

Noviembre 2001

TÍTULO

Compatibilidad electromagnética (CEM)

Parte 3-2: Límites

Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada ≤ 16 A por fase)

Electromagnetic compatibility (EMC). Part 3-2: Limits. Limits for harmonic current emissions (equipment input current up to and including 16 A per phase).

Compatibilité électromagnétique (CEM). Partie 3-2: Limites. Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils inférieur ou égal à 16 A par phase).

CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 61000-3-2 de diciembre 2000, que a su vez adopta la Norma Internacional CEI 61000-3-2:2000, modificada.

OBSERVACIONES

Esta norma anulará y sustituirá a la Norma UNE-EN 61000-3-2 de abril 1997, su corrigendum de abril 1999 y sus modificaciones UNE-EN 61000-3-2/A1 de febrero 1999, UNE-EN 61000-3-2/A2 de febrero 1999 y UNE-EN 61000-3-2/A14 de marzo 2001 antes de 2004-01-01.

ANTECEDENTES

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

ICS 33.100.10

Sustituye a EN 61000-3-2:1995 + A1:1998 + A2:1998 + A14:2000

Versión en español

Compatibilidad electromagnética (CEM)
Parte 3-2: Límites
Límites para las emisiones de corriente armónica
(equipos con corriente de entrada ≤ 16 A por fase)
(CEI 61000-3-2:2000, modificada)

Electromagnetic compatibility (EMC).
Part 3-2: Limits. Limits for harmonic current emissions (equipment input current up to and including 16 A per phase).
(IEC 61000-3-2:2000, modified).

Compatibilité électromagnétique (CEM).
Partie 3-2: Limites. Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils inférieur ou égal à 16 A par phase).
(CEI 61000-3-2:2000, modifiée).

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).
Teil 3-2: Grenzwerte. Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom bis einschließlich 16 A je Leiter).
(IEC 61000-3-2:2000, modifiziert).

Esta norma europea ha sido aprobada por CENELEC el 2000-12-05. Los miembros de CENELEC están sometidos al Reglamento Interior de CEN/CENELEC que define las condiciones dentro de las cuales debe adoptarse, sin modificación, la norma europea como norma nacional.

Las correspondientes listas actualizadas y las referencias bibliográficas relativas a estas normas nacionales, pueden obtenerse en la Secretaría Central de CENELEC, o a través de sus miembros.

Esta norma europea existe en tres versiones oficiales (alemán, francés e inglés). Una versión en otra lengua realizada bajo la responsabilidad de un miembro de CENELEC en su idioma nacional, y notificada a la Secretaría Central, tiene el mismo rango que aquéllas.

Los miembros de CENELEC son los comités electrotécnicos nacionales de normalización de los países siguientes: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Islandia, Italia, Luxemburgo, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suecia y Suiza.

CENELEC
COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN ELECTROTÉCNICA
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
SECRETARÍA CENTRAL: Rue de Stassart, 35 B-1050 Bruxelles

ANTECEDENTES

El documento 77A/310/FDIS, futura modificación a la Norma Internacional CEI 61000-3-2:1995, preparado por el SC 77A, *Fenómenos de baja frecuencia*, del TC 77 de CEI, *Compatibilidad electromagnética*, fue sometido al voto paralelo CEI-CENELEC.

El texto del documento fue incorporado en una nueva edición de la Norma Internacional CEI 61000-3-2 el cual junto con las modificaciones comunes preparadas por el TC 210 de CENELEC, *Compatibilidad electromagnética (CEM)*, fue aprobado por CENELEC como nueva edición de la Norma Europea EN 61000-3-2 el 2000-12-05.

Las modificaciones comunes europeas facilitan una solución temporal para la legislación europea, a aplicar desde el 2001-01-01 para el cumplimiento con la Directiva CEM.

Esta norma europea sustituye a la Norma Europea EN 61000-3-2:1995 y a sus modificaciones A1:1998, A2:1998 y A14:2000.

Se fijaron las siguientes fechas:

- Fecha límite en la que la norma europea debe ser adoptada a nivel nacional por publicación de una norma nacional idéntica o por ratificación (dop) 2001-07-01
- Fecha límite de retirada de normas nacionales divergentes (dow) 2004-01-01

Las referencias de los apartados, figuras y tablas que se han añadido a las de la Norma Internacional CEI 61000-3-2, llevan el prefijo "Z".

DECLARACIÓN

El texto de la Norma Internacional CEI 61000-3-2:2000 fue aprobado por CENELEC como norma europea con modificaciones comunes, que se han incluido en el texto de esta norma indicándose con una línea vertical en el margen izquierdo del texto.

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	7
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	8
2 NORMAS PARA CONSULTA	8
3 DEFINICIONES	9
4 GENERALIDADES	11
5 CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS.....	12
6 REQUISITOS GENERALES	12
6.1 Métodos de control	13
6.2 Medida de corrientes armónicas.....	13
6.3 Equipos sobre soporte o bastidor	16
7 LÍMITES DE CORRIENTES ARMÓNICAS	16
7.1 Límites para equipos de Clase A	18
7.2 Límites para equipos de Clase B	18
7.3 Límites para equipos de Clase C	18
7.4 Límites para equipos de Clase D	18
ANEXO A (Normativo) CIRCUITO DE MEDIDA Y FUENTE DE ALIMENTACIÓN...	20
A.1 Circuito de ensayo.....	20
A.2 Fuente de alimentación.....	20
ANEXO B (Normativo) REQUISITOS PARA EL EQUIPO DE MEDIDA	23
ANEXO C (Normativo) CONDICIONES DE LOS ENSAYOS DE TIPO.....	24
C.1 Generalidades.....	24
C.2 Condiciones de ensayo para receptores de televisión (TV)	24
C.3 Condiciones de ensayo para amplificadores de sonido	25
C.4 Condiciones de ensayo de grabadores de vídeo	25
C.5 Condiciones de ensayo para equipos de iluminación	25
C.6 Condiciones de ensayo para reguladores de lámparas de incandescencia indepen- dientes e integrados.....	26
C.7 Condiciones de ensayo para aspiradoras	26
C.8 Condiciones de ensayo para lavadoras	26

C.9	Condiciones de ensayo para hornos microondas.....	26
C.10	Condiciones de ensayo para equipos de tecnología de la información (ETI).....	26
C.11	Condiciones de ensayo para placas de inducción.....	27
C.12	Condiciones de ensayo para acondicionadores de aire.....	27
C.13	Condiciones de ensayo para aparatos de cocinar según la definición de la Norma CEI 60335-2-14	27
C.14	Condiciones de ensayo para los equipos de soldadura por arco que no sean profesionales.....	27
C.15	Condiciones de ensayo para otros equipos	28
Figura A.1	Circuito de medida para los equipos monofásicos.....	21
Figura A.2	Circuito de medida para los equipos trifásicos	22
Tabla 1	Límites para los equipos de Clase A	19
Tabla 2	Límites para los equipos de Clase C	19
Tabla 3	Límites para los equipos de Clase D	19
Tabla C.1	Carga convencional para los ensayos de equipos de soldadura por arco	28

INTRODUCCIÓN

La CEI 61000 se publica en varias partes separadas, conforme a la siguiente estructura:

Parte 1: Generalidades

Consideraciones generales (introducción, principios fundamentales)

Definiciones, terminología

Parte 2: Entorno

Descripción del entorno

Clasificación del entorno

Niveles de compatibilidad

Parte 3: Límites

Límites de emisión

Límites de inmunidad (en la medida en la que no están bajo la responsabilidad de los comités de producto)

Parte 4: Técnicas de ensayo y medida

Técnicas de medida

Técnicas de ensayo

Parte 5: Guías de instalación y atenuación

Guías de instalación

Métodos y dispositivos de atenuación

Parte 6: Normas genéricas

Parte 9: Varios

Cada parte está a su vez subdividida en secciones que serán publicadas como normas internacionales, o como especificaciones técnicas o como informes técnicos.

Estas normas e informes serán publicadas en orden cronológico y numeradas consecuentemente (por ejemplo, 61000-6-1).

Esta parte es una norma internacional que trata de los límites relativos a la emisión de corrientes armónicas para los equipos con corriente de entrada inferior o igual a 16 A por fase.

Esta parte es una Norma de Familia de Productos.

Compatibilidad electromagnética (CEM)
Parte 3-2: Límites
Límites para las emisiones de corriente armónica
(equipos con corriente de entrada ≤ 16 A por fase)

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta sección de la Norma CEI 61000 trata de la limitación de las corrientes armónicas inyectadas en la red pública de suministro.

Se especifican los límites de las componentes armónicas de la corriente que pueden ser producidas por equipos ensayados bajo condiciones específicas.

Las componentes armónicas se miden de acuerdo a los anexos A y B.

Esta parte de la Norma CEI 61000 es aplicable a equipos eléctricos y electrónicos de corriente de entrada menor o igual a 16 A por fase, y diseñados para ser conectados a redes públicas de suministro en baja tensión.

Los equipos de soldadura por arco que no sean equipos profesionales, cuya corriente de alimentación es inferior o igual a 16 A por fase, se incluyen en el campo de aplicación de esta norma.

Los equipos de soldadura por arco destinados a un uso profesional, tal como se especifica en la Norma CEI 60974-1, se excluyen del campo de aplicación de esta norma y pueden quedar sujetos a restricciones en la instalación según se indica en el Informe Técnico CEI 61000-3-4.

NOTA 1 – Se ha previsto reemplazar el Informe Técnico CEI 61000-3-4 por una norma internacional, la Norma CEI 61000-3-12 (en estudio).

Los ensayos realizados de acuerdo a esta norma son ensayos de tipo. Las condiciones de ensayo para equipos particulares se dan en el anexo C.

Para sistemas con tensión nominal menor de 220 V (fase - neutro), los límites aún no se han considerado.

NOTA 2 – Las palabras aparato, instrumento, dispositivo y equipo son utilizadas en esta norma. Ellas pueden considerarse con el mismo significado dentro de esta norma.

2 NORMAS PARA CONSULTA

Las normas que a continuación se relacionan contienen disposiciones válidas para esta norma internacional. En el momento de la publicación estaban en vigor las ediciones indicadas. Toda norma está sujeta a revisión por lo que las partes que basen sus acuerdos en esta norma internacional deben estudiar la posibilidad de aplicar la edición más reciente de las normas indicadas a continuación. Los miembros de CEI y de ISO poseen el registro de las normas internacionales en vigor en cada momento.

EN 60065:1998 – *Aparatos de audio, vídeo y aparatos electrónicos análogos. Requisitos de seguridad (CEI 60065:1998, mod.)*

EN 60107-1:1997 – *Métodos de medida sobre receptores para transmisiones de radiodifusión de televisión. Parte 1: Consideraciones generales. Medidas en frecuencias de radio y vídeo (CEI 61107-1:1997).*

EN 60155:1995 – *Arrancadores de encendido para lámparas fluorescentes (cebadores) (CEI 60155:1993).*

EN 60268-3:2000 – *Equipos para sistemas electroacústicos. Parte 3: Amplificadores (CEI 60268-3:2000).*

EN 60335-2-2:1995 – *Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 2-2: Requisitos particulares para aspiradores y los equipos de limpieza por aspiración de agua (CEI 60335-2-2:1993, mod).*

EN 60335-2-7:1997 – *Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 2-7: Requisitos particulares para lavadoras (CEI 60335-2-7:1993, mod).*

EN 60335-2-14:1996 – *Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 2-14: Requisitos particulares para aparatos de cocina (CEI 60335-2-14:1994, mod).*

EN 60974-1:1998 – *Equipos de soldadura eléctrica por arco. Parte 1: Fuentes de potencia para soldadura (CEI 60974-1:1998).*

EN 61000-4-7:1993 – *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-7: Técnicas de ensayo y de medida. Guía general relativa a las medidas de armónicos y de interarmónicos, así como a los aparatos de medida, aplicable a las redes de alimentación y a los equipos conectados a éstas (CEI 61000-4-7:1991).*

CEI 60050-131:1978 – *Vocabulario Electrotécnico Internacional (VEI). Capítulo 131: Circuitos eléctricos y magnéticos.*

CEI 60050-161:1990 – *Vocabulario Electrotécnico Internacional (VEI). Capítulo 161: Compatibilidad electromagnética.*

CEI 61000-2-2:1990 – *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 2: Entorno. Sección 2: Niveles de compatibilidad para las perturbaciones conducidas de baja frecuencia y la transmisión de señales en las redes de suministro público en baja tensión.*

CEI 61000-3-4:1998 – *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-4: Límites. Limitación de las emisiones de corrientes armónicas en redes de baja tensión para los equipos con una corriente asignada superior a 16 A.*

3 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta parte de la Norma CEI 61000, se aplican las siguientes definiciones, así como las definiciones de la Norma CEI 60050(161).

3.1 herramienta portátil: Herramienta eléctrica que se sujeta con la mano durante su funcionamiento normal y se emplea sólo durante un tiempo corto (unos pocos minutos).

3.2 lámpara: Fuente para producir luz.

3.3 lámpara con balasto incorporado: Elemento que no puede ser desmontada sin ser dañada de modo permanente, provista de un casquillo para lámpara y que incorpora una fuente luminosa y cualquier elemento adicional necesario para el encendido y el funcionamiento estable de la fuente luminosa.

3.4 luminaria: Aparato (distinto de una lámpara) que distribuye, filtra o transforma la luz transmitida desde una o más lámparas y que incluye todos los elementos necesarios para soportar, fijar y proteger las lámparas, y si es necesario, circuitos auxiliares, junto con los medios para conectarlos a la red.

3.5 semiluminaria: Elemento similar a una lámpara con balasto incorporado, pero diseñado para utilizar una fuente luminosa reemplazable y/o un dispositivo de encendido.

3.6 balasto: Dispositivo conectado entre la red y una o más lámparas de descarga que sirve principalmente para limitar la corriente de la(s) lámpara(s) al valor requerido. Puede incluir medios para transformar la tensión y/o la frecuencia de la red, corregir el factor de potencia, y bien por sí mismo, bien en combinación con un dispositivo de encendido, proporcionar las condiciones necesarias para encender la(s) lámpara(s).

3.7 convertidor reductor para equipos de iluminación: Unidad insertada entre la red y una o más lámparas halógenas de wolframio u otras lámparas de filamento, que sirve para alimentar a la(s) lámpara(s) a su tensión asignada, generalmente a alta frecuencia. La unidad puede consistir en uno o más componentes separados. Puede incluir sistemas para regular la corriente, corregir el factor de potencia y suprimir radiointerferencias.

3.8 elemento de iluminación: Equipo de alumbrado consistente en una lámpara con balasto incorporado o la combinación de un dispositivo de control (balasto, semiluminaria, transformador o similar) controlando una o más lámparas.

3.9 lámpara de referencia: Lámpara seleccionada para ensayar balastos, la cual, asociada a un balasto de referencia, tiene características eléctricas que están próximas a los valores teóricos dados en las correspondientes especificaciones de la lámpara.

3.10 balasto de referencia: Balasto especial de tipo inductivo diseñado para proporcionar un patrón de comparación para su uso en ensayo de balastos y para la selección de lámparas de referencia. Está definido principalmente por un cociente tensión - corriente estable, el cual permanece casi sin variación por cambios en la corriente, temperatura, o acción de campos magnéticos.

3.11 corriente de entrada: Corriente directamente suministrada a un equipo o a una parte de un equipo por el sistema de distribución de corriente alterna.

3.12 factor de potencia del circuito: El factor de potencia del circuito es el cociente entre la potencia activa de entrada medida y el producto de los valores eficaces de la tensión suministrada por la corriente absorbida.

3.13 potencia activa: Valor medio, durante un período, de la potencia instantánea. [VEI 131-03-18].

NOTA – La potencia activa de entrada y la potencia activa que se mide en los bornes de entrada de la alimentación del equipo sometido a ensayo.

3.14 equipo trifásico equilibrado: Equipo en el cual los módulos de las corrientes asignadas de línea no difieren en más del 20%.

3.15 equipo profesional: Equipo para utilización en comercios, profesiones o industrias y que no está diseñado para su venta al público en general. La designación debe ser especificada por el fabricante.

3.Z1 corriente armónica total: Valor eficaz total de las componentes armónicas de corriente con órdenes de 2 a 40.

$$\text{corriente armónica total} = \sqrt{\sum_{n=2}^{40} I_n^2}$$

3.Z2 regulador de luz incorporado: Regulador de luz, incluido el dispositivo de control para el usuario, que está enteramente contenido en la envolvente de la luminaria.

3.Z3 corriente armónica impar parcial: Valor eficaz total de las componentes armónicas impares de corriente con órdenes de 21 a 39.

$$\text{corriente armónica impar parcial} = \sqrt{\sum_{n=21,23}^{39} I_n^2}$$

3.Z4 equipo de iluminación: Equipo cuya función principal es producir y/o regular y/o distribuir una radiación óptica por medio de lámparas de incandescencia, lámparas de descarga o de diodos electroluminiscentes (LED).

En los equipos de iluminación se incluyen:

- las lámparas y luminarias para alumbrado;
- la parte destinada al alumbrado de los equipos con funciones múltiples, cuando una de las funciones principales de estos equipos es la de iluminación;
- los balastos independientes para lámparas de descarga y los transformadores independientes para lámparas halógenas;
- los equipos de radiación ultravioleta o infrarroja;
- los anuncios luminosos publicitarios;
- los reguladores de luz para lámparas que no son incandescentes.

Se excluyen:

- los dispositivos de iluminación incorporados en equipos con una función principal diferente tal como las fotocopiadoras, los retroproyectores y los proyectores de diapositivas, o que se emplean con fines tales como iluminación de escalas graduadas o indicadores;
- los reguladores de luz para lámparas de incandescencia.

3.Z5 modo en espera: Modo no operacional (habitualmente indicado de alguna manera sobre el equipo) en que el equipo está funcionando con bajo consumo de potencia, pudiendo continuar durante un tiempo indeterminado.

NOTA – Este modo se denomina a veces “sleep mode”

4 GENERALIDADES

El objetivo de esta norma es fijar límites a la emisión de armónicos por equipos incluidos dentro del campo de aplicación de forma que, con la debida tolerancia de las emisiones de otros equipos, el cumplimiento de los límites asegure que los niveles de distorsión armónica no excedan los niveles de compatibilidad definidos en la Norma CEI 61000-2-2.

Para los equipos profesionales, que no cumplen con los requisitos de esta norma, puede autorizarse su conexión a ciertos tipos de suministros en baja tensión, si el manual de instrucciones precisa que debe pedirse al distribuidor el permiso de conexión. Las recomendaciones a las que concierne este aspecto están contenidas en el Informe Técnico CEI 61000-3-4 o en la norma (CEI 61000-3-12, a publicar) que lo sustituirá.

5 CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS

En lo que concierne a la limitación de la corriente armónica, los equipos se clasifican de la siguiente manera:

Clase A:

- Equipos trifásicos equilibrados.
- Equipos electrodomésticos, excepto aquellos aparatos identificados como pertenecientes a la Clase D.
- Herramientas, a excepción de las herramientas portátiles.
- Reguladores de luz para lámparas de incandescencia.
- Equipos de audio.

Los equipos no especificados en alguna de las otras tres clases deben ser considerados como equipos de Clase A.

NOTA 1 – Los equipos para los que se puede demostrar que tienen un efecto significativo sobre la red de suministro podrán ser reclasificados en una futura edición de la norma. Los factores a tener en cuenta incluyen:

- el número en uso;
- la duración de uso;
- la simultaneidad en uso;
- la potencia consumida;
- el espectro armónico, incluyendo la fase.

Clase B:

- Herramientas portátiles.
- Equipos de soldadura por arco que no sean equipos profesionales.

Clase C:

- Equipos de iluminación.

Clase D:

Los equipos que tengan una potencia especificada, tal como se define en el apartado 6.2.2, inferior o igual a 600 W, de los tipos siguientes:

- Ordenadores personales y pantallas de ordenadores personales;
- Receptores de televisión.

NOTA 2 – Los límites para la Clase D se reservan para los equipos para los que se puede demostrar, en virtud de los factores enumerados en la nota 1, que tienen un marcado efecto sobre la red pública de suministro.

6 REQUISITOS GENERALES

Los requisitos y límites especificados en este capítulo son aplicables a la potencia de entrada bornes de los equipos diseñados para ser conectados a sistemas de 220/380 V, 230/400 V y 240/415 V operando a 50 Hz ó 60 Hz. Los requisitos y límites para otros casos no han sido todavía considerados.

6.1 Métodos de control

Las restricciones siguientes se aplican incluso a los equipos para los que no se aplican límites de corrientes armónicas, tal como se define en el capítulo 7.

Los controles asimétricos, según la definición de VEI 161-07-12, y la rectificación de media onda aplicados directamente en la red de suministro, no pueden utilizarse más que en las siguientes circunstancias:

- a) cuando constituyen la única solución práctica que permite detectar condiciones de inseguridad; o
- b) cuando la potencia activa de entrada a controlar sea menor o igual a 100 W, o
- c) cuando el aparato controlado es un equipo portátil provisto de un cable flexible de dos conductores y es utilizado durante un corto período de tiempo, es decir sólo unos pocos minutos.

Si se cumple una de estas tres condiciones, la rectificación de media onda puede utilizarse en cualquier circunstancia, mientras que los controles asimétricos no pueden utilizarse más que para el control de motores.

NOTA – Este tipo de equipos comprende pero no se limita, a las secadoras de pelo, los aparatos eléctricos de cocinar y las herramientas portátiles.

Los métodos de control simétricos que sean susceptibles de producir armónicos de orden bajo ($n \leq 40$) en la corriente de entrada, pueden ser utilizados para la regulación de la potencia suministrada a elementos calefactores siempre que la potencia absorbida por la onda senoidal completa sea menor o igual a 200 W, o que no se excedan los límites de la tabla 3.

Estos métodos de control simétrico también se autorizan para los equipos profesionales a condición que:

- a) se cumpla una de las condiciones precedentes, o que
- b) no se sobrepasen los límites requeridos cuando se realicen ensayos en los bornes de entrada de alimentación, y que, además, se cumplan las dos condiciones siguientes:
 - 1) sea necesario controlar de manera precisa la temperatura de los elementos calefactores cuya constante de tiempo sea inferior a 2 s, y
 - 2) no exista ninguna otra técnica económicamente disponible.

Los equipos profesionales cuya función primaria, considerada en su conjunto, no sea la de calefacción, deberán ensayarse contra los límites aplicables.

NOTA 1 – Un ejemplo de producto cuya función primaria no es la de calefacción, es una fotocopiadora, mientras que un aparato de cocinar se considera que tiene que calentar como función primaria.

Los equipos domésticos con control simétrico utilizados durante un corto periodo de tiempo (por ejemplo: secadoras de pelo) se deben ensayar según las condiciones de la Clase A.

Aunque los equipos con control asimétrico y con rectificación de media onda están autorizados según las condiciones anteriores, deben siempre cumplir con los requisitos de esta norma en cuanto a armónicos de corriente.

NOTA 2 – El empleo de controles asimétricos y de rectificación de media onda está autorizado en las circunstancias anteriores; no obstante, en caso de defecto, la componente continua de la corriente suministrada puede perturbar ciertos tipos de dispositivos. Igualmente, esto puede producirse también con el empleo de sistemas de control simétricos.

6.2 Medidas de corrientes armónicas

6.2.1 Configuración de ensayo. En el anexo C se dan condiciones de ensayo específicas para la medida de corrientes armónicas que conciernen a ciertos tipos de equipos.

Para equipos no mencionados en el anexo C, los ensayos de emisión deben efectuarse con los controles de funcionamiento para el usuario o los programas automáticos ajustados en el modo que se espera produzca la corriente armónica total (CAT) máxima en condiciones normales de funcionamiento. Esto define la configuración del equipo durante los ensayos de emisión y no un requisito para medir el CAT o para efectuar búsquedas para encontrar emisiones del caso más desfavorable.

Los límites de corriente armónica especificados en el capítulo 7 se aplican a las corrientes de línea y no a las corrientes en el conductor de neutro.

El equipo se somete a los ensayos tal como viene presentado por el fabricante, y conforme a la información suministrada por éste. Pueden ser necesarios funcionamientos preliminares del motor por parte del fabricante antes de los ensayos, a fin de asegurar que los resultados obtenidos sean los correspondientes a un uso normal.

6.2.2 Procedimiento de medida. El ensayo debe efectuarse según los requisitos generales dados en el apartado 6.2.3. La duración del ensayo debe ser tal como se define en el apartado 6.2.4.

La medida de las corrientes armónicas debe efectuarse como sigue:

- para cada orden de armónico, medir la corriente armónica eficaz alisada 1,5 s, en cada ventana de tiempo de la TDF, tal como se define en el anexo B;
- calcular la media aritmética de los valores medidos en las ventanas de tiempo de la TDF, sobre el periodo de observación completo tal como se define en el apartado 6.2.4.

El valor de la potencia de entrada a utilizar para el cálculo de los límites debe determinarse como sigue:

- medir la potencia activa de entrada alisada 1,5 s en cada ventana de tiempo de la TDF;
- determinar el máximo de los valores medidos de la potencia en las ventanas de tiempo de la TDF, sobre el periodo de duración completo del ensayo.

NOTA – La potencia activa de entrada proporcionada a la sección de alisado del instrumento de medida tal como se define en el anexo B, es la potencia activa de entrada de cada ventana de tiempo de la TDF.

Las corrientes armónicas y la potencia activa de entrada deben medirse en las mismas condiciones de ensayo, pero no necesitan ser medidas simultáneamente.

El valor de la potencia, medida tal como se indica en este capítulo, debe ser especificada por el fabricante y documentada en el informe de ensayo. Este valor debe ser utilizado para establecer los límites durante los ensayos de emisión cuando los límites vienen especificados en función de la potencia. Con el fin de no especificar un valor de la potencia para el que los límites cambien bruscamente, dando lugar así a dudas en cuanto a qué límites se aplican, el fabricante puede especificar cualquier valor situado en un intervalo de $\pm 10\%$ alrededor del valor real medido.

El valor de la potencia obtenida por medida durante ensayos de emisión distintos de los ensayos originales del fabricante para evaluar la conformidad del producto, y medida conforme a las especificaciones de este capítulo, no debe ser inferior al 90% ni superior al 110% del valor de la potencia especificada por el fabricante en el informe de ensayo (véase el apartado 6.2.3.4). En el caso de que el valor medido esté fuera de este intervalo de tolerancia alrededor del valor especificado, la potencia medida deberá ser utilizada para establecer los límites.

Para los equipos de Clase C, la corriente fundamental y el factor de potencia, especificados por el fabricante, deberán ser utilizados para el cálculo de los límites (véase el apartado 3.12). La componente fundamental de la corriente y el factor de potencia son medidos y especificados por el fabricante de la misma manera que la potencia es medida y especificada para el cálculo de los límites para la Clase D. El valor utilizado para el factor de potencia deberá obtenerse con la misma ventana de medida TDF que el valor empleado para la componente fundamental de corriente.

6.2.3 Requisitos generales

6.2.3.1 Repetibilidad. La repetibilidad de las medidas deberá ser mejor que $\pm 5\%$, cuando se cumplen las condiciones siguientes:

- el mismo equipo sometido a ensayo (ESE) (no otro del mismo tipo, por parecido que sea);
- condiciones de ensayo idénticas;
- mismo sistema de ensayo;
- condiciones climáticas idénticas, si es relevante.

6.2.3.2 Arranque y parada. Cuando se pone en marcha una parte del equipo o cuando se para, manual o automáticamente, las corrientes armónicas y la potencia no se tienen en cuenta durante los 10 primeros segundos que siguen al proceso de conmutación.

El equipo sometido a ensayo no debe estar en modo en espera (véase el apartado 3.Z5) durante más del 10% de cualquier periodo de observación.

6.2.3.3 Aplicación de los límites. El valor medio para las corrientes armónicas individuales, tomado sobre el periodo de observación completo de ensayo, debe ser inferior o igual a los límites aplicables.

Para cada orden de armónico, todos los valores de corriente armónica eficaz alisados 1,5 s, tal como se define en el apartado 6.2.2, deben ser inferiores o iguales al 150% de los límites aplicables.

Las corrientes armónicas que no sobrepasen 0,6% de la corriente de entrada medida en las condiciones de ensayo, o inferiores a 5 mA, según sea el mayor valor, son despreciadas.

Para los armónicos de orden impar superior o igual a 21, el valor medio obtenido para cada armónico impar individual sobre el periodo de observación completo, calculado a partir de los valores eficaces alisados 1,5 s conforme al apartado 6.2.2, puede sobrepasar en un 50% los límites aplicables, siempre que se cumplan las condiciones siguientes:

- la corriente armónica impar parcial medida no sobrepasa la corriente armónica impar parcial que puede calcularse a partir de los límites aplicables;
- todos los valores de las corrientes armónicas individuales eficaces alisadas 1,5 s deben ser inferiores o iguales a 150% de los límites aplicables.

6.2.3.4 Informe de ensayo. El informe de ensayo puede estar basado en la información suministrada por el fabricante a un centro de ensayos, o ser un documento en el que sean consignados los detalles de los ensayos efectuados directamente por el fabricante. Debe incluir toda la información relevante relativa a las condiciones de ensayo, al periodo de observación para los ensayos y, cuando ello se aplique para establecer los límites, a la potencia activa, o a la corriente fundamental y al factor de potencia.

6.2.4 Periodo de observación para los ensayos. Los periodos de observación (T_{obs}) para cuatro tipos diferentes de comportamiento de un equipo son examinados y descritos en la tabla Z1:

Tabla Z1
Periodo de observación para los ensayos

Tipo de comportamiento de un equipo	Periodo de observación
Cuasi-estacionario	T_{obs} de duración suficiente para cumplir con los requisitos de repetibilidad del apartado 6.2.3.1
Cíclico corto ($T_{ciclo} \leq 2,5$ min)	$T_{obs} \geq 10$ ciclos (método de referencia) o T_{obs} de duración o sincronización suficiente para cumplir los requisitos de repetibilidad del apartado 6.2.3.1 (véase la nota)
Aleatorio	T_{obs} de duración suficiente para cumplir los requisitos de repetibilidad del apartado 6.2.3.1
Cíclico largo ($T_{ciclo} > 2,5$ min)	Ciclo completo del programa del equipo (método de referencia) o un periodo representativo de 2,5 min considerado por el fabricante como periodo de funcionamiento con el mayor CAT.
NOTA – Por “sincronización” se entiende que el periodo de observación total es lo suficientemente ajustado para incluir un número entero exacto de ciclos del equipo, de manera que se cumplan los requisitos de repetibilidad descritos en el apartado 6.2.3.1.	

6.3 Equipos sobre soporte o bastidor

Si se instalan elementos individuales de equipo sobre soportes o bastidores, se les considerará como si estuvieran conectados individualmente a la red. No es necesario ensayar el soporte o bastidor como un conjunto.

7 LÍMITES DE CORRIENTES ARMÓNICAS

El procedimiento para aplicar los límites y evaluar los resultados se indica en la figura Z1.

Para las siguientes categorías de equipos, no se especifican límites en esta edición de la norma.

NOTA 1 – Los límites podrán definirse en una modificación o revisión futura de la norma.

- Equipos con una potencia asignada inferior o igual a 75 W, que no sean equipos de iluminación.

NOTA 2 – Este valor podrá ser reducido en el futuro de 75 W a 50 W, sujeto a su aprobación por los Comités Nacionales en su momento.

- Equipos profesionales con una potencia asignada total superior a 1 kW.
- Los elementos calefactores con control simétrico con una potencia asignada inferior o igual a 200 W.
- Los reguladores de luz independientes para lámparas de incandescencia, con una potencia asignada inferior o igual a 1 kW.

NOTA 3 – Véase también el apartado C.5.3.

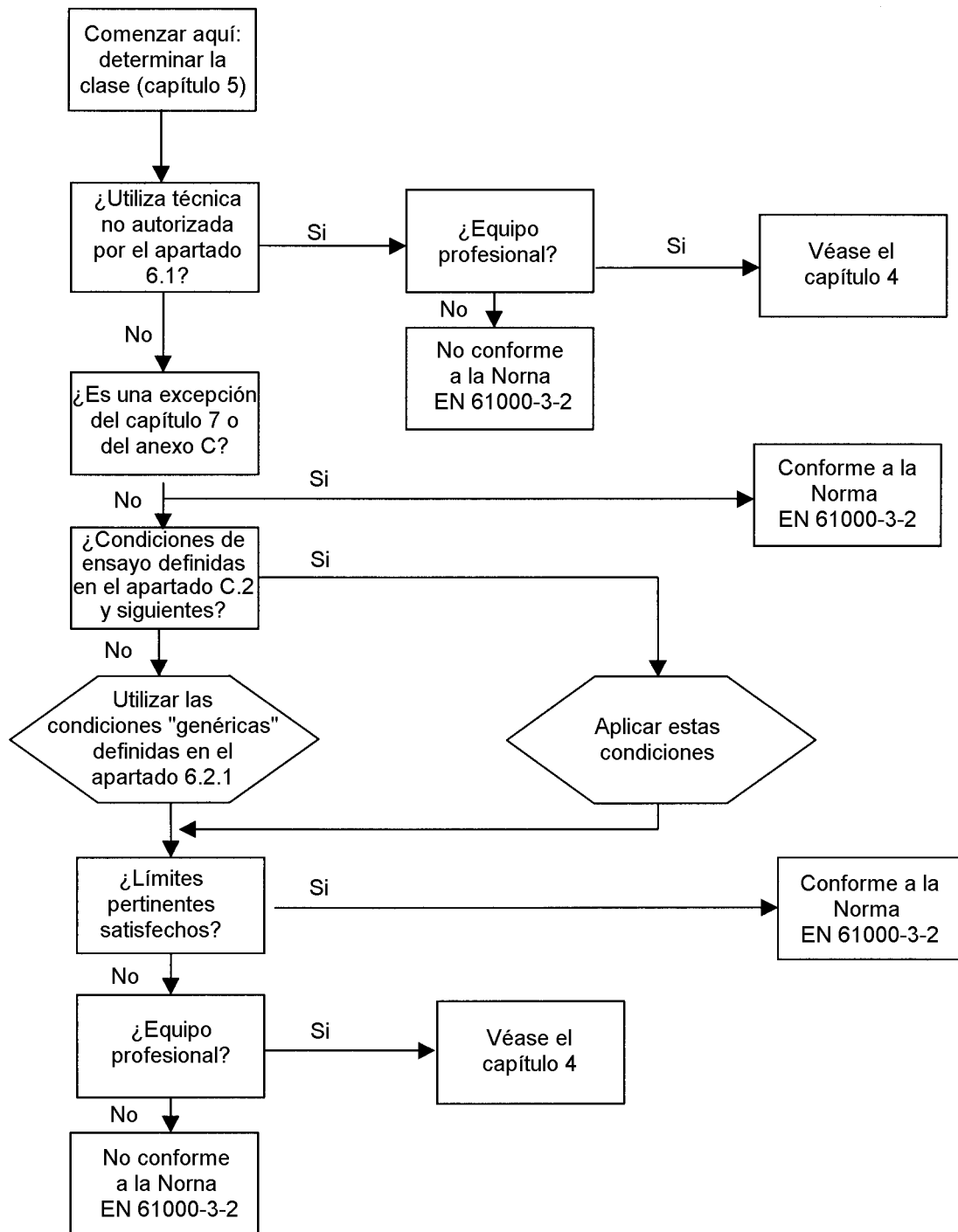


Fig. Z1 – Diagrama de flujo para determinar la conformidad

7.1 Límites para equipos de Clase A

Para equipos de Clase A, los armónicos de la corriente de entrada no deben exceder los valores dados en la tabla 1.

Los amplificadores de audio deben ensayarse conforme al capítulo C.3. Los reguladores de luz para lámparas de incandescencia deben ensayarse conforme al capítulo C.6.

7.2 Límites para equipos de Clase B

Para equipos de Clase B, los armónicos de la corriente de entrada no deben exceder los valores absolutos dados en la tabla 1, multiplicados por un factor de 1,5.

7.3 Límites para equipos de Clase C

a) Potencia activa de entrada > 25 W

Para los equipos de iluminación con una potencia activa de entrada > 25 W, las corrientes armónicas no deben sobrepasar los límites relativos indicados en la tabla 2.

Para los equipos de iluminación de descarga que comportan reguladores de luz incorporados o están constituidos de reguladores de luz independientes o incorporados en una envolvente, se aplican las condiciones siguientes.

- para condiciones de carga máxima, los valores de corriente armónica derivadas de los límites definidos en porcentaje en la tabla 2 no deben ser sobrepasados;
- para cualquier posición del regulador de luz, la corriente armónica no debe sobrepasar el valor de corriente autorizado en condiciones de carga máxima;
- el equipo debe ensayarse según las condiciones indicadas en el capítulo C.5.

b) Potencia activa de entrada ≤ 25 W

Los equipos de iluminación de descarga con una potencia activa de entrada ≤ 25 W deben respetar uno de los dos requisitos siguientes:

- las corrientes armónicas no deben sobrepasar los límites proporcionales a la potencia de la tabla 3, columna 2;
- la amplitud de la corriente armónica de orden 3, expresada en porcentaje de la corriente fundamental, no debe sobrepasar el 86% y la amplitud de la corriente armónica de orden 5 no debe sobrepasar el 61%; además, la forma de onda de la corriente de entrada debe ser tal que empiece a 60° o antes, que tenga su última cresta (si hay varias crestas por semiperiodo) a 65° o antes y que no se termine antes de 90° , asumiendo que el paso por cero de la fundamental de la tensión de alimentación sea en 0° .

Si el equipo de iluminación de descarga comporta un regulador de luz incorporado, la medida se efectúa únicamente en condición de plena carga.

7.4 Límites para equipos de Clase D

Para los equipos de Clase D, las corrientes armónicas y la potencia deben medirse tal como se define en el apartado 6.2.2. Las corrientes de entrada a las frecuencias armónicas no deben sobrepasar los valores obtenibles de la tabla 3 según los requisitos especificados en los apartados 6.2.3 y 6.2.4.

Tabla 1
Límites para equipos de Clase A

Orden del armónico n	Corriente armónica máxima admisible A
Armónicos impares	
3	2,30
5	1,14
7	0,77
9	0,40
11	0,33
13	0,21
$15 \leq n \leq 39$	$0,15 \frac{15}{n}$
Armónicos pares	
2	1,08
4	0,43
6	0,30
$8 \leq n \leq 40$	$0,23 \frac{8}{n}$

Tabla 2
Límites para equipos de Clase C

Orden del armónico n	Corriente armónica máxima admisible expresada en porcentaje de la corriente de entrada a la frecuencia fundamental %
2	2
3	$30 \cdot \lambda^*$
5	10
7	7
9	5
$11 \leq n \leq 39$ (sólo armónicos impares)	3

* λ es el factor de potencia del circuito.

Tabla 3
Límites para equipos de Clase D

Orden del armónico n	Corriente armónica máxima admisible por vatio mA/W	Corriente armónica máxima admisible A
3	3,4	2,30
5	1,9	1,14
7	1,0	0,77
9	0,5	0,40
11	0,35	0,33
$13 \leq n \leq 39$ (sólo armónicos impares)	$\frac{3,85}{n}$	Véase tabla 1

ANEXO A (Normativo)**CIRCUITO DE MEDIDA Y FUENTE DE ALIMENTACIÓN****A.1 Circuito de ensayo**

Los valores medidos de los armónicos se deben comparar con los límites dados en el capítulo 7. Las corrientes armónicas del equipo sometido a ensayo (ESE) se deben medir de acuerdo a uno de los circuitos indicados en las figuras siguientes:

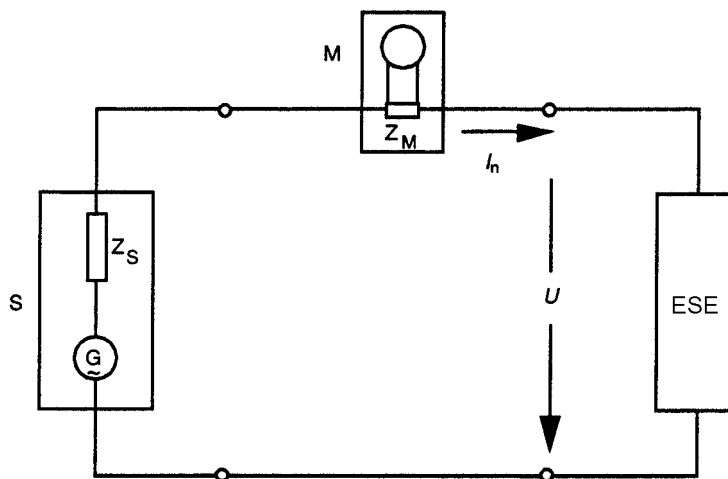
- figura A.1 para equipos monofásicos;
- figura A.2 para equipos trifásicos.

Se debe usar un equipo de medida que cumpla con el anexo B. Las condiciones de ensayo para el ESE se dan en el anexo C.

A.2 Fuente de alimentación

Mientras que se realizan las medidas, la tensión de ensayo (U) en los bornes del ESE, el cual está funcionando de acuerdo al anexo C, debe reunir los siguientes requisitos.

- a) La tensión de ensayo (U) debe ser la tensión asignada del equipo. Por lo que se refiere al rango de la tensión de ensayo debe ser 230 V o 400 V según se trate de equipos monofásicos o trifásicos, respectivamente. La tensión de ensayo se debe mantener dentro de $\pm 2,0\%$ y la frecuencia dentro de $\pm 0,5\%$ del valor nominal.
- b) En caso de alimentación trifásica, el ángulo entre las tensiones fundamentales en cada par de fases de una fuente trifásica debe ser de $120^\circ \pm 1,5^\circ$.
- c) Los relación de armónicos de la tensión de ensayo (U) no debe exceder los siguientes valores con el ESE conectado y trabajando en condiciones normales de funcionamiento:
 - 0,9% para el armónico de orden 3;
 - 0,4% para el armónico de orden 5;
 - 0,3% para el armónico de orden 7;
 - 0,2% para el armónico de orden 9;
 - 0,2% para los armónicos pares de orden 2 al 10;
 - 0,1% para los armónicos de orden 11 al 40;
- d) El valor de cresta de la tensión de ensayo debe estar comprendida entre 1,40 y 1,42 veces su valor eficaz y debe alcanzarse entre los 87° y los 93° después del paso por cero. Este requisito no se aplica cuando se ensayan equipos de Clase A ó B.

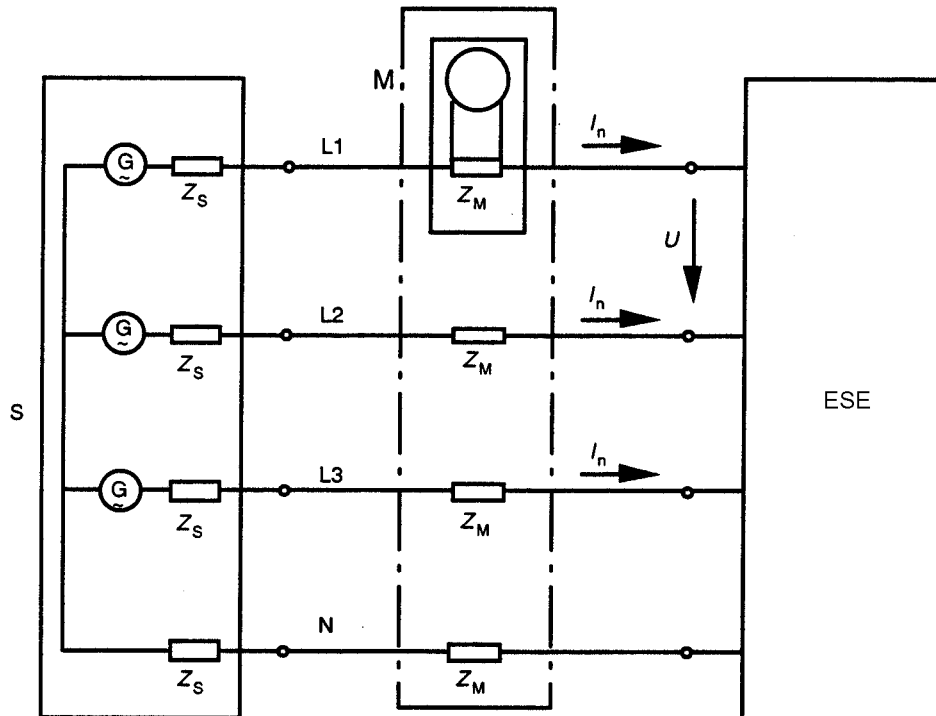


S	fuente de alimentación	Z_M	impedancia de entrada del equipo de medida
M	equipo de medida	Z_S	impedancia interna de la fuente de alimentación
SE	equipo sometido a ensayo	I_n	componente armónica de orden n de la corriente de línea
U	tensión de ensayo	G	tensión a circuito abierto de la fuente de alimentación

NOTA 1 – Z_s y Z_M no se especifican, pero deben ser suficientemente bajas para cumplir los requisitos del ensayo. Para el valor de Z_M véase el anexo B.2 b).

NOTA 2 – En ciertos casos especiales, puede ser necesario un cuidado especial para evitar resonancia entre la inductancia interna de la fuente y las capacitancias del ESE.

Fig. A.1 – Circuito de medida para los equipos monofásicos



- S** potencia de la fuente de alimentación
M equipo de medida
ESE equipo sometido a ensayo
G tensión a circuito abierto de la fuente de alimentación
 Z_M impedancia de entrada del equipo de medida
 Z_S impedancia interna de la fuente de alimentación
 I_n componente armónica de orden n de la corriente de línea
 U tensión de ensayo (tal y como se muestra en el ejemplo entre las fases L1 y L2)

NOTA 1 – Z_S y Z_M no se especifican, pero deben ser suficientemente bajas para cumplir los requisitos del ensayo. Para el valor de Z_M véase el anexo B.2 b).

NOTA 2 – En ciertos casos especiales, puede ser necesario un cuidado especial para evitar resonancia entre la inductancia interna de la fuente y las capacitancias del ESE.

Fig. A.2 – Circuito de medida para los equipos trifásicos

ANEXO B (Normativo)

REQUISITOS PARA EL EQUIPO DE MEDIDA

Los requisitos para el equipo de medida vienen definidos en la Norma EN 61000-4-7.

NOTA – La Norma EN 61000-4-7:1993 no define de forma explícita la “potencia activa de entrada alisada 1,5 s”. Para ser preciso, esta potencia se alisa por un filtro paso-bajo de primer orden con una constante de tiempo de 1,5 s.

ANEXO C (Normativo)**CONDICIONES DE LOS ENSAYOS DE TIPO****C.1 Generalidades**

Las condiciones de ensayo para la medida de las corrientes armónicas asociadas con ciertos tipos de equipos se dan en los capítulos siguientes.

C.2 Condiciones de ensayo para receptores de televisión (TV)**C.2.1 Condiciones generales**

Las medidas deben incluir la carga de cualquier circuito auxiliar incluido en el receptor, pero deben excluir la carga de cualquier equipo periférico alimentado desde el receptor.

C.2.2 Condiciones para las medidas

Se debe proporcionar por parte de un generador de ensayo una señal de radiofrecuencia modulada de acuerdo al apartado C.2.2.1 y el receptor se debe ajustar para mostrar una imagen con las selecciones apropiadas de brillo, contraste y nivel de sonido de acuerdo con el apartado C.2.2.2.

C.2.2.1 El receptor de televisión es alimentado con una señal de radiofrecuencia de entrada de TV con un nivel de 65 dB (μ V) a través de 75 Ω y con las siguientes modulaciones de ensayo.

a) Televisor de color

Señal de radio frecuencia: Una señal completa de TV con modulación de la crominancia de la imagen y de la portadora de sonido.

- el factor de modulación de sonido es de 54% a 1 000 Hz.
- la modulación del contenido de la imagen se realiza con un patrón de ensayo de barras de colores de acuerdo a la Recomendación ITU-R 471-1:
 - 100% barra de referencia del nivel blanco;
 - 0% barra de referencia del nivel negro; y
 - 75% amplitud (referencia con respecto al nivel de blanco); y
 - 100% de saturación.

b) Televisor monocromo

Señal de radio frecuencia: Una señal completa de TV con modulación de imagen y de la portadora de sonido:

- modulación de sonido: véase punto a) arriba;
- la modulación de la imagen es un patrón de ensayo monocroma con un nivel de blanco y negro de acuerdo al punto a) y con una contenido medio global de imagen del 50% del nivel blanco de referencia.

C.2.2.2 El receptor se debe ajustar y sintonizar de acuerdo al capítulo 37 de la Norma CEI 60107-1.

El nivel blanco de referencia corresponde a 80 cd/m^2 y el nivel negro a menos de 2 cd/m^2 . La barra magenta corresponde a 30 cd/m^2 .

El control de volumen se fija de tal manera que se obtenga 1/8 de la potencia de salida asignada, medida en los bornes de los altavoces, a una frecuencia de 1 000 Hz. En el caso de equipos estereofónicos, la anterior señal debe estar presente en ambas salidas.

NOTA – Para dispositivos que operan con señales en la banda de base, deben utilizarse las señales de audio y vídeo apropiadas y deben realizarse los mismos ajustes para los controles de brillo, contraste y volumen.

C.3 Condiciones de ensayo para amplificadores de sonido

Los amplificadores de sonido que absorben una corriente de alimentación que varía en menos del 15% de la máxima corriente, con señales de entrada comprendidas entre entrada sin señal y entrada con la fuente de fuerza electromotriz asignada (como se define en la Norma CEI 60268-3) se deben ensayar sin señal de entrada.

Otros amplificadores de sonido se deben ensayar bajo las siguientes condiciones:

- Tensión de alimentación asignada;
- Posición normal de los controles del usuario. En particular, cualquier control que afecte a la respuesta en frecuencia debe ajustarse para proporcionar la respuesta más plana posible;
- Las señales de entrada y las condiciones de carga se dan en el apartado 4.2.6 b) de la Norma CEI 60065.

C.4 Condiciones de ensayo de grabadores de vídeo

Las medidas se deben realizar en modo reproducción con la velocidad de cinta normal.

C.5 Condiciones de ensayo para equipos de iluminación

C.5.1 Condiciones generales

Las medidas se deben realizar en una atmósfera libre de corrientes de aire y con temperatura ambiente en el rango de $20 \text{ }^\circ\text{C}$ a $27 \text{ }^\circ\text{C}$. Durante las medidas la temperatura no debe variar más de 1K.

C.5.2 Lámparas

Las lámparas se deben envejecer durante al menos 100 h a la tensión asignada. Deben estar funcionando durante al menos 15 min antes de realizarse una serie de medidas. Durante el envejecimiento y las medidas, las lámparas deben estar instaladas como en uso normal.

NOTA – Algunos tipos de lámparas pueden requerir un tiempo de estabilización superior a 15 min. Debe observarse la información proporcionada por las especificaciones de la lámpara.

C.5.3 Luminarias

La luminaria se mide tal y como se fabrica. Debe ensayarse con lámparas de referencia, o con lámparas que tengan características eléctricas próximas a sus valores nominales. En caso de duda las medidas se hacen con lámparas de referencia. Cuando la luminaria incorpore más de una lámpara, todas las lámparas estarán conectadas y funcionarán durante el ensayo. Cuando la luminaria está diseñada para funcionar con más de un tipo de lámpara, las medidas se deben hacer con todos los tipos y la luminaria debe cumplir en todos los casos. En aquellos casos en los que la luminaria vaya equipada con encendido por cebado, se debe emplear un cebador de acuerdo a la Norma CEI 60155.

Las luminarias con lámparas de incandescencia que no incorporen un transformador electrónico o un dispositivo regulador se estima que cumplen con los requisitos de las corrientes armónicas y no necesitan ser ensayadas.

Si los ensayos separados con lámparas de referencia han demostrado que los balastos para fluorescentes u otras lámparas de descarga, o los convertidores paso bajo para lámparas halógenas de wolframio y otras lámparas de filamento, cumplen con los requisitos, se estima que la luminaria cumple con los requisitos y no necesita ser ensayada. Si los componentes no han sido aprobados por separado, o no cumplen, la luminaria misma debe ensayarse y debe cumplirlas.

Si la luminaria tiene un dispositivo regulador incorporado, las corrientes armónicas se deben medir con la carga máxima de las lámparas especificada por el fabricante. El ajuste del dispositivo regulador se varía en cinco pasos equidistantes entre la mínima y la máxima potencia, con el fin de obtener resultados completos.

C.5.4 Balastos y convertidores reductores

Los balastos para fluorescentes y otras lámparas de descarga o los convertidores reductores para lámparas halógenas de wolframio y otras lámparas de filamento se deben ensayar con lámparas de referencia, o con lámparas que tengan características eléctricas próximas a sus valores nominales. En caso de duda, las medidas se realizarán con lámparas de referencia.

En los casos donde un balasto pueda ser empleado, con o sin condensador en serie, o si el balasto o convertidor está diseñado para funcionar con varios tipos de lámparas, el fabricante debe indicar en su catálogo para qué tipo de circuito y para qué lámparas el balasto cumple los requisitos de armónicos, y el balasto debe ser ensayado en consecuencia.

C.6 Condiciones de ensayo para reguladores de lámparas de incandescencia independientes e integrados

El regulador se ensaya con lámparas de incandescencia que tengan la potencia máxima permitida por el regulador. El control se ajusta para un ángulo de disparo de $90^\circ \pm 5^\circ$, o si es controlado por escalones, a aquel escalón más próximo a 90° .

C.7 Condiciones de ensayo para aspiradoras

La aspiradora debe ensayarse con la abertura de aspiración ajustada conforme al funcionamiento normal tal como viene definido en el apartado 2.2.9 de la Norma CEI 60335-2-2. El control se ajusta a un ángulo de disparo de $90^\circ \pm 5^\circ$, o si es controlado en escalones, al escalón más próximo a 90° .

C.8 Condiciones de ensayo para lavadoras

La lavadora se ensaya en un programa de lavado normal a 60°C . Se llena con una carga normal de ropa de algodón, tamaño $70\text{ cm} \times 70\text{ cm}$, y peso específico de entre 140 g/m^2 y 175 g/m^2 , tal y como se especifica en la Norma CEI 60335-2-7.

Normalmente es suficiente medir los armónicos durante el aclarado; en caso de duda se ensayará un programa completo. Los armónicos transitorios se miden durante unas pocas aceleraciones con inversión de sentido y durante la aceleración para el centrifugado.

C.9 Condiciones de ensayo para hornos microondas

El horno microondas se ensaya con el 100% de la potencia nominal. Se le hace funcionar con una carga de agua potable de $1\ 000\text{ g} \pm 50\text{ g}$ en un recipiente cilíndrico de cristal de borosilicato, con un espesor máximo de 3 mm y un diámetro exterior de aproximadamente 190 mm. La carga se sitúa en el centro de la bandeja.

C.10 Condiciones de ensayo para equipos de tecnología de la información (ETI)

Los ETI se ensayan configurados para su corriente asignada. En este caso, el equipo, si es necesario, puede configurarse con sus fuentes de potencia cargadas con elementos adicionales (resistivos) para simular condiciones de corriente asignada.

Para aquellos sistemas ETI diseñados para su empleo con sistemas de alimentación de energía proporcionados por el fabricante, por ejemplo transformadores, SAI, acondicionadores de potencia, etc., el cumplimiento con los límites de esta norma debe verificarse en la entrada de la red de distribución.

C.11 Condiciones de ensayo para placas de inducción

Las placas de inducción se hacen funcionar con una cacerola de acero esmaltado que contenga agua a la temperatura ambiente hasta aproximadamente la mitad de su capacidad, y se la posiciona en el centro de cada zona de cocinado, por turno. Los controles térmicos se ajustan al máximo.

El diámetro de la base de la cacerola debe ser al menos el diámetro de la zona de cocinado. Se utiliza la menor cacerola que cumpla este requisito. La concavidad máxima de la base de la cacerola es $3D/1\ 000$ siendo D el diámetro del área plana de la base de la cacerola. La base de la cacerola no será convexa.

La concavidad se comprueba a la temperatura ambiente utilizando una cacerola vacía.

C.12 Condiciones de ensayo para acondicionadores de aire

Si la potencia de alimentación del acondicionador de aire se controla con un dispositivo electrónico que permita obtener la temperatura de aire deseada maniobrando sobre la velocidad de rotación de los álabes del ventilador o sobre el motor de compresión, las emisiones de corrientes armónicas deben medirse después de que el aparato haya alcanzado un régimen permanente en las condiciones siguientes:

- El control de temperatura debe ajustarse a la temperatura más baja en modo de refrigeración y a la temperatura más alta en modo calefacción.
- La temperatura ambiente durante los ensayos debe ser de $30\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ en modo de refrigeración y de $15\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ en modo calefacción. Si en el modo de calefacción, la potencia de alimentación asignada del aparato se obtiene a una temperatura mayor, el acondicionador de aire debe ensayarse a esa temperatura ambiente, pero no debe exceder de 18 °C . La temperatura ambiente se define como la temperatura de aire inhalada desde la unidad interior y exterior del aparato de ensayo.

Si el calor no se intercambia directamente con el aire ambiente sino con otro medio, por ejemplo agua, todos los ajustes y temperaturas se deben elegir de tal manera que el aparato se ponga en funcionamiento con la potencia de alimentación asignada.

Si el acondicionador de aire no contiene elementos de electrónica de potencia (por ejemplo diodos, reguladores, tiristores, etc.) no es necesario realizar el ensayo para verificar la conformidad con los límites de las corrientes armónicas.

C.13 Condiciones de ensayo para aparatos de cocinar según la definición de la Norma CEI 60335-2-14

Los equipos de cocinar enumerados en el campo de aplicación de la Norma CEI 60335-2-14 se estima son conformes a los límites de corriente armónica de esta norma sin necesidad de efectuar ensayos suplementarios.

C.14 Condiciones de ensayo para los equipos de soldadura por arco que no sean profesionales

La fuente de alimentación del equipo de soldadura por arco se conecta a una carga convencional, que se ajusta conforme a la tabla C.1. El equipo se ensaya a la corriente de carga dada por el tamaño máximo del electrodo asignado, según especificación del fabricante.

Tabla C.1
Carga convencional para los ensayos de equipos de soldadura por arco

Diámetro del electrodo asignado mm	Corriente de carga* A	Tensión en carga V
1,6	40	19,6
2	55	20,2
2,5	80	21,2
3,15	115	22,6
4	160	24,4

* Se autoriza la interpolación.

C.15 Condiciones de ensayo para otros equipos

Las condiciones de ensayo para otros equipos se proporcionarán cuando sea requerido.

ANEXO NACIONAL

Las normas que se relacionan a continuación, citadas en esta norma europea, han sido incorporadas al cuerpo normativo UNE con los siguientes códigos:

Normas europeas o internacionales	Título	Normas UNE
EN 60065	Aparatos de audio, vídeo y aparatos electrónicos análogos. Requisitos de seguridad.	UNE-EN 60065
EN 60107-1	Métodos de medida sobre receptores para transmisiones de radiodifusión de televisión. Parte 1: Consideraciones generales. Medidas en frecuencia de radio y vídeo.	EN 60107-1 ¹⁾
EN 60155	Arrancadores de encendido para lámparas fluorescentes (cebadores).	UNE-EN 60155
EN 60268-3	Equipos para sistemas electroacústicos. Parte 3: Amplificadores.	PNE-EN 60268
EN 60335-2-2	Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 2: Requisitos particulares para aspiradores y aparatos de limpieza por aspiración de agua.	UNE-EN 60335-2-2
EN 60335-2-7	Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 2: Requisitos particulares para lavadoras.	UNE-EN 60335-2-7
EN 60335-2-14	Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 2: Requisitos particulares para aparatos de cocina.	UNE-EN 60335-2-14
EN 60974-1	Equipos de soldadura eléctrica por arco. Parte 1: Fuentes de potencia para soldadura.	UNE-EN 60974-1
EN 61000-4-7	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida. Sección 7: Guía general relativa a las medidas de armónicos e interarmónicos, así como a los aparatos de medida, aplicable a las redes de alimentación y a los aparatos conectados a éstas.	UNE-EN 61000-4-7
CEI 60050-131	Vocabulario Electrotécnico Internacional (VEI). Capítulo 131: Circuitos eléctricos y magnéticos.	UNE 21302-131
CEI 60050-161	Vocabulario Electrotécnico Internacional (VEI). Capítulo 161: Compatibilidad electromagnética	UNE 21302-161
CEI 61000-2-2	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 2: Entorno. Sección 2: Niveles de compatibilidad para las perturbaciones conducidas de baja frecuencia y la transmisión de señales en las redes de suministro público en baja tensión	UNE-ENV 61000-2-2

1) Ratificada por AENOR.

AENOR Asociación Española de
Normalización y Certificación

Dirección C Génova, 6
28004 MADRID-España

Teléfono 91 432 60 00

Fax 91 310 40 32

AENOR AUTORIZA EL USO DE ESTE DOCUMENTO A UNIVERSIDAD DE VIGO