

Octubre 2015

TÍTULO

Compatibilidad electromagnética (CEM)

Parte 4-30: Técnicas de ensayo y de medida

Métodos de medida de la calidad de suministro

Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4-30: Testing and measurement techniques. Power quality measurement methods.

Compatibilité Electromagnétique (CEM). Partie 4-30: Techniques d'essai et de mesure. Méthodes de mesure de la qualité de l'alimentation.

CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 61000-4-30:2015, que a su vez adopta la Norma Internacional IEC 61000-4-30:2015.

OBSERVACIONES

Esta norma anulará y sustituirá a la Norma UNE-EN 61000-4-30:2009 antes de 2018-03-28.

ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 208 *Compatibilidad electromagnética* cuya Secretaría desempeña UNESA.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 61000-4-30

Índice

Prólogo.....	9
Introducción.....	11
1 Objeto y campo de aplicación.....	12
2 Normas para consulta	12
3 Términos y definiciones.....	13
4 Generalidades	17
4.1 Clases de métodos de medida.....	17
4.2 Organización de las medidas	18
4.3 Valores eléctricos a medir	18
4.4 Agregación de mediciones en intervalos de tiempos	19
4.5 Algoritmo de agregación de las mediciones.....	19
4.5.1 Requisitos	19
4.5.2 Agregación de 150/180 periodos	19
4.5.3 Agregación de 10 min	20
4.5.4 Agregación de 2 horas	22
4.6 Incertidumbre del reloj de tiempo	23
4.7 Concepto de marcado	23
5 Parámetros de calidad de suministro.....	24
5.1 Frecuencia industrial.....	24
5.1.1 Método de medida	24
5.1.2 Incertidumbre de la medición y rango de medida	24
5.1.3 Evaluación de la medición	24
5.1.4 Agregación.....	24
5.2 Amplitud de la tensión de suministro	25
5.2.1 Método de medida	25
5.2.2 Incertidumbre de la medición y rango de medida	25
5.2.3 Evaluación de la medición	25
5.2.4 Agregación.....	25
5.3 Flicker.....	25
5.3.1 Método de medida	25
5.3.2 Incertidumbre de la medición y rango de medida	26
5.3.3 Evaluación de la medición	26
5.3.4 Agregación.....	26
5.4 Huecos de tensión y sobretensiones.....	26
5.4.1 Método de medida	26
5.4.2 Detección y evaluación de un hueco de tensión	27
5.4.3 Detección y evaluación de una sobretensión.....	28
5.4.4 Cálculo de la tensión de referencia deslizante	28
5.4.5 Incertidumbre de la medición y rango de medida	29
5.5 Interrupciones de la tensión de suministro.....	29
5.5.1 Método de medida	29
5.5.2 Evaluación de una interrupción de tensión	29
5.5.3 Incertidumbre de la medición y rango de medida	30
5.5.4 Agregación.....	30
5.6 Tensiones transitorias.....	30
5.7 Desequilibrio de la tensión de suministro	30
5.7.1 Método de medida	30
5.7.2 Incertidumbre y rango de medida.....	31

5.7.3	Evaluación de la medición	31
5.7.4	Agregación.....	32
5.8	Armónicos de tensión	32
5.8.1	Método de medida	32
5.8.2	Incertidumbre de la medición y rango de medida	32
5.8.3	Evaluación de la medición	33
5.8.4	Agregación.....	33
5.9	Interarmónicos de tensión.....	33
5.9.1	Método de medida	33
5.9.2	Incertidumbre de la medición y rango de medida	33
5.9.3	Evaluación de la medición	34
5.9.4	Agregación.....	34
5.10	Transmisión de señales de tensión por la red de suministro.....	34
5.10.1	Generalidades	34
5.10.2	Método de medida	34
5.10.3	Incertidumbre de la medición y rango de medida	34
5.10.4	Agregación.....	35
5.11	Variaciones rápidas de tensión (RVC).....	35
5.11.1	Generalidades	35
5.11.2	Detección de eventos de variación rápida de tensión (RVC)	35
5.11.3	Evaluación de un evento de variación rápida de tensión (RVC)	36
5.11.4	Incertidumbre de la medición.....	38
5.12	Valor bajo y valor alto de tensión (subdesviación y sobredesviación)	38
5.13	Corriente	38
5.13.1	Generalidades	38
5.13.2	Amplitud de la corriente	39
5.13.3	Registro de la corriente	40
5.13.4	Armónicos de corriente.....	40
5.13.5	Interarmónicos de corriente	40
5.13.6	Desequilibrio de corriente.....	41
6	Verificación de las características	41
Anexo A (Informativo) Mediciones de calidad de suministro – Cuestiones y líneas directrices		43
A.1	Generalidades	43
A.2	Precauciones en la instalación	43
A.2.1	Generalidades	43
A.2.2	Cables de medida	43
A.2.3	Protección de las partes en tensión.....	44
A.2.4	Emplazamiento de los equipos de medición	44
A.2.5	Puesta a tierra	45
A.2.6	Interferencias	45
A.3	Transductores	45
A.3.1	Generalidades	45
A.3.2	Nivel de las señales.....	46
A.3.3	Respuesta en frecuencia de los transductores	47
A.3.4	Transductores para las mediciones de transitorios	47
A.4	Tensiones y corrientes transitorias.....	48
A.4.1	Generalidades	48
A.4.2	Términos y definiciones.....	48
A.4.3	Características de la frecuencia y de la amplitud de los transitorios de la red de corriente alterna	49
A.4.4	Detección de los transitorios de tensión	49
A.4.5	Evaluación de los transitorios de tensión.....	50
A.4.6	Efecto de los dispositivos de protección contra las tensiones de choque en las mediciones de transitorios.....	50

A.5	Características de los huecos de tensión	51
A.5.1	Generalidades	51
A.5.2	Variación rápida de valores eficaces	51
A.5.3	Ángulo de fase/punto de la onda.....	51
A.5.4	Desequilibrio de huecos de tensión.....	52
A.5.5	Desplazamiento de la fase durante un hueco de tensión.....	52
A.5.6	Tensión desaparecida	52
A.5.7	Distorsión durante un hueco de tensión.....	52
A.5.8	Otras características y referencias	53

Anexo B (Informativo) Medidas de calidad de suministro – Líneas directrices para las aplicaciones 54

B.1	Aplicaciones contractuales para medidas de calidad de suministro	54
B.1.1	Generalidades	54
B.1.2	Consideraciones generales	54
B.1.3	Consideraciones particulares.....	55
B.2	Aplicaciones de campañas de medida con fines estadísticos	58
B.2.1	Generalidades	58
B.2.2	Consideraciones	59
B.2.3	Índices de calidad de suministro	59
B.2.4	Objetivos de la monitorización	59
B.2.5	Aspectos económicos de las campañas de medida de calidad de suministro	60
B.3	Emplazamientos y tipos de campañas de medidas.....	61
B.3.1	Localizaciones de la monitorización.....	61
B.3.2	Preparación de una campaña de medidas en un emplazamiento	62
B.3.3	Campañas de medidas en el emplazamiento del usuario	62
B.3.4	Campaña de medidas en la red.....	62
B.4	Conexiones y magnitudes a medir	62
B.4.1	Opciones de conexión de equipos	62
B.4.2	Prioridades: magnitudes a medir	63
B.4.3	Monitorización de corriente.....	64
B.5	Selección de los umbrales de medición y del periodo de monitorización	64
B.5.1	Umbrales de la medición	64
B.5.2	Periodo de monitorización	64
B.6	Análisis estadístico de los datos medidos	65
B.6.1	Generalidades	65
B.6.2	Índices.....	65
B.7	Aplicaciones a la resolución de problemas	65
B.7.1	Generalidades	65
B.7.2	Registros de la calidad de suministro.....	66

Anexo C (Informativo) Emisiones conducidas en el rango de 2 kHz a 150 kHz 67

C.1	Generalidades	67
C.2	Método de medición – 2 kHz a 9 kHz.....	67
C.3	Método de medición – 9 kHz a 150 kHz.....	68
C.4	Rango de medida e incertidumbre de la medición.....	69
C.5	Agregación.....	69

Anexo D (Informativo) Valor alto (sobredesviación) y valor bajo (subdesviación) de tensión..... 70

D.1	Generalidades	70
D.2	Método de medición.....	70
D.3	Incetidumbre de la medición y rango de medida	70
D.4	Agregación.....	70

Anexo E (Informativo) Métodos de medición de Clase B..... 72

E.1	Información de fondo de la Clase B	72
-----	--	----

E.2	Clase B – Agregación de la medición sobre intervalos de tiempo.....	72
E.3	Clase B – Algoritmos de agregación de la medición	72
E.4	Clase B – Incertidumbre de reloj en tiempo real (RTC)	72
E.4.1	Generalidades	72
E.4.2	Clase B – Frecuencia – Método de medición	72
E.4.3	Clase B – Frecuencia – Incertidumbre de la medición	72
E.4.4	Clase B – Frecuencia – Evaluación de la medición	73
E.4.5	Clase B – Amplitud de la alimentación – Método de medición	73
E.4.6	Clase B – Amplitud de la alimentación – Incertidumbre de la medición y rango de la medición	73
E.5	Clase B – Flicker	73
E.5.1	Generalidades	73
E.5.2	Clase B – Huecos de tensión y sobretensiones – Métodos de medición	73
E.6	Clase B – Interrupciones de tensión.....	73
E.6.1	Generalidades	73
E.6.2	Clase B – Desequilibrios de tensión – Método de medición	73
E.6.3	Clase B – Desequilibrios de tensión – Incertidumbre.....	73
E.6.4	Clase B – Armónicos de tensión – Método de medición	73
E.6.5	Clase B – Armónicos de tensión – Incertidumbre y rango de medida	74
E.6.6	Clase B – Interarmónicos de tensión – Método de medición	74
E.6.7	Clase B – Interarmónicos de tensión – Incertidumbre y rango de medida	74
E.6.8	Clase B – Transmisión de señales de tensión por la red – Método de medición.....	74
E.6.9	Clase B – Transmisión de señales de tensión por la red – Incertidumbre y rango de medida	74
E.6.10	Clase B – Corriente – Método de medición	74
E.6.11	Clase B – Corriente – Incertidumbre y rango de medida	74
	Bibliografía.....	75
	Figura 1 – Cadena de medida.....	18
	Figura 2 – Sincronización de los intervalos de agregación para la Clase A	21
	Figura 3 – Sincronización de intervalos de agregación para la Clase S: parámetros para los que no se permiten separaciones	22
	Figura 4 – Sincronización de intervalos de agregación para la Clase S: parámetros para los que se permiten separaciones (véase 4.5.2).....	22
	Figura 5 – Ejemplo de incertidumbre del desequilibrio de la tensión de suministro	31
	Figura 6 – Evento RVC: ejemplo de variaciones de tensión eficaz que resultan en un evento RVC	37
	Figura 7 – Evento no RVC: ejemplo de variaciones de tensión eficaz que no resultan en un evento RVC, habiéndose sobrepasado el umbral del hueco.....	38
	Figura A.1 – Espectro de frecuencia de formas de onda de ensayo transitorias típicamente representativas.....	49
	Tabla 1 – Resumen de los requisitos (véanse los apartados para los requisitos actuales)	41

1 Objeto y campo de aplicación

Esta parte de la Norma IEC 61000-4 define los métodos de medida y la interpretación de los resultados de los parámetros de calidad de suministro de las redes de energía eléctrica con una frecuencia fundamental declarada de 50 Hz o 60 Hz.

Se describen los métodos de medida, para cada tipo de parámetro relevante en términos que hacen posible la obtención de resultados fiables y reproducibles, cualquiera que sea el método utilizado. Esta norma indica los métodos de medida destinados para las mediciones in situ.

La medida de los parámetros cubiertos por esta norma se limita a los fenómenos conducidos en una red de energía eléctrica. Los parámetros de calidad de suministro considerados en esta norma son la frecuencia, la amplitud de la tensión de alimentación, el flicker, los huecos de tensión y las sobretensiones, las interrupciones de tensión, las tensiones transitorias, el desequilibrio de tensión, los armónicos e interarmónicos de tensión, las señales de transmisión por la red, las variaciones rápidas de tensión y las mediciones de corriente. Las emisiones en el rango de 2 kHz a 150 kHz se tienen en cuenta en el anexo C (informativo), y los valores altos (sobredesviaciones) y valores bajos (subdesviaciones) se tienen en cuenta en el anexo D (informativo). En función del objeto de la medición, las medidas pueden aplicarse sobre una parte de los fenómenos de esta lista, o sobre todo el conjunto.

NOTA 1 Los métodos de ensayo relativos a la verificación de la conformidad con esta norma se encuentran en la Norma IEC 62586-2.

NOTA 2 En esta norma se consideran los efectos de los transductores situados entre la red y el equipo de medida pero no se tratan con detalle. Las líneas directrices sobre los efectos de los transductores pueden encontrarse en la Norma IEC TR 61869-103.

2 Normas para consulta

Los documentos indicados a continuación, en su totalidad o en parte, son normas para consulta indispensables para la aplicación de este documento. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluyendo cualquier modificación de ésta).

IEC 60050 (todas las partes), *Vocabulario electrotécnico Internacional (VEI)* (disponible en <<http://www.electropedia.org>>).

IEC 61000-2-4, *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 2-4: Entorno. Niveles de compatibilidad para las perturbaciones conducidas de baja frecuencia en las instalaciones industriales.*

IEC 61000-3-8, *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-3: Límites. Sección 8: Señalización en instalaciones eléctricas de baja tensión. Niveles de emisión, bandas de frecuencia y niveles de perturbación electromagnética.*

IEC 61000-4-7:2002, *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-7: Técnicas de ensayo y de medida. Guía general relativa a las medidas de armónicos e interarmónicos, así como a los aparatos de medida, aplicable a las redes de suministro y a los aparatos conectados a éstas.*

IEC 61000-4-7:2002/AMD1:2008

IEC 61000-4-15:2010, *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-15: Técnicas de ensayo y de medida. Medidor de flicker. Especificaciones funcionales y de diseño.*

IEC 61180 (todas las partes), *Técnicas de ensayo en alta tensión para equipos de baja tensión.*

IEC 62586-1, *Medida de la calidad de suministro en los sistemas de suministro de energía. Parte 1: Instrumentos de Calidad de Suministro (PQI).*

IEC 62586-2, *Medida de la calidad de suministro en los sistemas de suministro de energía. Parte 2: Ensayos funcionales y requisitos de incertidumbre.*