. Para permitir estas funciones encontraremos en estos dispositivos una gran cantidad de terminales de control para conectar entradas y salidas digitales y análogas, puertas de comunicación de datos y una gran cantidad de parámetros de configuración.



