

¿Inversor de Frecuencia o Variador de Frecuencia?

Por diversas razones de idioma los inversores de frecuencia comercialmente no tienen un nombre comercial totalmente definido. Algunos de los nombres actualmente utilizados son Variadores, Variadores de Frecuencia, Inversores de Frecuencia, Variadores de Velocidad, Drives, Drives de Corriente Alterna, Convertidores de Frecuencia, etc. Esto hace un poco difícil el referirse a ellos con una sola especificación lo que conlleva algunos problemas de comunicación al pensarse que se trata de diferentes productos. En este texto usaremos los nombres indistintamente siempre refiriéndonos a lo mismo.

Actualmente los Convertidores de Frecuencia desempeñan un lugar preponderante dentro de la industria en general por su flexibilidad y multiplicidad en opciones de utilización a un costo muy razonable.

Muchas son las aplicaciones de los Drives de Corriente Alterna en donde la variación de velocidad se ha convertido en parte de la vida misma de la fabricación de una gran variedad de productos. Bien puede ser para arranques y paros frecuentes, cargas de alta inercia, troquelado, extrusión, bombeo, ventilación, coordinación de movimientos en líneas de producción, uso en regulación de velocidad, posicionamiento, sincronización, e infinidad de otras aplicaciones que antes solo era posible hacerlas parcialmente con corriente directa (cd) usando motores y controles costosos de adquirir y de mantener sobre todo porque el motor de CD para su operación requiere de un conmutador rotativo con delgas el cual está sujeto a desgaste por el rozamiento constante de los carbones durante la operación.

Marcas de prestigiada trayectoria, líderes en su ramo como son Yaskawa y WEG proveen equipos de muy altas prestaciones tanto en baja como en media tensión en una amplia gama de precio y características que permiten combinaciones y alternativas aún inimaginables desde 0.25 HP hasta varios miles de HP.

Operación de un Inversor de Frecuencia

El Convertidor de Frecuencia es un dispositivo electrónico que básicamente y como función principal, varía la velocidad desde cero hasta la nominal máxima de motores de inducción asíncronos trifásicos de corriente alterna; estos motores son los comúnmente empleados en toda la industria. El inversor no es aplicable a motores monofásicos de corriente alterna con arranque por capacitor, sin embargo si es posible obtener Variadores con alimentación monofásica de 115, 220 o 440 volts en capacidades pequeñas. Cabe hacer notar que aun los Inversores con entrada monofásica, en todos los casos tienen salida trifásica para motores industriales también trifásicos. Una vez instalado el Drive a la entrada del motor no es necesario tener intermedio arrancadores o elementos térmicos de protección. Sí se recomienda tener un medio de desconexión física del Inversor como un termomagnético y fusibles de alta capacidad interruptiva con operación ultrarrápida especialmente diseñados para la protección de componentes electrónicas. Todo el trabajo de arranque, paro y protección por sobrecarga lo hará el Inversor de Frecuencia por sí mismo. Tanto su instalación como su operación por el

personal encargado es sumamente sencilla; sin duda es más complicada la instalación y conexión de un arrancador convencional simple porque este tiene contactor, bobina y protector térmico cuyo alambrado es exterior a los componentes. La variación de velocidad se hace mediante el giro de una perilla o con los botones en el display del Inversor y el arranque y paro del motor mediante dos botones ya integrados al cuerpo del mismo Inversor. No se necesita gente especializada en electrónica para instalarlo o para operarlo.

En un circuito donde ya exista un arrancador simple es posible quitar el arrancador y conectar un Variador de Frecuencia simplemente usando los mismos tres cables que entran al arrancador y los tres que van al motor. En una instalación básica de Inversor de Frecuencia no es necesario ningún cableado especial o adicional al ya existente. Igualmente que con un arrancador convencional será necesaria una protección de corto circuito tal como fusibles y/o termomagnético a la entrada del Inversor. Es importante hacer notar que un Variador de Frecuencia no substituye a un motorreductor por diversas circunstancias técnicas referentes al torque o par de salida.

¿Cómo Funciona un Inversor de Frecuencia?

En su concepto más básico, el Inversor de Frecuencia rectifica o transforma la corriente alterna (CA) de la alimentación en corriente directa (CD), para ello cuenta con un circuito de rectificadores formado por diodos, un contactor interno, unas resistencias y unos capacitores que permiten obtener una CD lo más plana posible (sin rizo). Posteriormente, la CD se transforma nuevamente en CA de la frecuencia deseada diferente o igual a los 60 ciclos por segundo estándar en la línea de alimentación; esta variación de la frecuencia es la que propiciará que el motor gire más rápido a más lento según se solicite al propio Variador.

Para lograr la conversión de CD a CA, internamente en el Inversor existen dos tarjetas electrónicas, una de control que tiene un procesador similar al de una computadora y que es el cerebro del aparato quien mandará a otra tarjeta electrónica llamada de disparo o de potencia que regulará la operación de un circuito de transistores de potencia IGBT quienes son los últimos encargados de formar la nueva corriente alterna de la salida hacia el motor mediante el sistema PWM, "Pulse Width Modulation" ("Modulación por ancho de pulso").

El Inversor de Frecuencia, simultáneamente a que mueve la frecuencia hacia arriba o hacia abajo, a su vez, mueve hacia arriba o hacia abajo el voltaje de salida al motor, por ejemplo, si se baja la frecuencia de salida también se baja el voltaje de salida y a la inversa. Esto permite mantener la capacidad de torque o par del motor ya que la corriente permanecerá aproximadamente constante para una determinada carga mecánica. Todo lo anterior es hecho automáticamente en el interior del Inversor de frecuencia sin intervención o conocimiento del operador.

Ventajas con el Uso de Inversores de Frecuencia

- **Es posible mover la velocidad del motor o motorreductor según las necesidades de la producción o el proceso, esto puede ser hecho de forma automática o manual sin la necesidad de costosos motores especiales de CD y controladores de CD que en conjunto resultan mas costosos sin ninguna ventaja sino por el contrario, conllevan mayores costos de mantenimiento porque el motor tiene múltiples puntos de falla.**
- **El Inversor cuenta con una carátula en donde se indican corriente circulante, voltaje, velocidad del motor, fallas, etc. no disponibles en otro tipo de controles de velocidad como son los mecánicos o los de CD.**
- **No se requieren protecciones adicionales de sobre corriente para la protección del motor, esto lo hace el propio Inversor de forma fina y ajustable sin ningún costo adicional protegiendo al motorreductor.**
- **Es posible automatizar el sistema utilizando otras características propias del Inversor de Frecuencia utilizando para ellos circuitos de lazo cerrado con encoder (generador de pulsos) o similar. También es posible un excelente control de velocidad o par usando lazo abierto mediante la característica de “control vectorial” de los Inversores.**
- **Se puede arrancar suavemente (tanto como se requiera) una determinada carga sin golpear la transmisión variando el tiempo de aceleración lo que no es posible con otros sistemas de variación mecánica.**
- **Se puede regular la corriente de arranque del motor aumentando la capacidad de arranques y paros frecuentes (hasta 20-25 por minuto) sin sobrecalentar el motor y disminuyendo el consumo de energía.**
- **Mejora el factor de potencia y el consumo de corriente de la instalación disminuyendo los costos operativos.**
- **Es posible manejar automáticamente varios Inversores de Frecuencia funcionado en cascada en donde la velocidad de unos dependerán de la indicación de otro llamado Inversor maestro. Cualquiera de los Inversores puede ser el Inversor maestro que mandará a los demás. Si se mueve la velocidad de un tramo de banda transportadora, automáticamente variará la velocidad de otros tramos de banda interconectados en el mismo o diferente proceso que tengan motorreductores diferentes.**
- **Es posible adecuar con toda precisión el par o torque del motor a la carga mecánica para obtener mínimo desgaste y esfuerzo del sistema ahorrando energía eléctrica y en algunos casos será posible mover una misma carga con menos potencia que cuando se utiliza un arrancador convencional (alta inercia).**
- **Es factible usar el inversor de frecuencia para controlar el tiempo de desaceleración del sistema mecánico.**
- **El costo inicial de adquisición es menor que un variador mecánico o un conjunto de corriente directa (CD).**