Siete pasos para mitigar los problemas con los armónicos de los variadores de frecuencia (VFD)

9 Feb 2021 | Calidad de la energía eléctrica

Este artículo sobre Fluke apareció originalmente en la publicación de marzo de Ingeniería de planta.

Existen varias opciones para mitigar los problemas de los armónicos en las plantas. Lamentablemente, no existe una solución que se adapte a todas las aplicaciones. Detectar y elegir la opción correcta para sus necesidades es la clave. De no hacerlo, si no se pueden reducir estas corrientes eléctricas no deseadas, pueden generarse problemas que van desde el sobrecalentamiento de los conductores y los transformadores neutrales a operaciones ineficaces del equipo electrónico. Las alarmas inesperadas de los VFD, los problemas de PLC y los bloqueos informáticos son problemas habituales que proceden de un exceso de armónicos en el sistema de distribución.

Para determinar la mejor solución para mitigar armónicos no deseados, empiece investigando el equipo que sospecha que está generando la mayor parte de las corrientes de armónicos. La mayoría de veces se trata de los accionadores de frecuencia variable (VFD). Utilice equipo de medición para medir y analizar las frecuencias y amplitudes de los armónicos. Es mucho más sencillo de lo que suena. Los analizadores y registradores de la calidad eléctrica miden y registran estos valores, calculan la distorsión de la onda senoidal de 60 Hz creada por los armónicos y, a continuación, permiten la descarga de datos a un ordenador a fin de proceder con un análisis más amplio. El parámetro clave que calcula este equipo de análisis es la distorsión armónica total (THD). La TDH se calcula tanto para la tensión como para la corriente. Una vez que el proceso de medición está completo, el fabricante de VFD le ayudará a dar con una solución.

¿Cuál es la mejor manera, por tanto, de proceder con la medición de los valores necesarios? Medir solamente la cantidad de THD en un punto en el tiempo y, a continuación, comprar un filtro para mitigar estas corrientes de armónicos no es probablemente la mejor solución. La razón: la frecuencia y las magnitudes de las corrientes de armónicos que está creando el VFD normalmente variarán a medida que la carga cambie en el accionador. Por ejemplo, un VFD determinado puede crear muchos armónicos de una magnitud relativamente baja al cargarse

ligeramente, pero producir frecuencias de armónicos más prominentes con cargas pesadas. Si los datos de los armónicos se registran solo una vez durante un tiempo relativamente corto, es probable que se le escapen datos que necesita.

Los filtros, obturadores u otros dispositivos usados para mitigar armónicos se han diseñado para funcionar con ciertos armónicos y bajo ciertas condiciones de funcionamiento. Al seleccionar un filtro para mitigar los armónicos generados mientras el VFD está ligeramente cargado, lo más seguro es que acabase comprando el filtro erróneo. Es posible que se tope con que los problemas más graves se generan en otros momentos durante el funcionamiento de la planta.

Si desea mitigar los problemas con los armónicos, siga los pasos siguientes:

1. **Identifique cualquier equipo no lineal sospechoso** (los de los VFD son los habituales) que crea que pueda estar causando armónicos no deseados fluyendo en su sistema de distribución.

2. **Configure un analizador o registrador de la calidad de la electricidad** para registrar los datos. Conecte la herramienta en el punto en el que el VFD se conecta a otras cargas del sistema. Este punto es el que se refiere como punto de acoplamiento común (PCC) en instalaciones industriales. Aunque algunos registradores puedan estar instalados permanentemente, tiene sentido usar un analizador portátil conectado y colocarlo de una manera segura dentro del armario eléctrico apropiado durante la duración del estudio de los registros.

3. **Asegúrese siempre de mantener las precauciones de seguridad eléctrica** al conectar y desconectar este tipo de equipos.

4. **Registre datos durante como mínimo un ciclo de la planta** para asegurarse de que sus datos capturarán los acontecimientos de los armónicos más graves. Obtenga registros de las operaciones y los procesos de la planta durante este ciclo y compárelos con sus datos registrados.

5. **Descargue los datos en un PC para proceder a su análisis** con el software del analizador. A continuación, observe los armónicos creados en distintos momentos durante el funcionamiento del accionador. Compare los datos de los armónicos con los datos operativos de la planta. Haga preguntas, tales como "¿durante qué eventos y operaciones de la planta crean mayor distorsión los armónicos?" "¿Cuál es la carga de salida de mi VFD en ese momento?" Este será con más probabilidad el punto operativo del VFD en el que corregirá los armónicos.

IEEE recomienda que la distorsión armónica total (THD) de la frecuencia fundamental de 60 Hz en este PCC no supere el 5 % de la tensión. Cualquier valor de THD en el ciclo operativo de la planta que se aproxime a estos límites debe considerarse minuciosamente para aplicar una acción correctiva.

6. **Si es posible, intente relacionar cualquier problema de la planta** experimentado durante el registro de datos de los armónicos con los valores de THD y los niveles de armónicos en ese momento. Por ejemplo, si un PLC produce una alarma inesperada de temperatura alta en el equipo en el mismo momento que la carga cambia en el VFD y un motor grande arranca en la planta, quizás haya descubierto su problema con los

armónicos. Su respuesta, por lo tanto, puede ser la aplicación de un filtro que se haya diseñado para esa carga del VFD en particular.

7. **Finalmente, trabaje con el fabricante del VFD que tenga el problema** para optar por la mejor solución y mitigar los armónicos. A través de una serie de preguntas y de un análisis de ingeniería, su proveedor de VFD le ayudará a determinar cuál es la mejor solución, y se la facilitará con el fin de mitigar los armónicos no deseados.