

Uso de analizadores trifásicos de calidad eléctrica de la serie 430 de Fluke para la comprobación de la conformidad con el estándar EN50160

Nota de aplicación

Fluke ha presentado recientemente una nueva serie de analizadores trifásicos de calidad eléctrica para la solución de problemas relacionados con la alimentación eléctrica. El analizador trifásico de calidad eléctrica de la serie 430 ofrece funciones avanzadas que ayudan a los ingenieros y técnicos de instalaciones a localizar, predecir, prevenir y corregir problemas eléctricos. Además, estos nuevos medidores ofrecen una facilidad de manejo y portabilidad excelentes, disponen de baterías y de una gran pantalla a color que elimina la necesidad de utilizar un monitor de PC o un ordenador portátil en campo. Así, los ingenieros y técnicos de diferentes sectores y aplicaciones no han tardado en considerar esta serie como una herramienta valiosa para el mantenimiento y la localización y resolución de problemas de sistemas de distribución y alimentación eléctrica.

Asimismo, su sencillez de uso contribuye a realizar y registrar fácilmente las medidas, incluso conforme a las normas de calidad actuales. De hecho, esta serie dispone de una función específica para la comprobación de la conformidad con los límites especificados en el estándar EN50160, que define los límites y características de la tensión de suministro que todo usuario tiene derecho a esperar. Por este motivo, Essent, una de las empresas proveedoras de energía eléctrica líder de los Países Bajos, se ha centrado últimamente en el uso extendido de la serie Fluke 430.

La empresa de suministro energético líder de los Países Bajos

Originaria de los Países Bajos, Essent ofrece a sus clientes, tanto del sector privado como del empresarial, no solo energía, sino una gran variedad de productos y servicios adicionales. Además de electricidad, gas y calor, estos servicios incluyen el mantenimiento de los sistemas de calefacción y equipos de agua caliente, así como una amplia gama de productos de comunicación por cable como, por ejemplo, televisión, radio, Internet de banda ancha y telefonía.

La empresa genera la mayor parte de la energía que suministra utilizando métodos convencionales como plantas eléctricas de combustión de carbón junto a incine-

radoras de residuos y, cada vez más, recursos sostenibles como la energía eólica o la biomasa. Essent también proporciona sus productos y servicios en los países vecinos de Alemania y Bélgica, no sólo en el mercado nacional de los Países Bajos, donde es el proveedor líder de energía.

El estándar EN50160 y los retos a los que se enfrentan los proveedores de energía

Al igual que el resto de empresas de servicio público, Essent tiene la obligación de remitir una serie de estadísticas a los organismos reguladores sobre el rendimiento y fiabilidad de la energía eléctrica que suministran a sus clientes industriales y comerciales. Éstas se centran en las características de la calidad eléctrica que son



importantes para este tipo de clientes. Entre estas características se encuentran el número esperado de interrupciones y fluctuaciones de tensión, los niveles de distorsión armónica, así como los desequilibrios y las variaciones de tensión. Los requisitos de calidad eléctrica (del inglés Quality of Supply, QOS) se pueden dividir en dos categorías: estabilidad de la tensión y perturbaciones.

La primera categoría indica la calidad de la tensión normal que se suministra a las instalaciones. Se trata simplemente de la medida de esta magnitud en virtud de la cual la tensión puede diferir del valor nominal, además de la distorsión de la misma y del grado de desequilibrio entre las tres fases.

Todos los límites se han cuantificado y plasmado en las normas internacionales, entre las que se encuentra el estándar EN50160. De esta forma, se proporcionan unos requisitos de rendimiento mínimos para el suministro eléctrico en todas las categorías de calidad eléctrica estable. Los siete parámetros obligatorios conforme con el estándar EN50160 para determinar el cumplimiento de la calidad eléctrica son: frecuencia de tensión de alimentación, variaciones en la tensión de alimentación, flicker (parpadeo), desequilibrios en el suministro de tensión, tensión armónica, tensión interarmónica y transmisión de señales a través de la red eléctrica. Se dice que las instalaciones supervisadas cumplen con los requisitos si el valor estadístico de los parámetros especificados es igual o superior al 95% durante una semana.

Cuando Essent envía a alguno de sus ingenieros a estudiar un problema de calidad eléctrica, la prioridad reside en establecer cuál es la causa de éste. En un principio, el ingeniero intenta determinar si el suministro eléctrico cumple o no con los requisitos del estándar EN50160. Si cumple con los requisitos, es muy probable que el origen del problema resida en el equipo del cliente y no en el servicio proporcionado por Essent. Si el problema proviene del cliente, el ingeniero puede, gracias al equipo de medida, ser de gran utilidad para localizar la causa del problema.

Uso de la serie 430 de Fluke para medir la conformidad con el estándar EN50160

La serie 430 de Fluke puede llevar a cabo la comprobación de la conformidad con el estándar EN50160 mediante el uso de su función "Monitor" y proporcionar

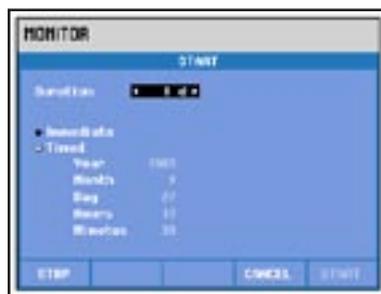


Figura 1 - Selección de la función Monitor para la comprobación de la conformidad con el estándar EN50160

ayuda en la localización de la causa del problema. Esta función muestra si la calidad eléctrica en el punto de medida reúne los requisitos que define la norma EN50160, que incluye:

- Tensión (Valor Eficaz)
- Armónicos
- Flicker (Parpadeo de tensión)
- Fluctuaciones, interrupciones y cambios rápidos de tensión
- Desequilibrio/frecuencia

Con tan solo pulsar el botón "Monitor" la función se activa y aparece el menú para la selección del inicio inmediato o temporizado (figura 1).

Una vez realizada la selección, al pulsar el botón START situado en la parte delantera del analizador, aparece la pantalla de gráfico de barras que se muestra en la figura 2. En ésta se proporciona un resumen individualizado, actualizado a tiempo real, del valor eficaz de la tensión, distorsión armónica, interrupciones, cambios rápidos de tensión, fluctuaciones, desequilibrios y frecuencia. Muestra la conformidad de cada parámetro con los límites del estándar EN50160 o con otros límites que haya seleccionado o configurado el usuario. Las barras de colores indican claramente qué parámetros quedan dentro y fuera de los límites.

Para estudiar la conformidad con el estándar EN50160, se realiza una supervisión de la calidad eléctrica durante un periodo de observación de una semana; el

instrumento permanece conectado a la salida del transformador de alimentación que suministra la energía a las instalaciones del cliente. Todos los parámetros de tensión, armónicos y flicker (parpadeo) poseen una barra para cada fase: L1, L2 y L3. Todos los parámetros correspondientes a las fluctuaciones, interrupciones y cambios rápidos de tensión,

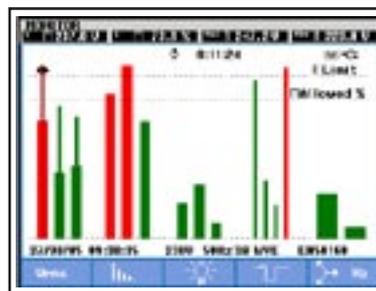


Figura 2 - La vista general de la supervisión muestra claramente qué parámetros quedan fuera de los límites del estándar EN50160

desequilibrios y frecuencia, poseen una sola barra para cada uno que representa el rendimiento del conjunto de las tres fases.

Algunas de las barras del gráfico de la figura 2 tienen una base más gruesa, que indica los límites ajustables de tiempos relacionados (por ejemplo, para el estándar EN50160 debe ser el 95% del tiempo dentro del límite) y la parte superior más estrecha que indica un límite fijo del 100%. Si alguno de estos límites se supera, la barra en cuestión cambia de verde a rojo. Las líneas horizontales de puntos indican ambos límites en la pantalla (100% y 95%). Todas las barras de fluctuaciones, interrupciones y cambios rápidos de tensión son estrechas e indican el número de "infracciones" que tiene lugar durante el periodo de observación.

El número permitido se puede ajustar (por ejemplo 20 fluctuaciones por semana). Las barras cambian a rojo si se supera el límite ajustado.

En la medida que se muestra en la figura 2, se puede observar que la tensión en una fase, la distorsión armónica en dos de las fases y el número de fluctuaciones no cumplen los requisitos del estándar EN50160. Si se analizan los armónicos, la pantalla principal muestra el peor nivel de éstos en cada una de las tres fases. Para determinar de forma precisa qué armónicos están superando los límites, se mueve el cursor sobre la barra de la fase

tendencias en la que se muestra la evolución de los armónicos a lo largo del registro semanal.

| DATE | TIME | TYPE | LEVEL | DURATION |
|---------|-------|--------|-------|----------|
| 2/28/05 | 08:27 | 15.00V | 1.3 | 231.15 |
| 2/28/05 | 08:31 | 15.00V | 1.3 | 44.2 |
| 2/28/05 | 08:34 | 15.00V | 1.3 | 43.2 |
| 2/28/05 | 08:37 | 15.00V | 1.3 | 47.3 |
| 2/28/05 | 08:40 | 15.00V | 1.3 | 117.4 |
| 2/28/05 | 08:43 | 15.00V | 1.3 | 78.4 |
| 2/28/05 | 08:46 | 15.00V | 1.3 | 78.4 |
| 2/28/05 | 08:49 | 15.00V | 1.3 | 89.4 |
| 2/28/05 | 08:52 | 15.00V | 1.3 | 44.2 |
| 2/28/05 | 08:55 | 15.00V | 1.3 | 43.2 |

Figura 5 - Tabla de eventos

evento en el que existiese una leve caída de tensión y, a continuación, una caída simultánea de corriente, indicaría claramente que el origen del problema se halla aguas arriba del transformador y, por tanto, sería responsabilidad de la empresa de servicio público.

Si se conoce aproximadamente de antemano cuándo tiene lugar un evento que pueda estar ocasionando un problema, la tabla de eventos que se muestra en la figura 5 también se puede activar desde la pantalla de la figura 3 con tan solo pulsar la tecla EVENTS (eventos).

Conclusión

Las medidas y análisis para comprobar la conformidad de la EN50160 solían ser complicadas y, sobre todo, caras. Este problema lo resuelve el analizador de calidad eléctrica de la serie Fluke 430. El instrumento proporciona información inmediata de la calidad del sistema eléctrico, comprobando la conformidad con el estándar EN50160 y mostrando al instante los parámetros que quedan fuera de los límites. Sin embargo, la conformidad con el estándar EN50160 no significa que el cliente conectado esté exento de problemas de calidad eléctrica. A pesar de que el proveedor de energía haya demostrado la calidad del producto que ofrece, otras funciones únicas y potentes de la serie 430 como, por ejemplo, Autotrend y Autoscaling, se pueden usar para estudiar más en profundidad los problemas en las instalaciones del cliente. Además, su manejo sencillo y atractiva relación calidad-precio lo coloca al alcance de una gran cantidad de técnicos de diferentes sectores y aplicaciones.

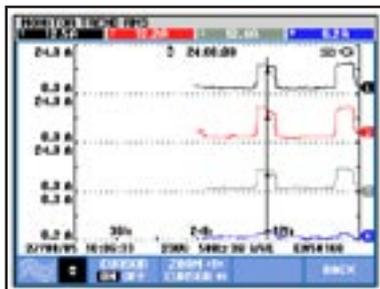


Figura 3 - La pantalla muestra los 25 primeros armónicos

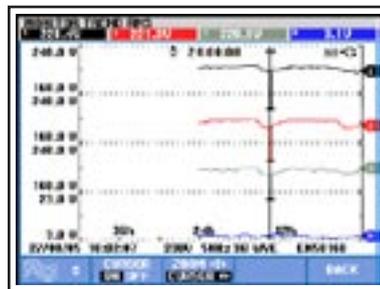
Puede verse la tendencia de las distintas fases. Las tendencias de todas las variables como, por ejemplo, la tensión y corriente de verdadero valor eficaz, están disponibles a través de la pantalla principal de la función Monitor. Sólo es preciso elegir la variable y pulsar el botón TREND.

La función automática de registro de tendencias también se puede utilizar para analizar la calidad de la alimentación eléctrica, enfrentando diferentes parámetros. En este ejemplo, las figuras 4(a y b) muestran una subida de corriente acompañada de una caída de tensión cada 12 horas. Las medidas se tomaron en la salida del transformador de alimentación; la presencia de

L1 y se pulsa ENTER para que aparezca la pantalla de gráfico de barras que se muestra en la figura 3. Así se puede observar la distorsión armónica total y el porcentaje de tiempo que la fase permanece dentro de los límites en los 25 primeros armónicos.



a



b

Figure 4 - Pantalla de tendencias de la corriente (a) y de la tensión (b)

En este ejemplo, la figura 3 muestra con claridad que el armónico número 15 es el responsable de la superación del límite. Al pulsar la tecla TREND, aparece la pantalla de registro de

una subida de corriente acompañada de una caída de tensión es una subida en el consumo de corriente del lado de la carga (usuario). Si, por el contrario, el cursor estuviera colocado en un

FLUKE®

Fluke. *Manteniendo su mundo en marcha.*

Fluke Ibérica, S.L.
Polígono Industrial de Alcobendas
C/Aragoneses, 9 post
28108 Alcobendas
Madrid
Tel.: 914140100
Fax: 914140101
E-mail: info.es@fluke.com

Web: www.fluke.es

©2006 Fluke Corporation.
Reservados todos los derechos.
Impreso en los Países Bajos.
02/06 Pub_ID: 10991-spa Rev. 01