

EFECTO DE LOS ARMÓNICOS EN MOTORES SUMERGIBLES

Los armónicos son voltajes o corrientes en un sistema eléctrico que pueden causar problemas en la calidad de la energía. Debido a que un motor o equipo puede fallar ante la presencia de altos niveles de armónicos, esta distorsión es siempre una gran preocupación para los diseñadores de equipos sumergibles. Si bien su aparición no significa que una instalación debe dejar de operar, el impacto depende de qué tan susceptible sean los equipos.

¿Qué causan los armónicos?

Los armónicos son generados por variadores de frecuencia con cargas no lineales que arrastran la corriente en pulsos cortos y abruptos. Estos causan formas de onda distorsionadas en la corriente, los cuales a su vez generan corrientes armónicas que fluyen de vuelta a otras partes del sistema eléctrico.

Los armónicos prevalecen principalmente cuando las instalaciones de equipos sumergibles están instaladas con longitudes de cable muy largo debido a las diferentes profundidades de los pozos mecánicos.

¿Cómo diagnosticar y arreglar los armónicos?

Un analizador de armónicos es el instrumento más efectivo para llevar a cabo análisis detallados de la calidad de la energía, los cuales pueden determinar las formas de las ondas del voltaje y la corriente en sus respectivos espectros de frecuencia. Este dispositivo también es útil en instancias en las que la falta de señales obvias previene que los armónicos se tomen con seriedad.

Un analizador de armónicos se emplea para proveer un análisis de la fuente sospechosa. Con estos datos, la relación armónica calcula un valor de 0 a 100 por ciento para indicar la desviación de una onda sinusoidal o no sinusoidal. Este indica la presencia de armónicos.



Efectos de los armónicos producidos por los VDF en motores sumergibles

Las corrientes armónicas aumentan la corriente RMS en las instalaciones eléctricas y deterioran la calidad de la tensión de suministro. Producen estrés en la red eléctrica y potencialmente daños a los equipos sumergibles. Pueden interferir en el normal funcionamiento de los equipos y aumentar los costos de operación.

Los síntomas de un nivel problemático de armónicos incluyen el sobrecalentamiento de los motores y cables, y las fallas de la lógica dispositivos digitales. Además, la vida los equipos se reduce por el aumento de la temperatura de funcionamiento.

Cuando existe VDF en una instalación, se recomienda el uso de filtros de línea CA o de CC para cada variador individual. Esta medida aumenta la vida útil de los equipos y permite utilizar soluciones de reducción que son rentables, por ejemplo, los diferentes filtros que existen de acuerdo al HP y distancia de instalación.

Conforme la longitud del cable o la frecuencia portadora se incrementan, el pico de voltaje de sobre disparo también incrementa. Picos de voltaje en un sistema de 460 V pueden alcanzar de 1200 a 1600V, Sin embargo, esta mayor frecuencia portadora para la modulación de la onda de salida tiene su efecto pernicioso sobre la vida útil del aislamiento del cable de alimentación del motor y de los propios devanados del motor, ya que una mayor frecuencia de switcheo incrementa el fenómeno conocido como Onda Reflejada, el cual es muy común en líneas de transmisión de energía de gran distancia y bajas frecuencias y en sistemas de comunicación de relativa corta distancia y altas frecuencias de conmutación.

Para evitar esto, hay varias prácticas comunes recomendadas:

- Para proteger el cable, si el sistema de alimentación es de 480 VAC o superior, se debe utilizar cable con aislamiento de 1000 Voltios, para evitar que las sobretensiones producidas por el fenómeno de onda reflejada sean superiores a la capacidad dieléctrica del mismo.

- Para distancias de cableado altas, se debe evaluar el uso de reactancias de salida, o combinación de reactancias con resistencias de acoplamiento, a fin de disminuir las sobretensiones que dañen el aislamiento del motor.

- Usar motores diseñados para uso con variadores de velocidad. Estos motores, básicamente, poseen una mayor tensión de aislamiento, debido a lo cual su vida útil, al estar expuestos a sobretensiones es mucho mayor que los motores convencionales.

Reactor de Línea

Funcionan tanto en el lado de línea como en el lado de carga para proporcionar una solución fácil que reduce las desconexiones inconvenientes, reduce la distorsión armónica y minimiza los efectos de los conductores largos.

Dado que el tiempo de ascenso de los transistores IGBT está en el rango de unas pocas decenas de nanosegundos (entre 50ns-200ns), en los cables cortos entre Controladores PWM (modulación por ancho de pulsos) y los motores se puede generar el doble de tensión en los terminales del motor debido al fenómeno de la onda viajera, como en las líneas de transmisión. El aislamiento del bobinado del motor podría fallar debido a los picos de sobre tensión si no se toman las precauciones necesarias. Los módulos de filtro dV/dt de salida protegen efectivamente los motores contra picos de alta tensión debido al uso de cables entre controladores de motor basados en IGBT y los motores.

Ventajas

- Reducción de dV/dt en los bobinados del motor.
- Extensión de la vida útil del equipo.
- Cumplimiento de normas de motores para fines generales con cables de hasta 100m de longitud.
- Solución económica y compacta para instalaciones de cables cortos.
- Reducción de interferencia electro-magnética en equipos circundantes.

El filtro Sinusoidal

Los filtros de onda sinusoidal están diseñados para proporcionar un voltaje de salida de onda sinusoidal cuando se utilizan variadores de frecuencia (VFD), los filtros de onda sinusoidal eliminan el problema de fallas aislamiento de motor/cable, calentamiento y ruido audible. Los filtros de onda sinusoidal también reducen la interferencia electromagnética (EMI) al eliminar el alto dV/dt asociado con formas de onda de salida de inversor convirtiendo la tensión en una onda senoidal. Recomendado en longitudes mayores de 300 metros.

Los filtros:

- Eliminan la distorsión en el Torque.
- Eliminan la reflexión de onda de voltaje
- Pueden alcanzar 15,000 pies en aplicaciones específicas.
- Reducen en el motor Ruido, Vibración y Calor.
- Eliminan el problema de fallas aislamiento de motor.
- Extienden la vida del motor.
- Pueden ser usados virtualmente con todos los motores de inducción de CA, longitudes y tipos de cable de alimentación.

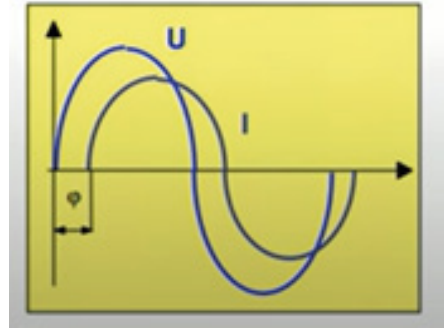
Generalidades de los Armónicos

Simbolo de cheque tipo resorte

Cargas Lineales

Intensidad absorbida es con forma de onda senoidal.

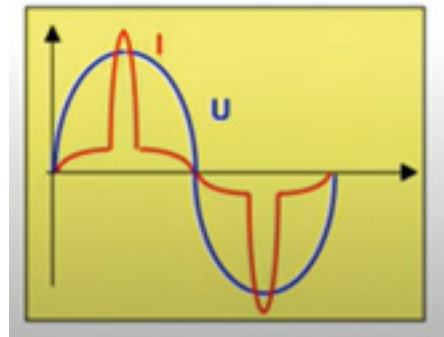
Ej: Resistencias, cargas inductivas, en régimen permanente y no saturadas (Motores, transformadores), etc.



Cargas No Lineales

Intensidad absorbida es con forma de onda no senoidal. Existencia de armónicos.

Ej: Arrancadores, variadores de velocidad, balastos electrónicos, etc.



Contáctanos:

info@aftpumps.com

www.aftpumps.com

 AFT PUMPS

