

## Qué repercusiones tiene para el cliente la norma IEC 61000-4-30 Clase A?

**La norma IEC 61000-4-30 Clase A elimina las conjeturas a la hora de seleccionar con precisión un instrumento para evaluar la calidad eléctrica.**

El registro, medida y análisis de la calidad eléctrica es un ámbito relativamente nuevo que evoluciona con rapidez. Si bien las medidas eléctricas básicas, como el verdadero valor eficaz de tensión y corriente, tienen parámetros de medida bien definidos, muchos parámetros de calidad eléctrica no gozan de dicha definición. Esta situación ha obligado a los principales fabricantes a desarrollar sus propios algoritmos para medir las propiedades de la calidad eléctrica que han dado lugar a centenares de metodologías de medida únicas en todo el mundo.

Con tanta variedad de instrumentos, muchas veces los técnicos deben dedicar cierto tiempo a intentar analizar y comprender la funcionalidad y los algoritmos de medida de los mismos en lugar de conocer la calidad eléctrica. La aplicación de normas a las metodologías de medida permite comparar directamente los resultados de analizadores diferentes.



La norma IEC 61000-4-30 Clase A define los métodos de medida, los incrementos de tiempo, la precisión y la evaluación de cada parámetro de calidad eléctrica para obtener resultados fiables, repetibles y comparables. Además, la norma IEC 62586 define el conjunto mínimo de parámetros que deben implementarse en los instrumentos de medida de calidad eléctrica utilizados en instalaciones portátiles y fijas.

A medida que los fabricantes empiezan a diseñar instrumentos de medida y análisis de calidad eléctrica basados en las normas de Clase A, los técnicos ganan confianza en las medidas que toman. Todo ello mejora la precisión, fiabilidad, comparabilidad y eficiencia de la tarea. La norma se actualiza periódicamente con el avance del sector y la necesidad de nuevos entornos de medida. Desde su presentación en 2003, la norma se ha actualizado varias veces y en la actualidad se encuentra en su 3ª edición (2015).

## Ejemplo de requisitos de la Clase A

La **incertidumbre en la medida de la tensión de alimentación** se establece en el 0,1% de la tensión de entrada declarada  $U_{din}$  dentro de un rango del 10% al 150% de  $U_{din}$ . Es importante tener en cuenta que en muchos casos solo se especifica la precisión a escala completa y, aunque una precisión del 0,1% es relativamente fácil de conseguir, es más complicado que esta precisión se mantenga en un rango tan amplio.

Además, se especifica que la medida debe ser "contigua y no superpuesta" a lo largo de un intervalo de tiempo de 10/12 ciclos para sistemas eléctricos de 50/60 Hz. No debemos olvidar que las especificaciones de los fabricantes con niveles elevados de incertidumbre de medida pueden producir resultados que después cuestionen la compañía eléctrica o sus clientes.

Por ejemplo, los sistemas de medida de la calidad eléctrica de bajo coste suelen tener niveles de incertidumbre más altos cuando miden en el extremo inferior de la escala (por ejemplo, en un transformador de potencial con tensión fase-neutro de 58 V). Además, si las medidas no son contiguas, las variaciones pueden pasar desapercibidas. Estos errores pueden suponer dar por bueno un equipo defectuoso cuando en realidad no lo es. Si el instrumento cuenta con un certificado de Clase A, el técnico puede tener plena confianza en que las medidas se han clasificado de acuerdo con valores de incertidumbre universalmente aceptados. Esta cuestión es especialmente importante al verificar la conformidad con las normas o al comparar los resultados de distintos instrumentos o partes. La norma IEC 62586-2 especifica la prueba funcional y los requisitos de incertidumbre para los equipos de clase A.

## La norma IEC 6100-4-30 Clase A estandariza las medidas de:

- Frecuencia de alimentación
- Valor de la tensión de alimentación
- Parpadeo de tensión (ref. a IEC 61000-4-15)
- Fluctuaciones de tensión
- Interrupciones de tensión
- Desequilibrios de la tensión de alimentación
- Armónicos de tensión e interarmónicos (ref. a IEC 61000-4-7)
- Tensión de señalización de la red eléctrica
- Cambios rápidos de tensión
- Valor de la corriente
- Armónicos de corriente e interarmónicos (ref. a IEC 61000-4-7)
- Desequilibrios de corriente

Las fluctuaciones e interrupciones se deben medir sobre un ciclo completo de señal y actualizar cada medio ciclo, permitiendo así a los instrumentos combinar la alta resolución del muestreo a medio ciclo con la precisión del cálculo del valor eficaz de un ciclo completo. Confiar únicamente en cálculos de ciclo completo podría contribuir a la identificación errónea de las condiciones válidas, mientras que utilizar solo medio ciclo podría no ofrecer la precisión necesaria para comprender plenamente problemas potenciales.

Los intervalos de agregación se dan cuando un instrumento de medida de la calidad eléctrica comprime los datos medidos en períodos concretos. Un instrumento de Clase A debe proporcionar datos en los siguientes intervalos de agregación:

- El intervalo de tiempo básico de las medidas será de 10/12 ciclos ( $\sim 200$  ms) a 50/60 Hz; cabe tener en cuenta que el tiempo del intervalo varía según la frecuencia real.
- 150/180 ciclos ( $\sim 3$  s) a 50-60 Hz; cabe tener en cuenta que el tiempo del intervalo varía según la frecuencia real
- Intervalo de 10 minutos sincronizado con la hora UTC
- Intervalo de 2 horas para parpadeo Plt.



**La sincronización externa del tiempo** es necesaria para alcanzar indicaciones de tiempo precisas, permitiendo la correlación exacta de datos entre distintos instrumentos. La precisión se especifica con un margen de  $\pm 20$  ms para los instrumentos de 50 Hz y  $\pm 16,7$  ms para los de 60 Hz, independientemente del intervalo de tiempo total. Para lograr esta precisión se requiere un reloj GPS mediante un receptor de GPS o NTP (Network Time Protocol), a través de Ethernet. Cuando no es posible la sincronización mediante una señal externa, la tolerancia temporal debe ser de más de  $\pm 1$  s durante un período de 24 h. Sin embargo, esta tolerancia más relajada no confirma que las medidas cumplan los requisitos de la Clase A. La falta de indicaciones de tiempo precisas en los instrumentos de calidad eléctrica de bajo coste puede dificultar enormemente la resolución de problemas de calidad del suministro eléctrico. Esto puede tener como consecuencia la incapacidad de identificar correctamente la propagación de eventos de tensión a lo largo de la red cuando se utilizan varios instrumentos.

**El algoritmo utilizado para el cálculo de armónicos (FFT)** se especifica con precisión, de forma que los instrumentos de Clase A alcancen unos valores similares de los armónicos. La metodología de la FFT permite algoritmos infinitos que pueden dar como resultado unos armónicos distintos si no se regula. La Clase A requiere que los armónicos se midan con el mismo intervalo de 10/20 ciclo como medidas de verdadero valor eficaz, según la norma IEC 61000-4-7 / 2008 Clase I, utilizando el método de medida de subgrupos de armónicos sin separación. IEC 6100-4-7 describe diversos métodos y algoritmos para las medidas de armónicos, pero IEC 61000-4-30 se refiere en concreto al método del subgrupo Clase I.

Cada uno de estos requisitos de Clase A juega un papel fundamental en la provisión de datos precisos, fiables y comparables para los usuarios, dando lugar a análisis más adecuados y mayor capacidad de resolución de problemas de calidad eléctrica. Los resultados que proporcionan los instrumentos que no se ajustan a la Clase A no son fácilmente comparables.

En cambio, los instrumentos de Clase A son consistentes y comparables y proporcionan a los técnicos la confianza que necesitan para analizar con precisión incluso los problemas más complicados relacionados con la calidad eléctrica. Tanto para las compañías eléctricas como para las empresas con un elevado consumo eléctrico o con procesos críticos que dependen del suministro eléctrico, es importante poder comprobar la calidad de dicho suministro y determinar, por ejemplo, si el origen de un problema concreto se sitúa en el interior de las instalaciones del usuario, o bien, por el contrario, se debe a un suministro deficiente por parte de la compañía eléctrica.

Solo los instrumentos específicamente diseñados para realizar funciones de localización de problemas, registro y análisis de parámetros de calidad eléctrica pueden proporcionar los datos necesarios para detectar el origen de las perturbaciones y diagnosticar el problema de forma correcta. Además, las medidas realizadas con instrumentos conformes a la Clase A pueden ser utilizadas en conflictos legales o contractuales, por lo que es esencial elegir un instrumento que incorpore esta funcionalidad.