

2016-05-18

SEGURIDAD DE ARTEFACTOS ELECTRODOMÉSTICOS Y ARTEFACTOS SIMILARES.

PARTE 2: REQUISITOS PARTICULARES PARA REFRIGERADORES, FABRICADORES DE HELADO Y FABRICADORES DE HIELO



E: HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES.
SAFETY. PART 2: PARTICULAR REQUIREMENTS FOR
REFRIGERATING APPLIANCES, ICE-CREAM APPLIANCES
AND ICE-MAKERS

CORRESPONDENCIA: esta norma es modificada (MOD) con
respecto a su documento de
referencia la norma IEC 60335-2-24:
2012 Edition 7.1.

DESCRIPTORES: electrodoméstico; artefacto
electrodoméstico; aparato eléctrico;
electrodomésticos - refrigeradores;
refrigeradores - requisitos de
seguridad; fabricantes de hielo -
requisitos de seguridad; fabricantes
de helado - requisitos de seguridad.

I.C.S.: 97.040.30

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)
Apartado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. (571) 6078888 - Fax (571) 2221435

Prohibida su reproducción

Cuarta actualización
Editada 2016-05-25

PRÓLOGO

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, **ICONTEC**, es el organismo nacional de normalización, según el Decreto 1595 de 2015.

ICONTEC es una entidad de carácter privado, sin ánimo de lucro, cuya Misión es fundamental para brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor. Colabora con el sector gubernamental y apoya al sector privado del país, para lograr ventajas competitivas en los mercados interno y externo.

La representación de todos los sectores involucrados en el proceso de Normalización Técnica está garantizada por los Comités Técnicos y el período de Consulta Pública, este último caracterizado por la participación del público en general.

La NTC 2252 (Cuarta actualización) fue ratificada por el Consejo Directivo de 2016-05-18.

Esta norma está sujeta a ser actualizada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

A continuación se relacionan las empresas que colaboraron en el estudio de esta norma a través de su participación en el Comité Técnico 125 Maquinaria para uso doméstico e industrial para refrigeración.

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE ACONDICIONAMIENTO DEL AIRE Y DE LA REFRIGERACIÓN -ACAIRE-	INDUSTRIAS HACEB S.A.
ASOCIACIÓN NACIONAL DE EMPRESARIOS DE COLOMBIA -ANDI-	LG ELECTRONICS
BLANCANDINA COLOMBIA S.A. - INDURAMA-	MABE COLOMBIA S.A.S.
CHALLENGER S.A.S.	MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE
EMERSON ELECTRIC DE COLOMBIA S.A.S.	MINISTERIO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURISMO
ESCUELA TECNOLÓGICA INSTITUTO TÉCNICO CENTRAL	MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES	REFRIPARTES Y MOTORES S.A.S.
INDUSTRIA DE ELECTRODOMÉSTICOS S.A. -INDUSEL-	REFRISISTEMAS INDUSTRIALES S.A.S.
	UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA -UPME-
	UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
	UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
	WHIRLPOOL COLOMBIA S.A.S.

Además de las anteriores, en Consulta Pública el Proyecto se puso a consideración de las siguientes empresas:

CONFEDERACIÓN COLOMBIANA DE CONSUMIDORES	PANASONIC
ELECTROLUX	SAMSUNG
GOLAN PLASTIC	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA-
GRUPO WONDER	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
INDUSTRIAS DE REFRIGERACIÓN COMERCIAL S.A. -INDUFRIAL S.A.-	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
	WHIRLPOOL COLOMBIA S.A.S.

ICONTEC cuenta con un Centro de Información que pone a disposición de los interesados normas internacionales, regionales y nacionales y otros documentos relacionados.

DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN

CONTENIDO

Página

INTRODUCCIÓN

PREFACIO

0.	ACLARACIÓN	1
1.	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	1
2.	REFERENCIAS NORMATIVAS	3
3.	TÉRMINOS Y DEFINICIONES	3
4.	REQUISITOS GENERALES	5
5.	CONDICIONES GENERALES PARA LOS ENSAYOS	5
6.	CLASIFICACIÓN	7
7.	MARCADO E INDICACIONES	8
8.	PROTECCIÓN CONTRA EL ACCESO A LAS PARTES ACTIVAS	12
9.	ARRANQUE DE LOS ARTEFACTOS A MOTOR	13
10.	POTENCIA Y CORRIENTE	13
11.	CALENTAMIENTO	14
12.	VACIO	17

	Página
13. CORRIENTE DE FUGA Y RIGIDEZ DIELECTRICA A LA TEMPERATURA DE OPERACIÓN.....	17
14. SOBRETENSIONES TRANSITORIAS.....	18
15. RESISTENCIA A LA HUMEDAD	18
16. CORRIENTE DE FUGA Y RIGIDEZ DIELECTRICA	19
17. PROTECCIÓN CONTRA LA SOBRECARGA DE TRANSFORMADORES Y CIRCUITOS ASOCIADOS	20
18. DURACIÓN	20
19. OPERACIÓN ANORMAL.....	20
20. ESTABILIDAD Y RIESGOS MECÁNICOS	23
21. RESISTENCIA MECÁNICA	25
22. CONSTRUCCIÓN	26
23. CABLEADO INTERNO	37
24. COMPONENTES	37
25. CONEXIÓN A LA RED Y CABLES FLEXIBLES EXTERIORES.....	39
26. TERMINALES PARA CABLEADO EXTERNO	40
27. DISPOSICIONES PARA LA CONEXIÓN A TIERRA	41

	Página
28. TORNILLOS Y CONEXIONES.....	41
29. DISTANCIAS DE AISLAMIENTO SOLIDO, DISTANCIA DE FUGA Y AISLAMIENTO SÓLIDO EN EL AIRE	41
30. RESISTENCIA AL CALOR Y AL FUEGO	42
31. RESISTENCIA A LA OXIDACIÓN	42
32. RADIACIÓN, TOXICIDAD Y RIESGOS SIMILARES	42
BIBLIOGRAFÍA.....	54
DOCUMENTO DE REFERENCIA	56
ANEXOS	
ANEXO C (Normativo)	
ENSAYO DE ENVEJECIMIENTO DE LOS MOTORES	45
ANEXO D (Normativo)	
PROTECTORES TÉRMICOS DE MOTOR.....	45
ANEXO P (Informativo)	
GUÍA PARA LA APLICACIÓN DE ESTA NORMA A LOS ARTEFACTOS UTILIZADOS EN CLIMAS CÁLIDOS Y HÚMEDOS CONSTANTES	45
ANEXO AA (Normativo)	
ENSAYO DE ROTOR BLOQUEADO PARA MOTORES DE VENTILADOR	46
ANEXO BB (Informativo)	
MÉTODO PARA LA FORMACIÓN DE ESCARCHA.....	48
ANEXO CC (Normativo)	
MATERIAL ELÉCTRICO SIN FORMACIÓN DE CHISPAS "N"	51
ANEXO DD (Informativo)	
GUÍA PRÁCTICA PARA LA FABRICACIÓN DE ARTEFACTOS A COMPRESIÓN QUE UTILIZAN UN REFRIGERANTE INFLAMABLE	53

INTRODUCCIÓN

Se ha asumido en la redacción de esta norma que la ejecución de sus disposiciones se confía a personas adecuadamente calificadas y con experiencia.

Esta norma reconoce el nivel aceptado internacionalmente de protección contra peligros tales como eléctricos, mecánicos, térmicos, de incendio y radiación de los artefactos cuando funcionan en el servicio normal, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante. También comprende las situaciones anormales que se pueden esperar en la práctica y toma en cuenta la forma en la cual fenómenos electromagnéticos pueden afectar la operación segura del artefacto.

Esta norma considera los requisitos de IEC 60364 o NTC 2050, tanto como sea posible, de modo tal que existe compatibilidad con las reglas de cableado cuando el artefacto se conecta al suministro principal. Sin embargo, las reglas nacionales relacionadas con el cableado pueden diferir.

Si un artefacto dentro del alcance de esta norma también incorpora funciones que están cubiertas por otra Parte 2 de IEC 60335, se aplica la Parte 2 pertinente a cada función por separado, tanto como sea razonable. Si aplica, se tiene en consideración la influencia de una función sobre la otra.

Cuando la parte 2 de la norma no incluye requisitos adicionales que abarquen los peligros de que trata la NTC 2183 (Parte 1), se aplica la Parte 1.

NOTA 1 Esto significa que los comités técnicos responsables de las normas de la parte 2 han determinado que no es necesario especificar requisitos particulares para el artefacto en cuestión, además de los requisitos generales.

Esta norma pertenece a una familia de normas que tratan sobre la seguridad de los artefactos y toman precedencia sobre normas genéricas y horizontales que tratan el mismo tema.

NOTA 2 No son aplicables las normas horizontales y genéricas que tratan sobre un peligro, ya que se han tenido en cuenta cuando se desarrollaron los requisitos generales y particulares para la serie de normas IEC 60335. Por ejemplo, en el caso de requisitos de temperatura para superficies en muchos artefactos, no se aplican las normas genéricas, tales como la norma ISO 13732-1 para superficies calientes, además de las normas de la NTC 2183 (Parte 1) y la Parte 2.

Un artefacto que cumple con el texto de esta norma no necesariamente será considerado en conformidad con los principios de seguridad de la norma si, cuando se examina y evalúa, se encuentra que tiene otras características que deterioran la seguridad que se trata en estos requisitos.

Un artefacto que emplea materiales o tiene forma de fabricación diferente a las detalladas en los requisitos de esta norma se puede examinar y ensayar según el propósito del requisito y, si se observa que es significativamente equivalente, se puede considerar que cumple con esta norma.

PREFACIO

El presente documento complementa o modifica los correspondientes capítulos de la Parte 1, correspondiente a la NTC 2183. Seguridad de artefactos electrodomésticos y artefactos eléctricos similares. Requisitos generales.

Los numerales del presente documento se adoptan cuando especifiquen "**Adición**" o "**Reemplazo**". En consecuencia no será aplicable para esos efectos la NTC 2183. Cuando no aparece esta indicación, se aplicará lo indicado en la NTC 2183.

**SEGURIDAD DE ARTEFACTOS
ELECTRODOMÉSTICOS Y ARTEFACTOS SIMILARES.
PARTE 2: REQUISITOS PARTICULARES PARA REFRIGERADORES,
FABRICADORES DE HELADO Y FABRICADORES DE HIELO**

0. ACLARACIÓN

Esta norma es modificada (MOD) con respecto a su documento de referencia la norma IEC 60335-2-24 en el siguiente aspecto:

- En la introducción (tercer párrafo) se adicionó la referencia NTC 2050 ya que es la norma que establece las reglas de cableado a nivel nacional.

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Este capítulo de la NTC 2183 se reemplaza por:

Esta norma se aplica a la seguridad de los siguientes artefactos, cuya **tensión nominal** no sea superior a 250 V para los artefactos monofásicos, 480 V para los demás artefactos y 24 V de corriente continua para los artefactos alimentados por baterías:

- **artefactos de refrigeración** para uso doméstico y similares;
- **fabricadores de hielo** incorporando un motocompresor y **fabricadores de hielo** destinados a ser incorporados en compartimentos conservadores de alimentos congelados;
- **artefactos de refrigeración** y **fabricadores de hielo** para uso en camping, casas rodantes y botes de recreación.

Estos artefactos se pueden alimentar por la red, por una batería independiente, o por ambos la red y una batería independiente.

Esta norma también trata la seguridad de **artefactos fabricantes de helados** destinados para uso doméstico, cuya **tensión nominal** no es superior a 250 V para artefactos monofásicos y 480 V para los demás artefactos.

También esta norma trata sobre los **artefactos de tipo compresión** para uso doméstico y similar, que emplean **refrigerantes inflamables**. Esta norma no cubre aspectos de construcción y funcionamiento de los **artefactos de refrigeración** que se tratan en otras normas NTC o IEC.

Están incluidos dentro del campo de aplicación de esta norma los **artefactos de refrigeración** no destinados para uso doméstico normal pero que pueden no obstante constituir una fuente de peligro para el público, tales como

- **artefactos de refrigeración** utilizados en el área de almuerzo de empleados en tiendas, oficinas y otros entornos de trabajo;
- **artefactos de refrigeración** utilizados en alojamientos rurales y por clientes en hoteles, moteles y otros entornos de tipo residencial;
- **artefactos de refrigeración** utilizados en entornos de tipo alojamiento y desayuno; y
- **artefactos de refrigeración** utilizados en servicio de comidas y aplicaciones no minoristas similares

En la medida de lo posible, esta norma trata los riesgos comunes que presentan los artefactos para las personas que se encuentran dentro y fuera del hogar. Sin embargo, en general, no tiene en cuenta

- las personas (incluyendo los niños) cuyas:
 - capacidades físicas, sensoriales o mentales; o
 - falta de experiencia o conocimientoles impidan utilizar el artefacto con toda seguridad sin supervisión o instrucción;
- la utilización del artefacto como un juguete por los niños.

NOTA 1 Se llama la atención sobre el hecho que

- para los artefactos destinados a ser instalados en vehículos o a bordo de navíos o aviones, pueden ser necesarios requisitos suplementarios;
- en numerosos países existen requisitos adicionales impuestos por los organismos nacionales de la salud pública, por las autoridades nacionales responsables de la protección de los trabajadores, por los organismos responsables del suministro de agua y por otros organismos similares.

NOTA 2 Esta norma no se aplica a

- los artefactos previstos para ser utilizados al aire libre;
- los artefactos destinados exclusivamente para usos industriales;
- los aparatos previstos para ser utilizados en lugares donde se presentan condiciones especiales, tales como la presencia de una atmósfera corrosiva o explosiva (polvo, vapor o gas);
- los artefactos equipados con una batería prevista como fuente de alimentación de la función de refrigeración;
- los artefactos ensamblados en su lugar por los instaladores;
- los artefactos con un motocompresor remoto;
- los motocompresores (IEC 60335-2-34);
- los artefactos de distribución comercial y los artefactos expendedores automáticos (IEC 60335-2-75);
- los artefactos de refrigeración comerciales y congeladores utilizados para la presentación de comida, incluidas bebidas, por venta (IEC 60335-2-89);
- los artefactos comerciales fabricantes de helados.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable excepto en lo siguiente:

Adición:

NTC 2183, Artefactos electrodomésticos y similares. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales (IEC 60335-1).

IEC 60068-2-11, *Environmental Testing. Part 2 Tests. Tests Ka: Salt mist.*

IEC 60079-4A, *Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres. Part 4: Method of Test for Ignition Temperature. First Supplement.*

IEC 60079-15:2010, *Explosive Atmospheres. Part 15: Equipment Protection by Type of Protection "n".*

IEC/TR 60079-20, *Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres. Part 20: Data for Flammable Gases and Vapours, Relating to the Use of Electrical Apparatus.*

IEC 60335-2-5:2002, *Household and Similar Electrical Appliances. Safety. Part 2-5: Particular Requirements for Dishwashers.*

IEC 60335-2-34:2002, *Household and Similar Electrical Appliances. Safety. Part 2-34: Particular Requirements for Motor-Compressors.*

Amendment 1 (2004);

Amendment 2 (2008)¹.

ISO 209, *Aluminium and Aluminium Alloys. Chemical Composition.*

ISO 817, *Refrigerants. Designation System.*

ISO 4126-2:2003, *Safety Devices for Protection Against Excessive Pressure. Bursting Disc Safety Devices.*

ISO 5149:1993, *Mechanical Refrigerating Systems Used for Cooling and Heating. Safety Requirements.*

ISO 7010:2011, *Graphical Symbols. Safety Colours and Safety Signs. Registered Safety Signs.*

3. TERMINOS Y DEFINICIONES

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable excepto en lo siguiente:

3.1.9 Reemplazo:

Condiciones de operación normal. Funcionamiento del artefacto en las condiciones siguientes.

3.1.9.101 Operación normal de un artefacto de refrigeración. Funcionamiento en vacío, a una temperatura ambiente de acuerdo con el numeral 5.7, con las puertas y tapas cerradas.

¹ Existe una edición consolidada 4.2 (2002) que incluye la edición 4 y sus Modificaciones 1 y 2.

Los dispositivos de control de temperatura regulables por el usuario que controlan el motorcompresor de un **artefacto de tipo compresión** son cortocircuitados o dejados inoperantes.

3.1.9.102 Operación normal de un fabricante de hielo. Funcionamiento a una temperatura ambiente de acuerdo con el numeral 5.7, con el agua de alimentación a una temperatura de $15\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3.1.9.103 Operación normal de un fabricante de hielo incorporado. Funcionamiento a la temperatura nominal del compartimento conservador de alimentos congelados, con el agua de alimentación a una temperatura de $15\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3.1.9.104 Operación normal de un artefacto fabricante de helados. Funcionamiento del artefacto usando la cantidad máxima de la mezcla de ingredientes indicados en las instrucciones; se usará la mezcla que dé los resultados más desfavorables, estando la mezcla a una temperatura inicial de $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3.101 Artefacto de refrigeración. Artefacto térmicamente aislado, de un volumen y equipamiento adecuado para uso domestico, enfriado por un dispositivo incorporado y con uno o más compartimentos para la conservación de alimentos incluyendo el enfriamiento de bebidas.

3.102 Artefacto de tipo compresión. Artefacto en el que la refrigeración se realiza por la vaporización a baja presión en un intercambiador de calor (**evaporador**) de un líquido refrigerante, el vapor así formado es entonces reconvertido a estado líquido a una presión mayor por medio de una compresión mecánica y el posterior enfriamiento en otro intercambiador de calor (**condensador**).

3.103 Fabricador de hielo. Artefacto en el que el hielo se fabrica por congelación de agua por medio de un dispositivo que consume energía eléctrica y que tiene un compartimento para almacenar el hielo.

3.104 Fabricador de hielo incorporado. Fabricador de hielo especialmente diseñado para ser incorporado a un compartimento conservador de alimentos congelados y sin dispositivo independiente para congelar el agua.

3.105 Sistema calefactor. Elemento calefactor con componentes asociados tales como programadores, interruptores, **termostatos** y otros órganos de control.

3.106 Artefacto de tipo absorción. Artefacto en el que la refrigeración se efectúa por la evaporación en un intercambiador de calor (**evaporador**) de un fluido refrigerante, en estado líquido, siendo el vapor resultante absorbido, por un medio absorbente y posteriormente llevado a una presión parcial superior mediante calentamiento y licuado por enfriamiento en otro intercambiador de calor (**condensador**).

3.107 Condensador. Intercambiador de calor en el que después de una compresión, el vapor refrigerante se licua por la cesión de calor a un medio enfriador externo.

3.108 Evaporador. Intercambiador de calor en el que después de una reducción de presión, el líquido refrigerante se vaporiza por la absorción de calor del medio que debe ser refrigerado.

3.109 Fluido refrigerante inflamable. Fluido refrigerante con una clasificación de inflamabilidad de clase 2 ó 3 según la Norma ISO 5149.

NOTA Para las mezclas de fluidos refrigerantes que tengan más de una clasificación de inflamabilidad, para los efectos de esta definición se considera la clasificación más desfavorable.

3.110 Artefacto fabricante de helados. Artefacto de tipo compresión que se usa para hacer helados.

3.111 Espacio libre. Espacio con un volumen que supera 60 l donde un niño puede quedar atrapado y es accesible después de abrir cualquier puerta, tapa o cajón y retirando cualquier **parte interna desmontable**, incluyendo estantes, recipientes o cajones amovibles que son accesibles después de abrir una puerta o una tapa.

NOTA En el cálculo del volumen no se considera un espacio en el que una dimensión cualquiera no supera 150 mm o dos dimensiones perpendiculares cada una de las cuales no supera 200 mm.

3.112 Sistema de refrigeración transcrítico. Sistema de refrigeración en donde el lado de alta presión está por encima de la presión en la que los estados líquido y gaseoso del refrigerante pueden coexistir en equilibrio termodinámico.

3.113 Enfriador de gas. Intercambiador de calor en el cual, después de la compresión el refrigerante se enfría, mediante transferencia de calor a un medio de enfriamiento exterior, sin cambio de estado.

NOTA Se utiliza normalmente un **enfriador de gas** en **sistemas de refrigeración transcrítico**.

3.114 Presión de diseño, PD. Nivel de presión asignado al lado de alta presión de un **sistema de refrigeración transcrítico**.

3.115 Disco de rotura. Disco o lámina el cual se rompe a una presión predeterminada para reducir la presión en un sistema de refrigeración.

3.116 Válvula de alivio de presión. Dispositivo sensible a la presión, previsto para reducir automáticamente la presión cuando las presiones dentro del sistema de refrigeración exceden la presión de regulación del dispositivo.

4. REQUISITOS GENERALES

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable excepto en lo siguiente.

Adición:

NOTA 101 La utilización de **fluidos refrigerantes inflamables** implica riesgos adicionales que no están asociados con los artefactos que utilizan fluidos refrigerantes no inflamables.

Esta norma contempla los riesgos debidos a la ignición de fugas de **fluido refrigerante inflamable** provocadas por fuentes potenciales de ignición asociadas al artefacto.

El riesgo debido a la ignición de fugas de **fluido refrigerante inflamable** por una fuente potencial exterior de ignición asociada al ambiente en el que el artefacto está instalado se compensa por una baja probabilidad de ignición.

5. CONDICIONES GENERALES PARA LOS ENSAYOS

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable excepto en lo siguiente.

5.2 Adición:

Al menos una muestra adicional especialmente preparada se requiere para los ensayos del numeral 22.107.

NOTA 101 A menos que el motocompresor sea conforme con la Norma IEC 60335-2-34, al menos una muestra adicional especialmente preparada se puede necesitar para los ensayos del numeral 19.1.

NOTA 102 Al menos una muestra adicional del ventilador del motor y del protector térmico del motor se pueden necesitar para el ensayo del numeral 19.1

NOTA 103 El ensayo del numeral 22.7 se puede realizar en muestras separadas.

NOTA 104 Debido a la naturaleza potencialmente peligrosa de los ensayos de los numerales 22.107, 22.108 y 22.109, puede ser necesario tomar precauciones especiales cuando se realicen estos ensayos

5.3 Adición:

Antes de los ensayos,

- *los **artefactos fabricantes de helados** funcionan vacíos a su **tensión nominal** durante 1 h o al máximo ajuste de un programador incorporado, según el que sea más corto;*
- *otros **artefactos de tipo compresión** deben funcionar a su **tensión nominal** al menos durante 24 h, después se desconectan y se dejan reposar al menos 12 h.*

El ensayo del numeral 11.102 se realiza inmediatamente después del ensayo del capítulo 13.

El ensayo del numeral 15.105 se realiza inmediatamente después del ensayo del numeral 11.102.

Los ensayos de los numerales 15.102, 15.103 y 15.104 se realizan inmediatamente después del ensayo del numeral 15.2.

5.4 Reemplazo:

Los ensayos se realizan sucesivamente con cada fuente de energía (electricidad, gas u otro combustible). Los artefactos a gas se alimentan a la presión nominal apropiada.

Adicionalmente, se realizan ensayos con todas las combinaciones de fuentes de energía simultáneamente, a menos que lo impidan dispositivos de bloqueo.

5.7 Adición:

*Para **artefactos fabricantes de helados**, los ensayos de los capítulos 10, 11 y 13 se realizan a una temperatura ambiente de $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.*

Para los demás artefactos, los ensayos de los capítulos 10, 11, 13 y el numeral 19.103, se realizan a una temperatura ambiente de:

$32\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ en artefactos de clase subtemplada (SN) y templada (N);

$38\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ en artefactos de clase subtropical (ST);

$43\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ en artefactos de clase tropical (T).

Antes de iniciar estos ensayos, el artefacto con las puertas o tapas abiertas se lleva a una temperatura dentro de 2 K de la temperatura ambiente definida.

Los artefactos clasificados para varias clases climáticas se ensayan a la temperatura ambiente de la clase climática más alta. Los demás ensayos se realizan a una temperatura ambiente de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

NOTA 101 Las condiciones de régimen se consideran estabilizadas cuando tres lecturas sucesivas de la temperatura, realizadas a intervalos de 60 min aproximadamente, medidas en el mismo punto de un ciclo de funcionamiento, no difieren en más de 1 K.

5.8.1 Adición:

Los artefactos que se pueden alimentar por batería se ensayan con la polaridad más desfavorable cuando los bornes de alimentación o los dispositivos de conexión de la batería no tienen indicación de polaridad.

5.9 Adición:

*Los artefactos que incorporan un **fabricador de hielo** se ensayan con el **fabricador de hielo** funcionando para dar los resultados más desfavorables.*

5.10 Adición:

Para los ensayos de los numerales 22.107, 22.108 y 22.109, el artefacto está vacío y se instala como se indica a continuación:

*Los **artefactos empotrados** se instalan de acuerdo con las instrucciones de instalación.*

Los demás artefactos se colocan en un recinto de ensayo, con las paredes encerrando al artefacto lo más cerca posible de todos sus lados y techo, a menos que el fabricante indique en las instrucciones de instalación que se deba respetar una distancia libre hasta las paredes o el techo, en cuyo caso dicha distancia se respeta durante el ensayo.

NOTA 101 Los accesorios de fijación disponibles normalmente, tales como tornillos y pernos, no necesitan ser suministrados con un artefacto instalado en un lugar fijo.

5.101 *Los artefactos que se construyen para que se pueda incorporar un **fabricador de hielo**, se ensayan con el **fabricador de hielo** previsto.*

5.102 *Los **artefactos de tipo compresión** con **sistemas calefactores** y artefactos con efecto Peltier se ensayan como **artefactos combinados**.*

5.103 *Los **artefactos de tipo compresión** que utilizan **fluidos refrigerantes inflamables** y que de acuerdo con las instrucciones, se pueden utilizar con otros artefactos eléctricos colocados en el interior de un compartimento destinado a la conservación de alimentos, se ensayan con estos artefactos eléctricos incorporados y funcionando como en uso normal.*

NOTA Ejemplos de tales artefactos eléctricos son los artefactos fabricantes de helados y los artefactos desodorizantes.

6. CLASIFICACIÓN

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable excepto en lo siguiente.

6.101 Los artefactos, distintos de los **artefactos fabricantes de helados**, deben ser de una o más clases climáticas siguientes:

- artefactos de clase subtemplada (SN);
- artefactos de clase templada (N);
- artefactos de clase subtropical (ST);
- artefactos de clase tropical (T).

La conformidad se verifica por inspección.

NOTA Las clases climáticas se indican en la Norma IEC 62552.

7. MARCADO E INDICACIONES

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable excepto en lo siguiente.

7.1 Adición:

Los artefactos también se deben marcar con:

- la potencia de los **sistemas calefactores**, en vatios, si es superior a 100 W;
- la potencia de descongelación, en vatios, si es superior a la potencia correspondiente a la **potencia nominal**;
- la **potencia nominal** en vatios o la **corriente nominal** en amperios, excepto los **artefactos de tipo compresión**, distintos de los **artefactos fabricantes de helados**, que se deben marcar con la **corriente nominal** en amperios;
- las letras SN, N, ST o T indicando la clase climática del artefacto;
- la potencia nominal máxima de las lámparas, en vatios; (no aplica si las lámparas solo pueden ser reemplazadas por el fabricante, junto con una parte del artefacto);
- la masa total del fluido refrigerante;

NOTA 101 Para los **artefactos de tipo absorción** que utilizan amoníaco, la masa total de fluido refrigerante es la masa de amoníaco utilizado.

- para un fluido refrigerante simple, al menos uno de los marcados siguientes:
 - el nombre químico;
 - la fórmula química;
 - el número del fluido refrigerante;
- para una mezcla de fluidos refrigerantes, al menos uno de los marcados siguientes:
 - el nombre químico y la proporción nominal de cada uno de los componentes;

- la formula química y la proporción nominal de cada uno de los componentes;
- el número del fluido refrigerante y la proporción nominal de cada uno de los componentes;
- el número del fluido de la mezcla refrigerante;
- el nombre químico o número del fluido refrigerante del componente principal de la espuma de aislamiento. Los números de los fluidos refrigerantes se dan en la Norma ISO 817.

Para los **artefactos de tipo compresión**, la potencia de descongelación en vatios se debe marcar separadamente si la corriente correspondiente a la potencia de descongelación es superior a la **corriente nominal** del artefacto.

Los artefactos que se pueden alimentar a la vez por la red y batería se deben marcar con la tensión de la batería.

Los artefactos que se pueden alimentar por baterías se deben marcar con el tipo de batería, distinguiendo entre baterías recargables y no recargables, a menos que el tipo sea irrelevante para el funcionamiento del artefacto.

Los medios previstos para la conexión de alimentación eléctrica suplementaria se deben marcar con la tensión y la naturaleza de la alimentación.

Los artefactos con una disposición para un **fabricador de hielo incorporado** se deben marcar con la potencia máxima del **fabricador de hielo incorporado**, si esta potencia es superior a 100 W.

Los **fabricadores de hielo** sin regulación automática del nivel de agua se deben marcar con el nivel de agua máximo permitido.

Los artefactos se deben marcar detallando las fuentes de energía distintas de las eléctricas, si las hay.

Para los **sistemas de refrigeración de tipo compresión**, el artefacto también se debe marcar con la masa de fluido refrigerante para cada circuito refrigerante separado.

Los **artefactos de tipo compresión** que utilizan **fluidos refrigerantes inflamables** se deben marcar con el símbolo "Cuidado: riesgo de fuego".

Los artefactos que emplean R-744 en un **sistema de refrigeración transcrito** se deben marcar en esencia con lo siguiente:

ADVERTENCIA El sistema contiene refrigerante bajo alta presión. No alterar el sistema. El mantenimiento se debe realizar sólo por personal calificado.

Los artefactos que emplean R-744 en un **sistema de refrigeración transcrito** se deben marcar con el símbolo ISO 7000 - 1701 (2004-01).

7.6 Adición:

	Símbolo IEC 60417-5005 (2002-10)	Más; polaridad positiva
	Símbolo IEC 60417-5006 (2002-10)	Menos; polaridad negativa
	Símbolo ISO 7010 W021	Advertencia; Riesgo de fuego / materiales inflamables
	Símbolo ISO 7000-1701 (2004-01)	Presión

NOTA Las reglas para las señales de advertencia en la Norma ISO 3864-1 se aplican al color y forma del símbolo “Cuidado: riesgo de fuego”.

7.10 Adición:

NOTA 101 Como alternativa, los valores de temperatura en grados Celsius se pueden indicar en una escala de control.

7.12 Adición:

Las instrucciones para los **artefactos de refrigeración** y los **fabricadores de hielo** para uso en camping o similares, deben incluir en esencia las indicaciones siguientes:

- se puede utilizar en el camping;
- se puede conectar a más de una fuente de energía;

NOTA 101 Este punto no es aplicable a artefactos que se destinan solamente para ser alimentados eléctricamente.

- el artefacto no debe estar expuesto a la lluvia.

NOTA 102 Este punto no es aplicable a artefactos que tienen un grado de protección contra los efectos perjudiciales debidos a la penetración del agua de al menos IPX4.

Para los **fabricadores de hielo** que no están destinados para ser conectados a la red de agua, las instrucciones deben incluir en esencia, la siguiente advertencia:

ADVERTENCIA Rellenar únicamente con agua potable.

Para los **artefactos de tipo compresión** que utilizan **fluidos refrigerantes inflamables**, las instrucciones también deben incluir información para la instalación, manipulación, mantenimiento y eliminación del artefacto.

Las instrucciones para los **artefactos de tipo compresión** que utilizan **fluidos refrigerantes inflamables** también deben incluir en esencia las advertencias indicadas a continuación:

- ADVERTENCIA Mantener libres de obstrucción las aberturas de ventilación en la caja del artefacto o en la estructura empotrada.
- ADVERTENCIA No utilizar dispositivos mecánicos u otros medios para acelerar el proceso de descongelación distintos de los recomendados por el fabricante.

- ADVERTENCIA No dañar el circuito de refrigeración.

NOTA 103 Esta advertencia sólo se aplica a los artefactos con circuitos de refrigeración que son accesibles al usuario.

- ADVERTENCIA No utilizar artefactos eléctricos en el interior de compartimentos destinados a la conservación de alimentos, a menos que sean del tipo recomendado por el fabricante.

Para artefactos que utilizan gases espumantes inflamables en el aislamiento, las instrucciones deben incluir información relativa a la eliminación del artefacto.

Las instrucciones para **artefactos fabricantes de helados** deben incluir los ingredientes y cantidad máxima de mezcla que puede ser usada en el artefacto.

Las instrucciones deben indicar en esencia lo siguiente.

No almacene sustancias explosivas tales como latas de aerosol con propelente inflamable en este artefacto. Si se usa el símbolo ISO 7000-1701 (2004-01), debe explicarse su significado.

Las instrucciones deben indicar en esencia lo siguiente:

Este artefacto está previsto para ser utilizado en aplicaciones domésticas y similares tales como

- áreas de cocina de personal en tiendas, oficinas y otros entornos laborales;
- alojamientos rurales y por clientes en hoteles, moteles y otros entornos de tipo residencial;
- entornos de tipo alojamiento y desayuno;
- servicio de comidas y aplicaciones no minoristas similares.

NOTA 104 Si el fabricante quiere limitar más el uso del artefacto de lo antes mencionado, debe indicarlo claramente en las instrucciones.

7.12.1 Adición:

Las instrucciones deben incluir el método de sustitución de las lámparas de iluminación, si las lámparas pueden ser reemplazadas por el usuario.

Para artefactos proyectados para incorporar **fabricadores de hielo**, las instrucciones deben incluir los tipos de **fabricadores de hielo** que se pueden incorporar.

Las instrucciones deben incluir información para la instalación de **fabricadores de hielo incorporados** que están disponibles como accesorios opcionales y que están previstos para ser instalados por el usuario. Si los **fabricadores de hielo incorporados** están previstos para ser instalados únicamente por el fabricante o por el servicio de asistencia técnica, esto debe ser indicado.

Las instrucciones para los **fabricadores de hielo** previstos para ser conectados a la red de distribución de agua deben indicar en esencia la advertencia siguiente:

ADVERTENCIA Conectar únicamente a una red de distribución de agua potable.

Las instrucciones para artefactos fijos deben incluir en esencia la siguiente advertencia:

ADVERTENCIA Para evitar un riesgo debido a la inestabilidad del artefacto, este se debe fijar de acuerdo con las instrucciones.

En los artefactos que emplean R-744 en un **sistema de presión transcrítica** las instrucciones deben incluir en esencia lo siguiente:

ADVERTENCIA El sistema de refrigeración se encuentra a alta presión. No lo manipule. Contacte personal de servicio calificado antes de su eliminación.

7.12.4 Modificación:

Este numeral es también aplicable a los **artefactos fijos**.

7.14 Adición:

La altura del triángulo en el símbolo “Cuidado: riesgo de fuego” debe ser de al menos 15 mm.

La altura de las letras usadas para la marcación del tipo de aislamiento con gas inflamable para el espumado debería ser al menos de 40 mm.

7.15 Adición:

El marcado de la máxima potencia nominal a las lámparas de iluminación, que pueden ser reemplazadas por el usuario, debe ser legible fácilmente durante la sustitución de la lámpara de iluminación.

Para los **artefactos de tipo compresión**, el marcado del tipo de **fluido refrigerante inflamable** y el gas espumante inflamable del aislamiento, así como el símbolo “Cuidado: riesgo de fuego”, deben ser visibles cuando se acceda a los motocompresores.

Para los demás artefactos, el marcado del tipo del gas espumante inflamable del aislamiento debe estar en la envolvente exterior.

7.101 Para artefactos que pueden ser alimentados por baterías, los bornes de alimentación o los dispositivos de conexión a la batería se deben indicar claramente con símbolos

El terminal positivo debe indicarse con el símbolo IEC 60417-5005 (2002-10) y el terminal negativo con el símbolo IEC 60417-5006 (2002-10).

La conformidad se verifica por inspección.

8. PROTECCIÓN CONTRA EL ACCESO A LAS PARTES ACTIVAS

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable excepto en lo siguiente.

8.1.1 Modificación:

Sustituir el segundo párrafo de los requisitos de ensayo por lo siguiente:

*Las lámparas no se retiran, con la condición de que el artefacto pueda ser aislado de la alimentación por medio de una clavija o interruptor omnipolar. No obstante, durante la colocación o sustitución de las lámparas, se debe asegurar la protección contra el contacto con **partes activas** del casquillo de la lámpara.*

9. ARRANQUE DE LOS ARTEFACTOS A MOTOR

Este capítulo de la NTC 2183 no es aplicable.

10. POTENCIA DE ENTRADA Y CORRIENTE

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable excepto en lo siguiente.

10.1 Modificación:

Sustituir el tercer guión del primer párrafo de los requisitos de ensayo por lo siguiente:

- *funcionando el artefacto en las **condiciones de operación normal**, excepto que los dispositivos de control de temperatura regulables por el usuario se ajustan para obtener la temperatura más baja.*

Adición:

La potencia se considera estabilizada cuando se obtienen las condiciones de régimen o cuando interviene cualquier programador incorporado, lo primero que suceda.

*Un periodo representativo es un periodo comprendido entre el cierre y la apertura del dispositivo de control de temperatura, o entre el valor más elevado y el valor más bajo de la potencia medida, excluyendo la potencia de arranque pero incluyendo la potencia del **fabricador de hielo** incorporado, si lo hay.*

NOTA 101 La potencia de un sistema de descongelación que está marcada separadamente en el artefacto, no se toma en consideración durante este ensayo.

10.2 Modificación:

Sustituir el tercer guión del primer párrafo de los requisitos de ensayo por lo siguiente:

- *funcionando el artefacto en las **condiciones de operación normal**, excepto que los dispositivos de control de temperatura regulables por el usuario se ajustan para obtener la temperatura más baja.*

Adición:

El artefacto funciona durante 1 h o al máximo ajuste de un programador incorporado, según el que sea más corto. Excluyendo la corriente de arranque, se obtiene el valor máximo de la corriente promedio sobre cualquier intervalo de 5 min. El intervalo entre medidas de corriente no debe superar 30 s.

NOTA 101 Se excluye la corriente de arranque si la primera medida de la corriente se realiza aproximadamente 1 min después del arranque.

10.101 La potencia del sistema de descongelación no se debe desviar de la potencia de descongelación marcada en el artefacto en más del valor de la tolerancia definida en la Tabla 1.

*La conformidad se verifica haciendo funcionar el artefacto a la **tensión nominal** y midiendo la potencia del sistema de descongelación después que la potencia se estabilice.*

10.102 La potencia de cualquier **sistema calefactor** no se debe desviar de la potencia de estos sistemas marcada en el artefacto en más del valor de la tolerancia definida en la Tabla 1.

*La conformidad se verifica haciendo funcionar el artefacto a la **tensión nominal** y midiendo la potencia del **sistema calefactor** después que la potencia se estabilice.*

11. CALENTAMIENTO

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable excepto en lo siguiente.

11.1 Modificación:

La conformidad se verifica determinando el calentamiento de las diversas partes bajo las condiciones indicadas en los numerales 11.2 a 11.7.

Si las temperaturas de los bobinados de los motocompresores superan los valores indicados en la Tabla 101, la conformidad se verifica según el ensayo del numeral 11.101.

No se miden las temperaturas de los bobinados de los motocompresores conformes con la Norma IEC 60335-2-34 (incluyendo su Anexo AA).

11.2 Reemplazo:

*Los **artefactos empotrados** se instalan de acuerdo con las instrucciones de instalación.*

*Los **artefactos fabricantes de helados** se colocan tan cerca de las paredes del rincón de ensayos como sea posible, a menos que el fabricante indique en las instrucciones de uso que se debe respetar una distancia libre hasta las paredes, en cuyo caso esta distancia se respeta durante el ensayo. Si el fabricante suministra medios de ventilación, se montan como proceda.*

Los demás artefactos se colocan en un recinto de ensayo, con las paredes envolviendo al artefacto lo más cerca posible de todos sus lados, a menos que el fabricante indique en las instrucciones de instalación que se deba respetar una distancia libre hasta las paredes o el techo, en cuyo caso dicha distancia se respeta durante el ensayo.

*Para el rincón de ensayos, los soportes y la instalación de los **artefactos empotrados**, y para el recinto de ensayos de los demás artefactos, se utilizan paneles de contrachapado pintado en negro mate de 20 mm de espesor aproximadamente.*

11.7 Reemplazo:

El artefacto se pone en funcionamiento hasta que se establecen las condiciones de régimen.

11.8 Modificación:

Sustituir el texto anterior a la Tabla 3 por lo siguiente:

*Durante el ensayo, los **dispositivos de protección** distintos de los protectores térmicos de rearme automático de los motores de los motocompresores no deben funcionar. Cuando se establecen las condiciones de régimen, los protectores térmicos de rearme automático de los motores de los motocompresores no deben funcionar.*

Durante el ensayo, el material de sellado, si lo hay, no debe fluir al exterior. Durante el ensayo, los calentamientos se controlan continuamente.

Para los artefactos de clase subtemplada (SN) o templada (N), los calentamientos no deben superar los valores definidos en la Tabla 3.

Para los artefactos de clase subtropical (ST) o tropical (T), los calentamientos no deben superar los valores definidos en la Tabla 3, disminuidos en 7 K.

Adición:

Para los motocompresores no conformes con la Norma IEC 60335-2-34 (comprendiendo su Anexo AA), las temperaturas

- *de las cubiertas de los motocompresores y*
- *de los devanados de los motocompresores*

no deben superar los valores indicados en la Tabla 101.

Para los motocompresores conformes a la Norma IEC 60335-2-34 (comprendiendo su Anexo AA), las temperaturas:

- *de las cubiertas de los motocompresores;*
- *de los devanados de los motocompresores y*
- *de las demás partes, tales como sus sistemas de protección y sus sistemas de mando, y de todos los demás componentes que se han ensayado conjuntamente con los motocompresores durante los ensayos de la Norma IEC 60335-2-34 y de su Anexo AA.*

no se miden.

*La entrada de la tabla 3 relativa al calentamiento de la cubierta exterior de los **artefectos de motor** se aplica a todos los artefactos cubiertos por esta norma. Sin embargo, no se aplica a las partes de la cubierta exterior que,*

- *para los **artefectos empotrados**, no son **partes accesibles** después de la instalación conforme las instrucciones de instalación;*
- *para los demás artefactos, están situadas sobre la parte del artefacto que, conforme a las instrucciones de instalación, está prevista para colocarse contra una pared a una distancia libre que no supera 75 mm.*

Tabla 101. Temperaturas máximas para los motocompresores

Partes del motocompresor	Temperatura °C
Devanados con	
- aislamiento sintético	140
- aislamiento celulósico o similar	130
Cubierta	150

La temperatura de los devanados de los balastos y de su cableado asociado no debe superar los valores especificados en numeral 12.4 de la Norma IEC 60598-1, cuando se mide en las condiciones indicadas.

11.101 *Si las temperaturas de los bobinados de los motocompresores distintos de los que son conformes con la Norma IEC 60335-2-34 incluyendo su Anexo AA, son superiores a los valores límites definidos en la Tabla 101, el ensayo se realiza otra vez con el **termostato** o el dispositivo de control de la temperatura en la posición de la temperatura más baja posible y se retira el cortocircuito del dispositivo de control de temperatura regulable por el usuario.*

Las temperaturas de los bobinados se miden al final de un ciclo.

Las temperaturas no deben ser superiores a los límites de temperaturas definidos en la Tabla 101.

11.102 Los sistemas de descongelación no deben provocar calentamientos excesivos.

La conformidad se verifica por el ensayo siguiente.

*El artefacto se alimenta a la tensión más desfavorable comprendida entre 0,94 y 1,06 veces la **tensión nominal**.*

- *para los artefactos donde la descongelación se controla manualmente, hasta que el **evaporador** se recubre con una capa de escarcha;*
- *para los artefactos donde la descongelación se controla automática o semiautomáticamente, hasta que el **evaporador** se recubre de una capa de escarcha; no obstante esta capa no debe ser más gruesa que la que se produce en uso normal, durante los intervalos entre las operaciones sucesivas de descongelación automática, o para la descongelación semiautomática, durante los intervalos entre operaciones de descongelación recomendados por el fabricante, si los hay.*

NOTA 1 Un método para la formación de escarcha para los **artefactos de refrigeración** se define en el Anexo BB.

Con el sistema de descongelación en operación:

- *para los **artefactos de tipo absorción** y para los **artefactos de tipo compresión** en los que el sistema de descongelación se puede poner en funcionamiento cuando el resto del artefacto no está alimentado, la tensión de alimentación como se define en el numeral 11.4;*
- *para los demás **artefactos de tipo compresión**, la tensión de alimentación es la tensión definida en el numeral 11.6.*

NOTA 2 Se considera que el sistema de descongelamiento puede ser energizado independientemente, sin la necesidad de usar una herramienta.

Si el tiempo de descongelación se controla por un dispositivo regulable, el dispositivo se ajusta al tiempo recomendado por el fabricante. Si se usa un dispositivo de control para detener la descongelación a una determinada temperatura o presión, el periodo de descongelación finaliza automáticamente cuando este dispositivo actúa.

Para los sistemas de descongelación por control manual, el ensayo continúa hasta que se establecen las condiciones de régimen, de otro modo el ensayo continúa hasta que el periodo de descongelación finaliza automáticamente por un dispositivo de control.

Las temperaturas de los materiales combustibles y de los componentes eléctricos que pueden ser afectados por la operación de descongelación se miden con termopares.

Las temperaturas y los calentamientos no deben superar los valores indicados en el numeral 11.8.

NOTA 3 Durante el periodo de recuperación después de la descongelación, los protectores térmicos de los motocompresores pueden funcionar.

11.103 Los **sistemas calefactores**, distintos de los sistemas de descongelación, incorporados en un artefacto no deben provocar calentamientos excesivos.

La conformidad se verifica por el ensayo siguiente.

Los **sistemas calefactores** distintos de los sistemas de descongelación se ponen en operación como sigue:

- para los **artefactos de tipo absorción** y para los **artefactos de tipo compresión** en los que el **sistema calefactor** se puede poner en funcionamiento cuando el resto del artefacto no está alimentado, la tensión de alimentación es la tensión definida en el numeral 11.4;
- para los demás **artefactos de tipo compresión** la tensión de alimentación es la tensión definida en el numeral 11.6.

NOTA Se considera que el sistema de descongelamiento puede ser energizado independientemente, sin la necesidad de usar una herramienta.

El ensayo continúa hasta que se establecen las condiciones de régimen.

Los calentamientos se miden con termopares fijos en la superficie exterior del aislamiento de los **sistemas calefactores**. Los calentamientos no deben superar los valores indicados en el numeral 11.8.

12. VACIO

13. CORRIENTE DE FUGA Y RIGIDEZ DIELECTRICA A LA TEMPERATURA DE OPERACION

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable excepto en lo siguiente.

13.1 Adición:

El ensayo del numeral 13.2 no se aplica a los circuitos de batería.

13.2 Modificación:

En sustitución de los valores definidos para **artefactos de Clase 01** y para los diferentes tipos de **artefactos de clase I**, se aplican los siguientes valores:

- | | | |
|---|---|--|
| - | para los artefactos de Clase 0I | 0,75 mA; |
| - | para los artefactos de refrigeración Clase I | los valores indicados para los diferentes tipos de artefactos de Clase I estacionarios; |

- para los demás **artefactos de clase I** 1,5 mA.

13.3 Adición:

*La tensión de ensayo indicada en la Tabla 4 para **aislamiento reforzado** se aplica entre circuitos separados de conexión por batería y por red de alimentación.*

14. SOBRETENSIONES TRANSITORIAS

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable.

15. RESISTENCIA A LA HUMEDAD

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable excepto en lo siguiente:

15.2 Adición:

Las cubiertas de las lámparas no se retiran.

15.101 Los artefactos sujetos a desbordamientos de líquidos desde recipientes sobre las paredes internas del gabinete o compartimento, o sobre el techo del gabinete, se deben construir de forma tal que el desbordamiento no afecte al aislamiento eléctrico.

La conformidad se verifica por los ensayos apropiados de los numerales 15.102, 15.103 y 15.104.

15.102 El artefacto representado en la Figura 101 se llena de agua, que contiene aproximadamente 1 % de NaCl, y un 0,6 % de un agente de enjuague ácido, como se especifica en el Anexo AA de la Norma IEC 60335-2-5, hasta el nivel del borde, y la pieza móvil se mantiene justo por encima del nivel de agua mediante un mecanismo de sujeción adecuado y un soporte.

*Todos los estantes y recipientes que son removibles sin la ayuda de una **herramienta** se extraen y el artefacto se desconecta de la alimentación. Las cubiertas de las lámparas no se retiran.*

El artefacto se mantiene con su base horizontal y es colocado en un sitio a una altura tal que, cuando el mecanismo de sujeción de la pieza móvil se libera, el agua se derrame de la manera más desfavorable sobre las paredes interiores en las paredes posterior y laterales del gabinete o del compartimento, incluyendo los componentes eléctricos eventualmente montados sobre estas paredes. El ensayo se realiza una sola vez en cada posición del artefacto, pero se puede repetir tantas veces como sea necesario en diferentes posiciones, con la condición que no quede agua residual en las partes mojadas durante un ensayo precedente.

*Inmediatamente después de este ensayo, el artefacto debe superar el ensayo de rigidez dieléctrica del numeral 16.3 y su examen debe indicar que no hay trazas de agua en el aislamiento que pudieran reducir las **distancias de fuga** y **distancias en el aire** por debajo de los valores definidos en el capítulo 29.*

Además, si un examen indica que el agua está en contacto con los elementos calefactores de descongelación o con su aislamiento, entonces el artefacto debe superar el ensayo del numeral 22.102.

15.103 Los artefactos distintos de los **artefactos empotrados**, los **fabricadores de hielo** y los **fabricadores de helados** se inclinan hasta 2° respecto a su posición normal de empleo, en la dirección susceptible de ser la más desfavorable para este ensayo. Se vierte uniformemente medio litro de agua, que contiene aproximadamente 1 % de NaCl y 0,6 % de agente de enjuague ácido como se indica en el Anexo AA de la Norma IEC 60335-2-5, sobre la parte superior del artefacto, en aproximadamente 60 s, en el lugar más desfavorable, y desde una altura aproximada de 50 mm, con los dispositivos de control en la posición de "encendido" y el artefacto desconectado de su alimentación.

*Inmediatamente después de este ensayo, el artefacto debe superar el ensayo de rigidez dieléctrica del numeral 16.3 y su inspección debe indicar que no hay trazas de agua en el aislamiento que pudieran reducir las **distancias de fuga** y **distancias en el aire** por debajo de los valores indicados en el capítulo 29.*

15.104 Para los **fabricadores de hielo** que están directamente conectados a la red de agua, el recipiente o la parte del artefacto que sirve de recipiente, se llena de agua como en uso normal. La válvula de admisión de agua se mantiene abierta y se llena hasta rebosar continuando durante 1 min después del inicio del desbordamiento.

Si no se produce desbordamiento a causa del funcionamiento de un dispositivo que impida dicho desbordamiento, la válvula de admisión se mantiene abierta durante 5 min después de la intervención de este dispositivo.

*Inmediatamente después de este ensayo, el artefacto debe superar el ensayo de rigidez dieléctrica del numeral 16.3 y su inspección debe indicar que no hay trazas de agua en el aislamiento que pudieran reducir las **distancias de fuga** y **distancias en el aire** por debajo de los valores indicados en el capítulo 29.*

15.105 El funcionamiento de un sistema de descongelación no debe afectar al aislamiento eléctrico de los elementos calefactores de descongelación.

La conformidad se verifica por el siguiente ensayo.

*Inmediatamente después del ensayo del numeral 11.102, el artefacto debe superar el ensayo de rigidez dieléctrica del numeral 16.3 y su inspección debe indicar que no hay trazas de agua en el aislamiento que pudieran reducir las **distancias de fuga** y **distancias en el aire** por debajo de los valores indicados en el capítulo 29.*

Además, si la inspección indica que el agua está en contacto con los elementos calefactores de descongelación o con su aislamiento, entonces el artefacto debe superar el ensayo del numeral 22.102.

16. CORRIENTE DE FUGA Y RIGIDEZ DIELECTRICA

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable excepto en lo siguiente.

16.1 Adición:

El ensayo del numeral 16.2 no se aplica a circuitos de batería.

16.2 Modificación:

En sustitución de los valores definidos para **artefactos de Clase 01** y para los diferentes tipos de **artefactos de clase I**, se aplican los siguientes valores:

- | | | |
|---|---|--|
| - | para los artefactos de Clase 0I | 0,75 mA; |
| - | para los artefactos de refrigeración Clase I | los valores indicados para los diferentes tipos de artefactos de Clase I estacionarios; |
| - | para los demás artefactos de Clase I | 1,5 mA. |

16.3 Adición:

La tensión de ensayo indicada en la Tabla 7 para **aislamiento reforzado** se aplica entre circuitos separados para operación con batería y con red de alimentación.

17. PROTECCIÓN CONTRA LA SOBRECARGA DE TRANSFORMADORES Y CIRCUITOS ASOCIADOS

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable.

18. DURACIÓN

Este capítulo de la NTC 2183 no es aplicable.

19. OPERACIÓN ANORMAL

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable excepto en lo siguiente.

19.1 Adición:

*Los numerales 19.2 y 19.3 no son aplicables a los **sistemas calefactores**.*

Adicionalmente, los motores de los ventiladores y sus protectores térmicos del motor, si los hay, se someten al ensayo definido en el Anexo AA.

NOTA 101 Para cualquier tipo de combinación de motor de ventilador y protector térmico, el ensayo se realiza una sola vez.

Los motocompresores no conformes con la Norma IEC 60335-2-34 se someten a los ensayos definidos en la Norma IEC 60335-2-34, numerales 19.101 y 19.102, y también deben ser conformes con el numeral 19.104 de esa norma.

NOTA 102 Para cualquier tipo de motocompresor, el ensayo se realiza una sola vez.

Los motores de los ventiladores de **artefactos fabricantes de helados** no se someten al ensayo de rotor bloqueado del Anexo AA.

19.7 *Adición:*

*Los motores de los ventiladores de **artefactos fabricantes de helados** se ensayan durante 5 min.*

19.8 *Adición:*

Este ensayo no se aplica a los motocompresores trifásicos que son conformes con la Norma IEC 60335-2-34.

19.9 No es aplicable.

19.13 *Adición:*

La temperatura de la carcasa de los motocompresores distintos de los que son conformes con la Norma IEC 60335-2-34 se determina al final del periodo de ensayo y no debe superar 150 °C.

19.101 Los **sistemas calefactores** se deben dimensionar y posicionar de forma tal que no haya riesgo de incendio incluso en el caso de funcionamiento anormal.

La conformidad se verifica por inspección y el siguiente ensayo.

Las puertas y tapas del artefacto se cierran y se desconecta el sistema de refrigeración.

*Cualquier **sistema calefactor** que pueda ser conectado y desconectado por el usuario se pone en operación.*

*Los **sistemas calefactores** se ponen en funcionamiento continuo a 1,1 veces su **tensión de servicio** hasta que alcanza las condiciones de régimen. Si hay más de un **sistema calefactor**, se ponen en funcionamiento uno cada vez, a menos que la falla de un solo componente cause el funcionamiento simultaneo de dos o más, en cuyo caso se ensayan combinados.*

NOTA Puede ser necesario cortocircuitar uno o más componentes que funcionen durante las **condiciones de operación normal** para asegurar que los **sistemas calefactores** están continuamente bajo tensión. Los **cortacircuitos térmicos de rearme automático** se cortocircuitan, a menos que sean conformes con el numeral 24.1.2, siendo 100 000 el número de ciclos de funcionamiento.

*El sistema de refrigeración no se desconecta si esto impide el funcionamiento del **sistema calefactor**. Durante y después del ensayo, el artefacto debe ser conforme con el numeral 19.13.*

19.102 Los **fabricadores de hielo** y los **artefactos fabricantes de helados** se deben construir de forma tal que no haya riesgos de incendios, peligros mecánicos o choques eléctricos, incluso en el caso de un operación anormal.

*La conformidad se verifica aplicando cualquier defecto que se puede esperar en uso normal, mientras que los **fabricadores de hielo**, los **fabricadores de hielo incorporados** o los **artefactos fabricantes de helados** se ponen en funcionamiento en las **condiciones de operación normal** y bajo la **tensión nominal**. Una sola condición de falla se reproduce cada vez y los ensayos se realizan uno después de otro.*

*Durante los ensayos, la temperatura de los bobinados de los **fabricadores de hielo**, los **fabricadores de hielo incorporados**, los **artefactos fabricantes de helados** o de los artefactos que incorporan un **fabricador de hielo** no deben superar los valores indicados en la Tabla 8.*

Durante y después de los ensayos, el artefacto debe ser conforme con el numeral 19.13.

NOTA 1 Como ejemplos de condiciones de falla son:

- detención del temporizador en cualquier posición;
- desconexión o reconexión de una o más fases de la alimentación en cualquier parte del programa;
- componentes en circuito abierto o cortocircuito;
- falla de una válvula solenoide;
- funcionamiento con el recipiente vacío.

NOTA 2 En general, los ensayos se limitan a los casos que son susceptibles de dar los resultados más desfavorables.

NOTA 3 Los ensayos se realizan con el grifo abierto o cerrado, según permita obtener los resultados más desfavorables.

NOTA 4 Para los propósitos de estos ensayos, los dispositivos de control térmico no son cortocircuitados.

NOTA 5 Los componentes que satisfacen los requisitos de la correspondiente norma IEC, no se desconectan ni se cortocircuitan, con la condición de que la norma apropiada cubra las condiciones que se producen en el artefacto.

NOTA 6 Los presostatos que satisfacen la Norma IEC 61058-1, no son cortocircuitados durante estos ensayos.

NOTA 7 El ensayo durante el cual el dispositivo de llenado automático se mantiene abierto ya se ha realizado durante el ensayo del numeral 15.104.

19.103 Los artefactos previstos para el camping o usos similares se deben construir de forma que los riesgos de incendio, peligros mecánicos o choques eléctricos se eviten en lo posible, en el caso que el artefacto se ponga en operación en posición inclinada.

La conformidad se verifica por el siguiente ensayo.

*El artefacto se coloca en un soporte inclinado 5° en la posición más desfavorable y se pone en funcionamiento en las **condiciones de operación normal** a la **tensión nominal** hasta que se establecen las condiciones de régimen.*

*Durante el ensayo, los **cortacircuitos térmicos sin rearme automático** que son accesibles solamente con la ayuda de una **herramienta** o que necesitan la sustitución de una pieza, no deben funcionar y no se debe acumular gas inflamable en el artefacto.*

Durante y después del ensayo, el artefacto debe ser conforme con el numeral 19.13.

19.104 Los equipos de iluminación no deben causar un peligro en las condiciones de operación anormal.

La conformidad se verifica por el siguiente ensayo, para lo cual el artefacto está vacío, el sistema de refrigeración se desconecta o se le hace inoperante, y las puertas o tapas están completamente abiertas o cerradas, lo que sea más desfavorable.

*El equipo completo de iluminación, incluidas sus cubiertas de protección, equipado con una lámpara del tipo recomendado por el fabricante, se pone en funcionamiento durante 12 h a 1,06 veces la **tensión nominal**.*

*Si una lámpara incandescente no alcanza la potencia máxima nominal a la **tensión nominal**, se varía la tensión hasta que se obtenga la potencia máxima nominal, y entonces la tensión se aumenta hasta 1,06 veces este valor.*

*El equipo de iluminación que tenga lámparas de descarga se pone en funcionamiento en las condiciones de falla definidas en los puntos a), d) y e) del numeral 12.5.1 de la Norma IEC 60598-1, estando el artefacto alimentado a la **tensión nominal** hasta la estabilización de la temperatura de las partes medidas.*

NOTA Un ejemplo de lámparas de descarga son las lámparas fluorescentes.

Durante y después de los ensayos, el artefacto debe cumplir con el numeral 19.13.

Las temperaturas de los bobinados de los balastos y su cableado asociado no deben exceder los valores indicados en el numeral 12.5 de la Norma IEC 60598-1, cuando se miden según las condiciones indicadas.

19.105 Los artefactos previstos para ser alimentados por batería y donde la polaridad está marcada en o adyacente a los bornes o dispositivos de conexión, se deben construir de forma que se eviten los riesgos de incendios, peligros mecánicos o choques eléctricos en caso de una conexión con inversión de polaridad.

La conformidad se verifica haciendo funcionar el artefacto en las condiciones definidas en el capítulo 11, pero con una batería de 70 Ah completamente cargada, conectada con la polaridad invertida.

Durante y después del ensayo, el artefacto debe ser conforme con el numeral 19.13.

20. ESTABILIDAD Y RIESGOS MECÁNICOS

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable excepto en lo siguiente.

20.1 Modificación:

En vez del requisito, es aplicable lo siguiente:

Los **artefactos fabricantes de helados** deben tener una estabilidad adecuada.

20.101 Los **artefactos de refrigeración** y los **fabricadores de hielo** deben tener una estabilidad adecuada. Si la estabilidad del artefacto se asegura por una puerta abierta, la puerta debe estar diseñada para asegurar el apoyo.

Este requisito no se aplica a los **artefactos empotrados**.

*La conformidad se verifica por inspección y por los ensayos de los numerales 20.102, 20.103 y 20.104 que son realizados después que el artefacto vacío ha sido desconectado de la red, colocado sobre un soporte horizontal y nivelado de acuerdo con las instrucciones de instalación, con las ruedas y rodamientos, si los hay, orientados o ajustados en la posición más desfavorable. Los **artefactos fijos** que tengan una altura superior a 1,3 m son instalados de acuerdo con las instrucciones de instalación.*

NOTA 1 Los **artefactos fijos** con una altura que no supere 1,3 m se ensayan como artefactos de libre instalación.

Durante estos ensayos el artefacto no se debe inclinar y, después de los ensayos, la conformidad con los capítulos 8, 16 y 29 no debe verse afectada.

NOTA 2 Cualquier desplazamiento del artefacto de su posición horizontal mayor de 2° se considera inclinación.

20.102 *Los artefactos provistos con puertas se deben someter al siguiente ensayo.*

A menos que se defina de otra manera en esta norma, todos los estantes de las puertas distintos de los diseñados específicamente para almacenar huevos, se deben cargar usando pesos cilíndricos con un diámetro de 80 mm y una masa de 0,5 kg.

NOTA 1 Si las bandejas para huevos se pueden extraer, los estantes correspondientes no se consideran específicamente diseñados para almacenar huevos.

En los estantes de la puerta se colocan horizontalmente tantos pesos como sea posible a partir del punto más alejado de las bisagras y tocándose unos con otros a lo largo del estante, incluso si se extienden más allá del borde del estante, excepto para un espacio de menos de 80 mm de ancho al extremo del estante.

Tres de estos pesos se colocan en cada posición sobre aquellos estantes donde la altura libre sobre el estante sea de 340 mm o más, dos pesos en cada posición de estos estantes donde la altura libre sobre el estante sea entre 170 mm y 340 mm y un peso en cada posición donde la altura libre sobre el estante sea menos de 170 mm. Los estantes que se puedan ajustar a diferentes posiciones por el usuario se colocan en la posición a la cual se darán los resultados más desfavorables.

NOTA 2 Si el estante es demasiado estrecho para que los pesos queden horizontales, éstos pueden sobresalir del estante o estar inclinados.

Los recipientes de líquidos situados en la puerta se llenan con una cantidad de agua hasta su marca de llenado o, en ausencia de marca de llenado, se llenan completamente.

Para artefactos con una sola puerta, ésta se abre hasta un ángulo de 90° aproximadamente y se coloca en la parte superior un peso de 2,3 kg a 40 mm del borde más alejado de las bisagras.

Para artefactos con más de una puerta, dos puertas cualquiera, en la combinación más desfavorable, se abren hasta un ángulo de 90° aproximadamente. Los estantes de las puertas cerradas no se cargan. Se coloca en la parte superior de una de las puertas abiertas un peso de 2,3 kg a 40 mm del borde más alejado de las bisagras, eligiéndose la que dé las condiciones de ensayo más severas.

El ensayo se repite con la puerta o puertas abiertas hasta un ángulo de 180° aproximadamente o al límite del tope de abertura de la puerta, según el ángulo más pequeño de abertura.

Cuando los artefactos están provistos con puertas reversibles el ensayo con las puertas abiertas a 180° o al límite del tope de la puerta se repite con las puertas abisagradas al otro lado según las instrucciones, si esto diera un resultado más desfavorable.

20.103 *Los artefactos provistos con cajones deslizantes en la parte interior de los compartimentos conservadores de alimentos son sometidos al siguiente ensayo.*

Cada cajón se carga con un peso distribuido uniformemente por volumen de almacenamiento unitario del cajón de 0,5 kg/L.

NOTA Unidad de volumen de almacenamiento es el volumen geométrico del cajón teniendo en consideración la altura libre del espacio por encima del cajón.

En artefactos provistos como hasta tres cajones deslizantes dentro de los compartimentos conservadores de alimentos, se extrae de uno de los cajones, seleccionado para dar el

resultado más desfavorable, a la posición más severa o hasta el tope, si lo hay, con la puerta adecuada abierta hasta un ángulo de 90° aproximadamente.

En artefactos provistos con más de tres cajones deslizantes dentro de los compartimentos conservadores de alimentos, se extraen dos cajones no contiguos, seleccionados para dar el resultado más desfavorable, a sus posiciones más severas o hasta sus topes, si los hay, con las puertas necesarias para conseguir el acceso a los cajones abiertas hasta un ángulo de 90° aproximadamente.

Los estantes de las puertas en las puertas abiertas se cargan según el numeral 20.102.

20.104 *Los artefactos provistos con cajones deslizantes accesibles sin abrir una puerta se someten al siguiente ensayo.*

Cada cajón se carga con un peso distribuido uniformemente por volumen de almacenamiento unitario del cajón de 0,5 kg/L.

NOTA Unidad de volumen de almacenamiento es el volumen geométrico del cajón, teniendo en consideración la altura libre del espacio por encima del cajón.

Un cajón, seleccionado para dar el resultado más desfavorable, se extrae a la posición más severa o hasta el tope, si lo hay, y se aplica o se suspende suavemente un peso de 23 kg del centro del cajón.

Si el artefacto también está provisto con una o varias puertas, a menos que se defina de otra manera, los estantes de las puertas se cargan como se define en el numeral 20.102.

Para artefactos con una sola puerta, ésta se abre hasta un ángulo de 90° aproximadamente y se coloca en la parte superior un peso de 2,3 kg a 40 mm del borde más alejado de las bisagras.

Para artefactos con más de una puerta, dos puertas cualquiera, en la combinación más desfavorable, se abren hasta un ángulo de 90° aproximadamente. Los estantes de las puertas cerradas no se cargan. Se coloca en la parte superior de una de las puertas abiertas un peso de 2,3 kg a 40 mm del borde más alejado de las bisagras, eligiéndose aquella que dé las condiciones de ensayo más severas.

21. RESISTENCIA MECÁNICA

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable excepto en lo siguiente.

NOTA 101 Las cubiertas de las lámparas en el interior del artefacto se consideran susceptibles de dañarse en uso normal. Las lámparas no se ensayan.

21.101 *Los artefactos para camping o usos similares deben resistir los efectos de las caídas y de las vibraciones.*

La conformidad se verifica por el siguiente ensayo.

El artefacto se coloca en un panel horizontal de madera que se deja caer 50 veces desde una altura de 50 mm sobre una base sólida de madera.

El artefacto seguidamente se fija, en su posición normal de utilización, a una mesa vibradora por medio de cintas alrededor de la envolvente. Las vibraciones son de tipo sinusoidal, su dirección es vertical y las condiciones de severidad son:

- *duración 30 min;*
- *amplitud 0,35 mm;*
- *rango de frecuencia de barrido: 10 Hz, 55 Hz, 10 Hz;*
- *velocidad de barrido: aproximadamente una octava por minuto.*

Después de este ensayo, el artefacto no debe presentar defecto alguno que pueda afectar a la seguridad, en particular no se deben aflojar las conexiones o las partes cuyo aflojamiento comprometa la seguridad del artefacto.

21.102 Las lámparas se deben proteger contra los choques mecánicos.

La conformidad se verifica en un intento de tocar la lámpara con su cubierta colocada aplicando una bola de 75 mm $\pm$ 0,5 mm de diámetro sin fuerza apreciable. La bola no debe tocar la lámpara.

22. CONSTRUCCIÓN

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable excepto en lo siguiente.

22.6 Adición:

Los **termostatos**, con la excepción de sus partes termosensibles, no deben estar en contacto con el **evaporador** a menos que estén adecuadamente protegidos contra la condensación en las superficies frías y contra los efectos del agua procedente de la descongelación.

NOTA 101 Se llama la atención sobre el hecho de que los fluidos pueden fluir por partes tales como vástagos y tubos de los termostatos.

22.7 Reemplazo:

Los **artefactos de tipo compresión**, incluyendo las envolventes de protección del sistema de refrigeración protegido, que utilizan **fluidos refrigerantes inflamables** deben resistir:

- una presión de 3,5 veces la presión de vapor saturado del fluido refrigerante a 70 °C para las partes situadas en el lado de alta presión en operación normal;
- una presión de 5 veces la presión de vapor saturado del fluido refrigerante a 20 °C para las partes situadas únicamente en el lado de baja presión durante la operación normal.

NOTA 101 Los requisitos específicos de construcción de los artefactos con un sistema de refrigeración protegido se definen en el numeral 22.107.

NOTA 102 Todas las presiones son presiones relativas.

La conformidad se verifica por el siguiente ensayo.

La parte apropiada del artefacto ensayado se somete a una presión hidráulica que se aumenta progresivamente hasta que se obtiene la presión de ensayo requerida. Esta presión se mantiene durante 1 min. No se debe producir fuga alguna en la parte ensayada.

NOTA 103 El ensayo no se realiza en los motocompresores conformes con la Norma IEC 60335-2-34.

22.17 *Modificación:*

Este requisito no es aplicable a **artefactos de refrigeración y fabricantes de hielo**.

22.33 *Adición:*

Los conductores calefactores que tienen una sola cubierta de aislamiento no deben estar en contacto directo con el agua o el hielo durante el uso normal.

NOTA 101 El agua de descongelación se considera como líquido conductor.

22.101 Los portalámparas se deben fijar de forma que no se puedan aflojar durante el uso normal.

NOTA El uso normal incluye la sustitución de lámparas.

La conformidad se verifica por inspección y, si es necesario, sometiendo los portalámparas a un par de torsión de 0,15 Nm para los portalámparas E14 y B15, y de 0,25 Nm para los portalámparas E27 y B22. Los portalámparas deben soportar entonces una fuerza de presión y después una fuerza de tracción de $10\text{ N} \pm 1\text{ N}$, cada una aplicada durante 1 min en la dirección del eje del portalámparas.

Después del ensayo, los portalámparas no se deben haber aflojado.

Los portalámparas para lámparas fluorescentes deben cumplir con el ensayo del numeral 4.4.4 i) de la Norma IEC 60598-1.

22.102 Los cables calefactores aislados y sus uniones situadas en el aislamiento térmico o en contacto directo con él, se deben proteger contra la entrada de agua.

La conformidad se verifica sumergiendo tres muestras del elemento calefactor completo durante 24 h, en agua que contiene aproximadamente 1 % NaCl y teniendo una temperatura de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Una tensión de 1 250 V se aplica seguidamente durante 15 min entre las partes activas del elemento calefactor y el agua. Durante el ensayo, no se debe producir perforación alguna.

NOTA Las conexiones a los bornes eléctricos no se consideran como uniones.

22.103 Los artefactos que emplean un **sistema de refrigeración transcritoico** deben incluir en el lado de alta presión del sistema de refrigeración una **válvula de alivio de presión** en el compresor o entre el compresor y el **enfriador de gas**. Entre el compresor y la **válvula de alivio de presión**, no debe encontrarse ningún otro dispositivo de ruptura ni otros elementos salvo el tubo, que puedan entrañar una caída de presión.

La **válvula de alivio de presión** debe montarse de modo que el refrigerante liberado desde el sistema no pueda causar daños al usuario del artefacto. La apertura debe localizarse de modo que es improbable que se obstruya en uso normal.

La **válvula de alivio de presión** no debe tener ninguna disposición para ajustarse por el usuario final.

La presión de actuación de la **válvula de alivio de presión** no debe ser superior a la **presión de diseño** del lado de alta presión. La **presión de diseño** del lado de alta presión no debe ser menor que la presión de ensayo mínima del lado de alta requerida en la tabla 101 de la Norma IEC 60335-2-34 dividida por 3.

El sistema de refrigeración, incluyendo todos los componentes, debe soportar la presión esperable en uso normal y anormal y en parada.

La presión de ensayo ha de aplicarse sobre el sistema de refrigeración completo, sin embargo se puede aplicar separadamente para el lado de baja presión y para el lado de alta presión.

La conformidad se verifica por inspección y por el ensayo siguiente:

*La **válvula de alivio de presión** se hace inoperante y se aumenta gradualmente la presión de ensayo*

- *para el lado de alta presión, hasta una presión no menor que la presión de ensayo mínima del lado de alta requerida en la Tabla 101 de la Norma IEC 60335-2-34 se alcanza, sin embargo no menor que 3 veces la **presión de diseño**.*
- *para el lado de baja presión, hasta una presión no menor que la presión de ensayo mínima del lado de baja requerida en la Tabla 102 de la Norma IEC 60335-2-34 se alcanza.*

Para un sistema de refrigeración con una presión intermedia entre los lados de alta presión y baja presión, todas las piezas sometidas a la presión intermedia se consideran que están en el lado de baja presión.

La presión se mantiene durante un minuto y las piezas bajo presión no deben presentar fugas.

NOTA El ensayo no se realiza en los motocompresores que cumplen con la Norma IEC 60335-2-34.

22.104 Los artefactos que tienen dos o más dispositivos de control de la temperatura que controlan el mismo motocompresor no deben provocar un funcionamiento intempestivo del protector térmico del motor del motocompresor.

La conformidad se verifica por el siguiente ensayo.

*El artefacto se pone en funcionamiento a la **tensión nominal** y en las **condiciones de operación normal** con la excepción de los dispositivos de control de temperatura regulables por el usuario, que se regulan para obtener un funcionamiento cíclico.*

Cuando se establecen las condiciones de régimen, e inmediatamente después que el primer dispositivo de control se desconecta, el segundo dispositivo de control se conecta. El protector térmico del motocompresor no debe funcionar.

Para los artefactos que tienen más de dos dispositivos de control que pueden actuar sobre el mismo motocompresor, el ensayo se realiza separadamente con cada combinación de los dispositivos de control.

22.105 Para los artefactos que se alimentan por la red y que también se pueden alimentar por baterías, el circuito de baterías se debe aislar de las **partes activas** por un **doble aislamiento** o un **aislamiento reforzado**.

Además, no debe ser posible tocar las **partes activas** cuando se realiza la conexión de la batería. Esto se aplica incluso si las tapas u otras partes que se deben retirar para realizar las conexiones son **partes no removibles**.

*La conformidad se verifica por inspección y por el ensayo definido para **doble aislamiento** o **aislamiento reforzado**.*

22.106 La masa del fluido refrigerante de los **artefactos de tipo compresión** que utilizan **refrigerantes inflamables** en sus sistemas de refrigeración no debe ser superior a 150 g en cada circuito refrigerante independiente.

La conformidad se verifica por inspección.

22.107 Los **artefactos de tipo compresión** con un sistema de refrigeración protegido y que utilizan **refrigerantes inflamables** se deben construir de forma que se eviten los riesgos de incendio o de explosión, en el caso de fugas de fluido refrigerante del sistema de refrigeración.

NOTA 1 Los componentes separados tales como **termostatos** que contienen menos de 0,5 g de gas inflamable no se consideran que causen riesgo de incendio o explosión en el caso fuga del propio componente.

NOTA 2 Los artefactos con un sistema de refrigeración protegido son aquéllos:

- que no tienen parte alguna de su sistema de refrigeración situada en el interior de un compartimento conservador de alimentos;
- donde todas las partes del sistema de refrigeración que están situadas en el interior de un compartimento conservador de alimentos se construyen de forma tal que el fluido refrigerante está contenido dentro de una envolvente constituida al menos por dos hojas de materiales metálicos que separan el fluido refrigerante del compartimento conservador de alimentos. Cada hoja debe tener un espesor mínimo de 0,1 mm. La envolvente no debe tener otras uniones que las soldadas al evaporador, donde la unión soldada tiene un ancho de al menos 6 mm;
- donde todas las partes del sistema de refrigeración que están situadas en el interior de un compartimento conservador de alimentos contienen el fluido refrigerante en una envolvente que a su vez está contenida en el interior de una envolvente protectora separada. Si se produce una fuga a nivel de la envolvente interna, el fluido refrigerante fugado se mantiene dentro de la envolvente de protección y el artefacto no funciona como en uso normal. La envolvente de protección debe también resistir el ensayo del numeral 22.7. Ningún punto crítico de la envolvente de protección debe estar situado en el interior del compartimento conservador de alimentos.

NOTA 3 Los compartimentos separados con un circuito de aire común se consideran como un único compartimento.

La conformidad se verifica por inspección y por los ensayos de los numerales 22.107.1 y 22.107.2 y si es necesario por el 22.107.3.

NOTA 4 Un artefacto con un sistema de refrigeración protegido que, cuando se ensaya, no es conforme con los requisitos indicados para un sistema de refrigeración protegido, se puede considerar como que tiene un sistema de refrigeración no protegido si se ensaya conforme al numeral 22.108 y es conforme con los requisitos de un sistema de refrigeración no protegido.

22.107.1 *Una fuga se simula en el punto más crítico de un sistema de refrigeración. Para los circuitos de refrigeración que no cumplen los requisitos de corrosión del numeral 22.107.3 se simula una fuga en cualquier punto del circuito de enfriamiento que está más cercano a una entrada de un tubo o cable en el compartimento de conservación de alimentos.*

NOTA 1 Los puntos críticos son exclusivamente las uniones de conexión entre las diferentes partes del circuito de fluido refrigerante, incluyendo las uniones de un motocompresor semihermético. Las juntas de aluminio a cobre son también puntos críticos salvo que estén protegidas contra la corrosión por un revestimiento o funda que excluya oxígeno. La soldadura telescópica de la carcasa de un motocompresor, la soldadura de tubos a través de la carcasa del compresor y la soldadura del vidrio hermético a junta de metal (fusite) no se consideran como puntos críticos. Para determinar el punto más crítico de un sistema de refrigeración puede ser necesario realizar más de un ensayo.

El método para simular una fuga consiste en inyectar vapor refrigerante en el punto crítico por medio de un tubo capilar. El tubo capilar debe tener un diámetro de 0,7 mm ± 0,05 mm y una longitud entre 2 m y 3 m.

NOTA 2 Es conveniente tener cuidado para que la instalación del tubo capilar no influya indebidamente en los resultados del ensayo y que la espuma no entre en el tubo capilar durante su inyección. Puede ser necesario posicionar el tubo capilar antes de la inyección de espuma en el artefacto.

*Durante el ensayo, las puertas y las tapas del artefacto se mantienen cerradas, y el artefacto está desconectado o en la **condición de operación normal** a la **tensión nominal**, según la condición que dé el resultado más desfavorable.*

Durante un ensayo en el que el artefacto está funcionando, la inyección de gas empieza al mismo tiempo que el artefacto se pone en funcionamiento por primera vez.

La cantidad de fluido refrigerante a inyectar, del tipo indicado por el fabricante, es igual al 80 % de la carga nominal de fluido refrigerante $\pm 1,5$ g o la cantidad máxima que pueda ser inyectada en una hora, según el valor más pequeño.

La cantidad inyectada se toma de la parte gaseosa de una botella de gas que debe contener fluido refrigerante líquido suficiente para asegurar que al término del ensayo queda todavía fluido refrigerante líquido en la botella.

Si una mezcla se puede fraccionar, el ensayo se realiza utilizando la fracción que tenga el valor más pequeño del límite inferior de explosión.

La botella de gas se mantiene a una temperatura de

- a) $32\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ para una simulación de fuga en un circuito de lado de baja presión;*
- b) $70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ para una simulación de fuga en un circuito del lado de alta presión.*

NOTA 3 Se recomienda medir la cantidad de gas inyectado preferentemente pesando la botella.

*La concentración de fluido refrigerante fugado se mide al menos cada 30 s desde el inicio del ensayo y durante por lo menos 24 h después de finalizada la inyección de gas, en el interior y exterior de los compartimentos conservadores de alimentos, tan cerca como sea posible de los componentes eléctricos, que durante las **condiciones de operación normal** o funcionamiento anormal, producen chispas o arcos.*

La concentración no se mide cerca de:

- **dispositivos de protección sin rearme automático** necesarios para cumplir con el capítulo 19, incluso si producen arcos o chispas durante el funcionamiento;*
- partes intencionadamente débiles que lleguen a estar permanentemente en circuito abierto durante el ensayo del capítulo 19, incluso si producen arcos o chispas durante el funcionamiento;*
- artefactos eléctricos que han sido ensayados y cumplen al menos con los requisitos del Anexo CC.*

NOTA 4 El instrumento utilizado para controlar la concentración de gas, como los que utilizan técnicas de detección infrarrojas, debería tener una respuesta rápida, normalmente de 2 s a 3 s y no influenciar indebidamente en el resultado del ensayo.

NOTA 5 Si se utiliza un cromatógrafo de gas se recomienda que el muestreo de gas en áreas cerradas se realice con un caudal no superior a 2 ml cada 30 s.

NOTA 6 No se excluye utilizar otros instrumentos que no influyan indebidamente en los resultados.

El valor medido no debe superar el 75 % del límite inferior de explosión del fluido refrigerante indicado en la Tabla 102, y no debe superar el 50 % del límite inferior de explosión del fluido refrigerante indicado en la Tabla 102 durante un periodo superior a 5 min.

NOTA 7 Para los artefactos con un sistema de refrigeración protegido, no se aplican requisitos adicionales a los componentes eléctricos situados en el interior de los compartimentos conservadores de alimentos.

22.107.2 *Todas las superficies accesibles de los componentes del sistema de refrigeración protegido, incluyendo las superficies accesibles en estrecho contacto con el sistema de refrigeración protegido, se rayan utilizando la herramienta cuya punta se representa en la Figura 102.*

La herramienta se aplica utilizando los parámetros siguientes:

- *fuerza perpendicular a la superficie a ensayar* **35 N ± 3 N;**
- *fuerza paralela a la superficie a ensayar* **no superior a 250 N.**

La herramienta se mueve sobre la superficie a ensayar a una velocidad aproximada de 1 mm/s.

La superficie a ensayar se raya en tres posiciones distintas en una dirección perpendicular al eje del canal y en tres posiciones distintas sobre el canal en la dirección paralela al canal. En el último caso, la longitud del rayado debe ser aproximadamente de 50 mm.

Los rayados no se deben cruzar.

La parte apropiada del artefacto debe cumplir con el ensayo del numeral 22.7, siendo reducida la presión de ensayo al 50 %.

22.107.3 *Si se usa aluminio de pureza no inferior al 99,5 % según la Norma ISO 209 en un sistema de enfriamiento protegido y embebido en el aislamiento térmico, una muestra del sistema de enfriamiento es sometido al ensayo de niebla salina de la Norma IEC 60068-2-11 con una duración del ensayo de 48 h.*

Después del ensayo no debe haber trazas de ampollas, poros u otros efectos de corrosión activa del aluminio o su recubrimiento, si lo hay.

NOTA El aluminio con una designación ISO Al 99,5 o un registro internacional aprobado con 1 050 A tiene una pureza del 99,5 %.

22.108 Para los **artefactos de tipo compresión** con sistemas de refrigeración no protegidos y que utilizan **fluidos refrigerantes inflamables**, cualquier componente eléctrico situado en el interior del compartimento conservador de alimentos, que durante las **condiciones de operación normal** o funcionamiento anormal produce chispas o arcos y luminarias, se debe ensayar y encontrar al menos que cumplen con los requisitos del Anexo CC, para los gases del grupo IIA o para el fluido refrigerante utilizado.

Este requisito no se aplica a:

- **dispositivos de protección sin rearme automático** necesarios para cumplir con el capítulo 19, incluso si producen arcos o chispas durante el funcionamiento, ni a
- partes intencionadamente débiles que lleguen a estar permanentemente en circuito abierto durante el ensayo del capítulo 19, incluso si producen arcos o chispas durante el funcionamiento.

Una fuga de fluido refrigerante en el interior de compartimentos conservadores de alimentos no debe causar una atmósfera explosiva en el exterior de los compartimentos conservadores de alimentos, en áreas donde se montan componentes eléctricos que producen arcos o chispas durante las **condiciones de operación normal** o funcionamiento anormal o luminarias, cuando las puertas o tapas permanecen cerradas o cuando abren o cierran las puertas o tapas, salvo que estos componentes hayan sido ensayados y cumplan al menos con los requisitos del Anexo CC, para los gases del Grupo IIA o para el fluido refrigerante utilizado.

Este requisito no se aplica a

- **dispositivos de protección sin rearme automático** necesarios para cumplir con el capítulo 19, incluso si producen arcos o chispas durante el funcionamiento; ni a
- partes intencionadamente débiles que lleguen a estar permanentemente en circuito abierto durante el ensayo del capítulo 19, incluso si producen arcos o chispas durante el funcionamiento.

NOTA 1 Los componentes separados tales como termostatos que contienen menos de 0,5 g de gas inflamable no se consideran que causen riesgo de incendio o explosión en el caso fuga del propio componente.

NOTA 2 Los artefactos con sistema de refrigeración no protegido son aquéllos en los que al menos una parte del sistema de refrigeración se encuentra dentro de un compartimento conservador de alimentos o los que no cumplen con el numeral 22.107.

NOTA 3 Otros tipos de protección para artefactos eléctricos utilizados en atmósferas potencialmente explosivas cubiertos por la Norma IEC 60079 son igualmente aceptables.

NOTA 4 La sustitución de una lámpara no se considera como riesgo potencial de explosión porque las puertas o tapas están abiertas durante esta operación.

La conformidad se verifica por inspección, por los ensayos apropiados de la Norma IEC 60079-15 y por el siguiente ensayo.

NOTA 5 Los ensayos requeridos en Anexo CC se pueden realizar utilizando la concentración estequiométrica de fluido refrigerante usado. Sin embargo, los artefactos que han sido ensayados independientemente para cumplir con el Anexo CC utilizando el gas definido para el grupo IIA no necesitan ser ensayados.

NOTA 6 Independientemente de los requisitos dados en el numeral 5.4 de la Norma IEC 60079-15 ed. 3, la temperatura límite de la superficie se define en el numeral 22.110.

*El ensayo se realiza en un sitio libre de corrientes de aire con el artefacto parado o funcionando en las **condiciones normales** a la **tensión nominal**, según la condición que dé el resultado más desfavorable.*

Durante un ensayo donde el artefacto está funcionando, la inyección de gas empieza al mismo tiempo que el artefacto se pone en funcionamiento por primera vez.

El ensayo se realiza dos veces y se repite una tercera vez si el resultado de uno de los dos primeros ensayos es superior al 40 % del límite inferior de explosión.

A través de un orificio adecuado, se inyecta el 80 % de la carga nominal del fluido refrigerante $\pm 1,5$ g, en estado de vapor, dentro de un compartimento conservador de alimentos en un periodo de tiempo que no supere 10 min. Después se cierra el orificio. La inyección se debe realizar lo más cerca posible del centro de la pared posterior del compartimento, a una distancia desde la parte superior del compartimento aproximadamente igual a la tercera parte de su altura. Treinta minutos después de terminar la inyección, se abre la puerta o la tapa a una velocidad constante en un tiempo comprendido entre 2 s y 4 s, hasta un ángulo de 90° o al máximo posible, según el valor más pequeño.

Para artefactos que tienen más de una puerta o más de una tapa, se realiza la secuencia o combinación de abertura de las puertas o tapas más desfavorable.

Para artefactos equipados con motores de ventiladores, el ensayo se realiza con la combinación de funcionamiento de motores más desfavorable.

La concentración de fluido refrigerante fugado se mide al menos cada 30 s desde el inicio del ensayo, lo más cerca posible de los componentes eléctricos, No obstante no se mide en las posiciones de:

- **dispositivos de protección sin rearme automático** necesarios para cumplir con el capítulo 19, incluso si producen arcos o chispas durante el funcionamiento;
- partes intencionadamente débiles que lleguen a estar permanentemente en circuito abierto durante el ensayo del capítulo 19, incluso si producen arcos o chispas durante el funcionamiento.

Los valores de concentración se registran durante un periodo de 15 min después que comienzan a disminuir.

El valor medido no debe superar el 75 % del límite inferior de explosión del fluido refrigerante según se indica en la Tabla 102, y no debe superar el 50 % del límite inferior de explosión del fluido refrigerante según se indica en la Tabla 102 durante un periodo superior a 5 min.

El ensayo precedente se repite con la puerta o la tapa sometida a una secuencia de apertura-cierre, a velocidad constante en un tiempo comprendido entre 2 s y 4 s, siendo cerrada y abierta hasta un ángulo de 90° o al máximo posible, según lo que sea menor, y cerrada durante la secuencia.

22.109 Los **artefactos de tipo compresión** que utilizan **fluidos refrigerantes inflamables** se deben construir de forma que el fluido refrigerante fugado no se estanque de forma que pueda causar un riesgo de incendio o explosión en áreas exteriores a los compartimentos conservadores de alimentos donde se montan componentes que puedan producir arcos o chispas o donde están montadas las luminarias.

Este requisito no se aplica a las áreas donde se montan

- **dispositivos de protección sin rearme automático** necesarios para cumplir con el capítulo 19; o
- partes intencionadamente débiles que lleguen a estar permanentemente en circuito abierto durante el ensayo del capítulo 19 incluso si producen arcos o chispas durante el funcionamiento.

NOTA 1 Los componentes separados tales como **termostatos** que contienen menos de 0,5 g de gas inflamable no se consideran que causen riesgo de incendio o explosión en el caso fuga del propio componente.

*La conformidad se verifica por el siguiente ensayo, salvo luminarias y componentes que producen arcos o chispas durante las **condiciones de operación normal** o funcionamiento anormal, y que se montan en áreas bajo consideración, han sido ensayados y cumplen al menos con los requisitos del Anexo CC, para los gases del grupo IIA o para el fluido refrigerante utilizado.*

NOTA 2 Independientemente de los requisitos dados en el numeral 5.4 de la Norma IEC 60079-15 ed. 3, la temperatura límite de la superficie se define en el numeral 22.110.

NOTA 3 Otros tipos de protección para equipos eléctricos utilizados en atmósferas potencialmente explosivas cubiertos por la serie de Normas IEC 60079 son igualmente aceptables.

*El ensayo se realiza en un sitio libre de corrientes de aire con el artefacto parado o funcionando en las **condiciones de operación normales** a la **tensión nominal**, según la condición que dé el resultado más desfavorable.*

Durante un ensayo donde el artefacto está funcionando, la inyección de gas empieza al mismo tiempo que el artefacto se pone en funcionamiento por primera vez.

Una cantidad igual al 50 % de carga de fluido refrigerante $\pm 1,5$ g se inyecta en la parte considerada. La inyección se realiza a velocidad constante durante un periodo de 1 h en el punto más cercano a:

- *las uniones de los tubos de las partes exteriores del circuito de refrigeración; o*
- *la uniones de los motocompresores semiherméticos*

sobre los equipos eléctricos considerados; se debe evitar cualquier inyección directa.

NOTA 4 La soldadura telescópica de un motocompresor, la soldadura de tubos a través de la envoltura del compresor y la soldadura del vidrio hermético a juntas de metal (fusite) no se consideran como puntos críticos.

La concentración de fluido refrigerante fugado se mide al menos cada 30 s lo más cerca posible de los componentes eléctricos, desde el inicio del ensayo hasta 15 min después que comienza a disminuir de forma sostenida.

El valor medido no debe superar el 75 % del límite inferior de explosión del fluido refrigerante según se indica en la Tabla 102, y no debe superar el 50 % del límite inferior de explosión del fluido refrigerante según se indica en la tabla 102 durante un periodo superior a 5 min.

22.110 Las temperaturas de las superficies que pueden estar expuestas a la fuga de **fluidos refrigerantes inflamables** no deben superar la temperatura de ignición de los fluidos refrigerantes definida en la Tabla 102, reducida en 100 K.

La conformidad se verifica midiendo las temperaturas de las superficies apropiadas durante los ensayos de los capítulos 11 y 19.

Las temperaturas de:

- ***dispositivos de protección sin rearme automático** que funcionan durante los ensayos del capítulo 19; o de*
- *partes intencionadamente débiles que lleguen a estar permanentemente en circuito abierto durante los ensayos del capítulo 19;*

no se miden durante los ensayos del capítulo 19 que causan que estos dispositivos funcionen.

Tabla 102 -Parámetros de inflamabilidad de fluidos refrigerantes

Número del fluido refrigerante	Nombre del fluido refrigerante	Fórmula del fluido refrigerante	Temperatura de ignición del fluido refrigerante ^{a c} °C	Límite inferior de explosión del fluido refrigerante ^{b c d} % V/V
R50	Metano	CH ₄	537	4,4
R290	Propano	CH ₃ CH ₂ CH ₃	470	1,7
R600	n-Butano	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃	372	1,4
R600a	Isobutano	CH(CH ₃) ₃	494	1,8
^a Los valores para otros fluidos refrigerantes inflamables se pueden obtener en las Normas IEC 60079-4A/ IEC 60079-4A e IEC 60079-20. ^b Los valores para otros fluidos refrigerantes inflamables se pueden obtener en las Normas IEC 60079-20 e ISO 5149. ^c La Norma IEC 60079-20 es la norma de referencia. Las Norma ISO 5149 se puede utilizar si los datos requeridos no se dan en la Norma IEC 60079-20. ^d Concentración de fluido refrigerante en aire seco.				

22.111 En los **artefactos de tipo compresión** que usan **fluidos refrigerantes inflamables** en su sistema de enfriamiento, todos los posibles puntos de contacto inadvertidos entre el aluminio sin revestir y los tubos de cobre o distintos metales similares deben estar protegidos del par galvánico por medios positivos tales como el uso de distanciadores o fundas de aislamiento.

La conformidad se verifica por inspección.

22.112 Las puertas y tapas de compartimentos en artefactos con un **espacio libre** se deben poder abrir desde el interior.

La conformidad se verifica por el siguiente ensayo.

El artefacto vacío se desconecta de la red, se coloca sobre un soporte horizontal y se nivela de acuerdo con las instrucciones de instalación, con las ruedas y rodamientos, si los hay, orientados, ajustados o bloqueados para impedir que el artefacto se mueva. Las cerraduras en puertas o tapas, si las hay, se dejan abiertas.

Las puertas y tapas se cierran durante un periodo de 15 min.

Entonces se aplica una fuerza en un punto, equivalente a un punto accesible interior, de cada puerta o tapa adecuada del artefacto, en el punto medio del borde más alejado del eje de las bisagras en la dirección perpendicular al plano de la tapa o de la puerta.

La fuerza se debe aplicar de forma que no supere 15 N/s y la tapa o puerta se debe abrir antes de que la fuerza supere 70 N.

NOTA 1 La fuerza se puede aplicar por medio de un resorte con la ayuda de una ventosa si es necesario, en el punto sobre la superficie externa de la puerta o tapa que corresponda al punto interior accesible.

NOTA 2 Si la manilla de la puerta o tapa esta en el punto medio del borde más alejado del eje de las bisagras, la fuerza se puede aplicar a la manilla por medio de un resorte. En este caso, el valor de la fuerza requerida para abrir la puerta o tapa desde el interior se puede determinar por un cálculo proporcional correspondiente a las distancias de la manilla y el punto interior accesible desde el eje de las bisagras.

22.113 Los cajones que son accesibles solamente después de abrir una puerta o tapa no deben contener un **espacio libre**.

La conformidad se verifica por inspección y medición.

22.114 Los cajones que son accesibles sin abrir una puerta o tapa y que contienen un **espacio libre** deben:

- tener una abertura en su respaldo que tenga una altura de al menos 250 mm y un ancho de al menos dos terceras partes del ancho interno del cajón;
- ser posible su apertura desde el interior.

La conformidad se verifica por inspección, medición y por el siguiente ensayo que se realiza con un peso de 23 kg colocado en el interior del cajón.

El artefacto vacío se desconecta de la red, se coloca sobre un soporte horizontal y se nivela de acuerdo con las instrucciones de instalación, con las ruedas y rodamientos, si los hay, orientados, ajustados o bloqueados para impedir que el artefacto se mueva. Las cerraduras en puertas o tapas, si las hay, se dejan abiertas.

Los cajones se mantienen cerrados durante un periodo de 15 min.

Entonces se aplica una fuerza al cajón del artefacto en el centro geométrico del plano frontal del cajón equivalente a un punto accesible interior, en la dirección perpendicular al plano frontal del cajón.

La fuerza se debe aplicar de forma que no supere 15 N/s y el cajón se debe abrir antes de que la fuerza supere 70 N.

22.115 En artefactos previstos para uso doméstico y que contengan compartimentos con un **espacio libre**, cualquier puerta o cajón que dé acceso a estos compartimentos no debe estar provista de una cerradura autoasegurante.

Los seguros que operan con una llave deben requerir dos movimientos independientes para accionar el seguro o deben ser de un tipo que libere automáticamente la llave cuando no esté activado.

NOTA Empujar y girar se considera un ejemplo de dos movimientos independientes.

La conformidad se verifica por inspección y ensayo.

22.116 Los **paneles accesibles de vidrio** con un área en donde cualquiera de las dos dimensiones ortogonales exceda 75 mm, deben ser hechos de vidrio que se rompa en pequeños trozos o bien que tengan una resistencia mecánica mejorada.

NOTA 1 Los acabados exteriores de puerta hecho de vidrio que está cubierto por una cubierta de adhesivo transparente se consideran como accesibles.

*Para los **paneles accesibles de vidrio**, hechos de vidrio que se rompa en pequeños trozos, la conformidad se verifica con el siguiente ensayo, el cual se realiza sobre dos muestras.*

Los marcos u otras partes fijadas al panel de vidrio a ser ensayado se retiran y el vidrio se coloca en una superficie plana rígida y horizontal.

NOTA 2 Los bordes de la muestra a ser ensayada se mantienen dentro del marco de una cinta adhesiva de forma que los trozos rotos se mantienen en su sitio después de la rotura pero sin impedir la expansión de la muestra.

La muestra a ensayar se rompe por medio de un punzón de ensayo que tiene una cabeza con una masa de $75\text{ g} \pm 5\text{ g}$ y una punta de carburo de tungsteno cónica con un ángulo de $60^\circ \pm 2^\circ$. El punzón debe ser posicionado aproximadamente a 13 mm desde el borde más largo del vidrio en el punto medio de ese borde. Se golpea entonces el punzón con un martillo de modo que el vidrio se rompe.

Un máscara transparente de $50\text{ mm} \times 50\text{ mm}$ se coloca sobre el vidrio fracturado salvo dentro del margen periférico de 25 mm desde el borde de la muestra y un área semicircular que tenga un radio de 100 mm desde el punto de impacto.

La evaluación debe llevarse a cabo sobre al menos dos áreas de la muestra, y las áreas elegidas deben contener las partículas más grandes.

El número de partículas sin romper dentro de la máscara se cuentan y para cada medición no debe ser menor que 40.

NOTA 3 En el caso de vidrio curvado, para el ensayo se pueden utilizar piezas planas del mismo material.

*Para **paneles accesibles de vidrio**, hechos de vidrio que tiene resistencia mecánica mejorada, la conformidad se verifica con el ensayo de martillo pendular Eha de la Norma IEC 60068-2-75.*

Para el ensayo los paneles de vidrio se apoyan conforme a su forma de ubicación (en uso normal) en el artefacto.

El ensayo se realiza con tres golpes aplicados en el punto más crítico sobre dos muestras, la energía de impacto de cada golpe debe ser 5 J.

Al finalizar el ensayo el vidrio no debe romperse o agrietarse.

23. CABLEADO INTERNO

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable excepto en lo siguiente.

23.3 Modificación:

En vez de realizar el ensayo mientras el artefacto está en funcionamiento, se realiza con el artefacto desconectado de la alimentación.

El número de flexiones para los conductores que se flexionan durante el uso normal se aumenta hasta 100 000.

Adición:

NOTA 101 Los requisitos correspondientes a resortes de espiras abiertas no se aplican a los conductores externos

24. COMPONENTES

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable excepto en lo siguiente.

24.1 Adición:

Si los motocompresores son conformes con esta norma, no necesitan ser ensayados por separado según la Norma IEC 60335-2-34 ni necesitan cumplir con los requisitos de la Norma IEC 60335-2-34.

24.1.3 Adición:

El número de ciclos de funcionamiento para los demás interruptores debe ser como se indica a continuación:

- | | | |
|---|--|---------------|
| - | <i>interruptores de congelación rápida</i> | <i>300</i> |
| - | <i>interruptores de descongelación manual y semiautomática</i> | <i>300</i> |
| - | <i>interruptores de puerta</i> | <i>50 000</i> |
| - | <i>interruptores de marcha/paro</i> | <i>300</i> |

24.1.4 Adición:

- | | | |
|---|--|--|
| - | cortacircuitos térmicos de rearme automático que pueden influir en los resultados del ensayo del numeral 19.101 y que no están cortocircuitados durante el ensayo del numeral 19.101 | <i>100 000</i> |
| - | termostatos que controlan el motocompresor | <i>100 000</i> |
| - | relés de arranque del motocompresor | <i>100 000</i> |
| - | protectores térmicos de motor con rearme automático para motocompresores de tipo hermético y semihermético | <i>mínimo 2 000, pero no inferior al número de ciclos de funcionamiento durante 15 días durante el ensayo de rotor bloqueado, lo que sea mayor</i> |
| - | protectores térmicos de motor con rearme manual para motocompresores de tipo hermético y semihermético | <i>50</i> |
| - | otros protectores térmicos automáticos | <i>2 000</i> |
| - | otros protectores térmicos de rearme manual | <i>30</i> |
| - | para las válvulas de alivio de presión de tipo de disco de rotura , tres muestras separadas de las partes adecuadas del sistema de refrigeración se ensayan y el disco de rotura debe funcionar de la misma manera para cada muestra ensayada | <i>1</i> |
| - | válvulas de alivio de presión eléctricas | |
| - | para funcionamiento automático | <i>30 000</i> |
| - | para rearme manual | <i>300</i> |

Las **válvulas de alivio de presión** eléctricas deben cumplir con la Norma IEC 60730-2-6 y

- deben ser del Tipo 2B y Tipo 2N;
- deben tener un mecanismo de enclavamiento libre del Tipo 2E;
- la desviación y deriva no debe superar el + 0 %

Para las **válvulas de alivio de presión mecánicas** que no se encuentran en el campo de aplicación de la Norma IEC 60730 la presión de actuación no tiene que ser más que la de ajuste del dispositivo más 10 %.

Las **válvulas de alivio de presión** de tipo de **disco de rotura** que no están certificadas con la Norma ISO 4126-2 deben ensayarse según el numeral 14.3.4 de la Norma ISO 4126-2 en las condiciones que se producen en el artefacto. Estas deben marcarse con

- Nombre, marca comercial o marca de identificación del fabricante o comercializador responsable;
- Modelo o tipo de referencia

24.3 Adición:

Los interruptores de selección de tensión utilizados en artefactos para camping o usos similares, deben tener una separación de contactos en todos los polos, que suministre desconexión total bajo condiciones de sobretensión de Categoría III.

24.5 Adición:

Para los condensadores de arranque, la tensión en bornes de los condensadores no debe ser superior a 1,3 veces la **tensión nominal** al condensador cuando el artefacto se alimenta a 1,1 veces la **tensión nominal**.

24.101 Los portalámparas deben ser de tipo aislado.

La conformidad se verifica por inspección.

24.102 La capacidad de descarga de la **válvula de alivio de presión** debe ser tal que es capaz de liberar una cantidad adecuada de refrigerante de modo que la presión durante la liberación del refrigerante no aumente más allá del ajuste de presión de la **válvula de alivio de presión** incluso si el motocompresor está en funcionamiento.

La conformidad se verifica por validación de los cálculos del fabricante o por un ensayo adecuado.

25. CONEXIÓN A LA RED Y CABLES FLEXIBLES EXTERIORES

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable excepto en lo siguiente.

Adición:

El capítulo de la NTC 2183 no es aplicable a las partes correspondientes de los motocompresores que tienen medios de conexión para un **cable de alimentación** y que son conformes con los requisitos apropiados de la Norma IEC 60335-2-34.

25.2 Modificación:

Reemplazar los requisitos por lo siguiente.

Los artefactos que se conectan a la red no deben tener más de un medio de conexión a la alimentación, a menos que:

- el artefacto consista en dos o más unidades completamente independientes, contenidas en una misma envolvente;
- los circuitos correspondientes estén aislados correctamente el uno del otro.

Los artefactos que puedan funcionar a la vez con red y con batería deben tener los bornes separados para la conexión a la red y a la batería.

25.7 Modificación

El cable flexible con cubierta de cloruro de polivinilo ligero (código de designación 60227 IEC 52) y cable flexible con cubierta de cloruro de polivinilo ligero resistente al calor (código de designación 60227 IEC 56) se permiten independientemente de la masa del artefacto.

Adición:

Este numeral no se aplica a conductores flexibles ni a cables flexibles que se utilizan para la conexión del artefacto a una fuente de tensión de seguridad extra baja.

25.13 Adición:

Este apartado no se aplica a conductores flexibles ni a cables flexibles que se utilizan para la conexión del artefacto a una fuente de tensión de seguridad extra baja.

25.23 Adición:

Para los artefactos que pueden funcionar con batería, si la batería está situada en una caja independiente, los conductores flexibles o los cables flexibles utilizados para conectar la caja de baterías al artefacto se consideran como **cables de interconexión**.

25.101 Los artefactos que pueden funcionar con batería deben tener los medios adecuados para la conexión de la batería.

Los artefactos deben tener bornes o conductores flexibles o un cable flexible, para la conexión a los bornes de la batería, que pueden estar equipados con pinzas u otros dispositivos apropiados para la utilización con el tipo de batería marcado sobre el artefacto.

La conformidad se verifica por inspección.

26. TERMINALES PARA CABLEADO EXTERNO

Es aplicable este capítulo de NTC 2183 excepto en lo siguiente.

Adición:

El capítulo de la NTC 2183 no es aplicable a las partes correspondientes de los motocompresores que tienen medios de conexión para un **cable de alimentación** y que son conformes con los requisitos apropiados de la Norma IEC 60335-2-34.

26.11 Adición

En un artefacto, los dispositivos de conexión de conductores o cables flexibles de **fijación Tipo X** previstos para la conexión de una batería exterior o de una caja de baterías exterior, deben estar situados o protegidos de forma que no exista riesgo de conexión accidental entre los bornes de alimentación de la batería.

27. DISPOSICIONES PARA LA CONEXIÓN A TIERRA

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable excepto en lo siguiente.

Adición:

La conformidad no se verifica en las partes correspondientes a los motocompresores, si los motocompresores cumplen con la Norma IEC 60335-2-34.

28. TORNILLOS Y CONEXIONES

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable excepto en lo siguiente.

Adición:

La conformidad no se verifica en las partes correspondientes a los motocompresores, si los motocompresores cumplen con la Norma IEC 60335-2-34.

29. DISTANCIAS DE AISLAMIENTO SÓLIDO, DISTANCIA DE FUGA Y AISLAMIENTO SÓLIDO EN EL AIRE

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable excepto en lo siguiente.

Adición:

La conformidad no se verifica en las partes correspondientes a los motocompresores, si los motocompresores cumplen con la Norma IEC 60335-2-34. Para motocompresores que no cumplen la IEC 60335-2-34, se aplican las adiciones y modificaciones indicadas en la IEC 60335-2-34.

29.2 Adición:

A menos que el aislamiento esté cubierto o colocado de forma que sea poco probable que se exponga a la contaminación por condensación debido a la utilización normal del artefacto, el aislamiento en **artefactos de refrigeración** y **fabricadores de hielo** está en el grado de contaminación 3 y debe tener un valor CTI no inferior a 250. Este requerimiento no es aplicable para **aislamiento funcional** si la **tensión de servicio** no excede 50 V.

30. RESISTENCIA AL CALOR Y AL FUEGO

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable excepto en lo siguiente.

30.1 Adición:

NOTA 101 Las **partes accesibles** de material no metálico situadas en el interior de compartimentos para almacenamiento, se consideran como partes externas.

El ensayo de presión de la bola no se efectúa en las partes correspondientes a los motocompresores, si los motocompresores cumplen con la Norma IEC 60335-2-34.

NOTA 102 Los incrementos de temperatura alcanzados durante el ensayo del numeral 19.101 no se toman en consideración.

Modificación:

*Para las **partes accesibles** de material no metálico situadas en el interior de compartimentos para almacenamiento, el valor de temperatura de $75\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ se sustituye por $65\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.*

30.2 Adición:

Estos ensayos no se efectúan en las partes correspondientes a los motocompresores, si los motocompresores cumplen con la Norma IEC 60335-2-34 sin ninguna ignición.

30.2.2 No es aplicable.

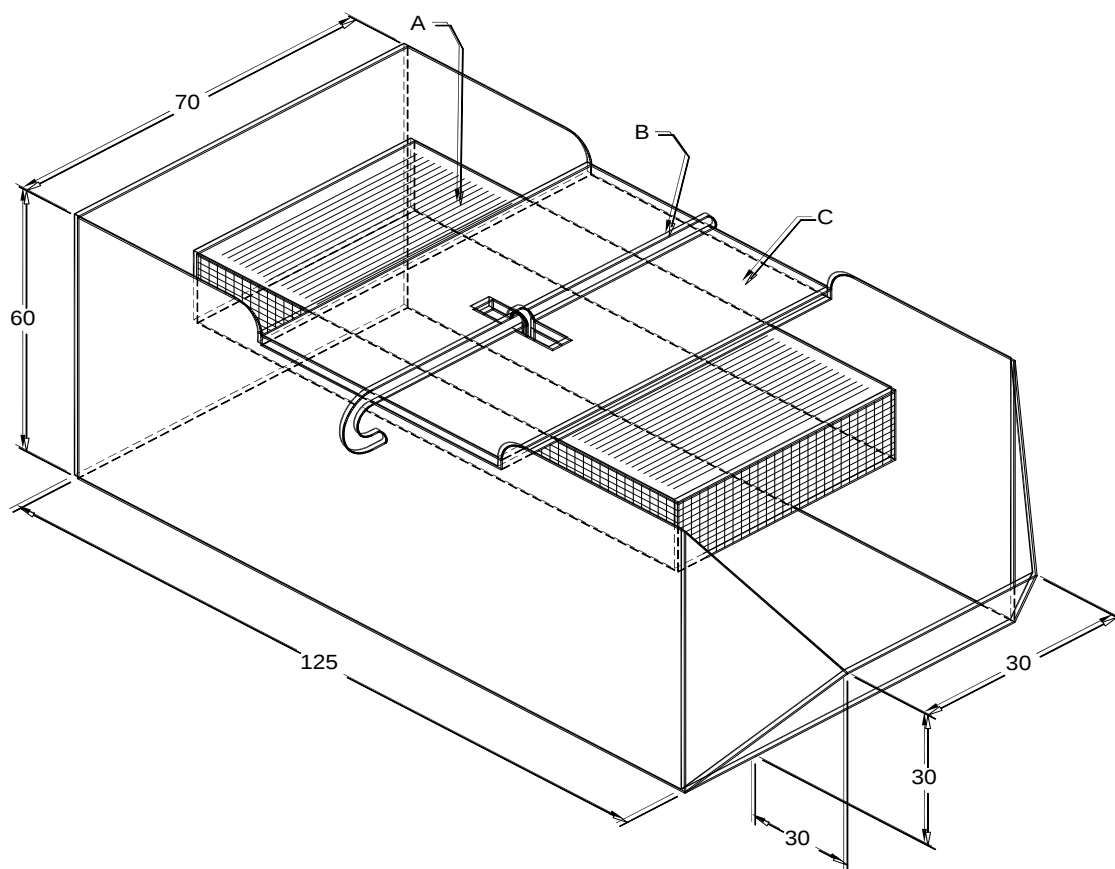
31. RESISTENCIA A LA OXIDACIÓN

Este capítulo de la NTC 2183 es aplicable.

32. RADIACIÓN, TOXICIDAD Y RIESGOS SIMILARES

Este capítulo de NTC 2183 no es aplicable.

Dimensiones en milímetros



LEYENDA

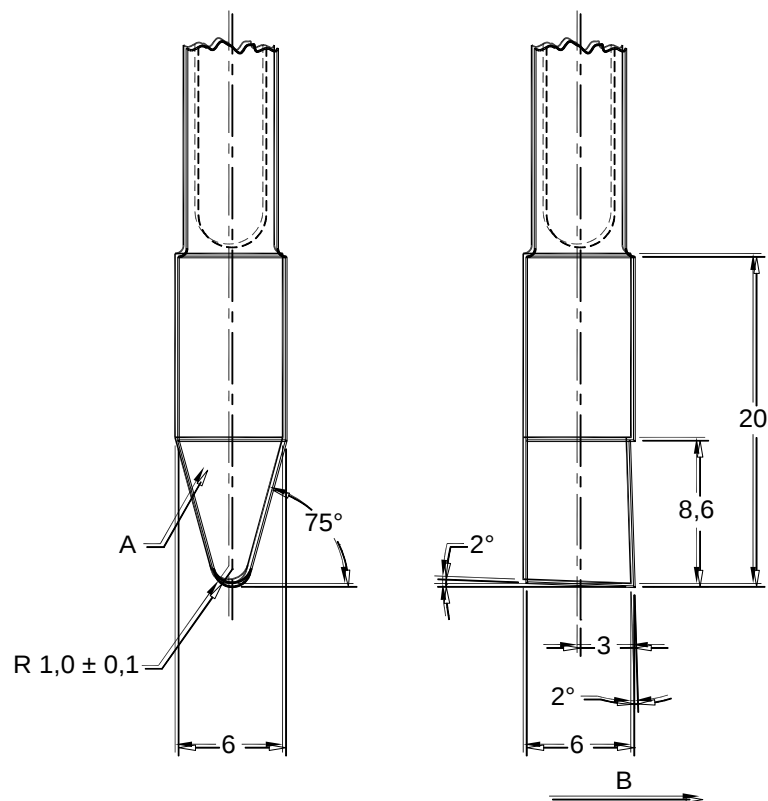
- A Pieza móvil
- B Mecanismo de sujeción
- C Soporte removible

La pieza móvil tiene un volumen de $140 \text{ ml} \pm 5 \text{ ml}$ y una masa de $200 \text{ g} \pm 10 \text{ g}$. Sus dimensiones son aproximadamente de $112 \text{ mm} \times 50 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$.

Las dimensiones del recipiente son dimensiones internas y la tolerancia es de ± 2 .

Figura 101. Artefacto para el ensayo de desbordamiento

Dimensiones en milímetros

**LEYENDA**

- A Punta de carburo con soldadura fuerte K 10
- B Dirección del desplazamiento

Figura 102. Detalle de la punta de la herramienta para rayar

ANEXOS

Los anexos de la NTC 2183 son aplicables excepto en lo siguiente:

ANEXO C
(Normativo)

ENSAYO DE ENVEJECIMIENTO DE LOS MOTORES

Adición:

Este anexo no es aplicable a los motocompresores.

ANEXO D
(Normativo)

PROTECTORES TÉRMICOS DE MOTOR

Adición:

Este anexo no es aplicable a los motocompresores ni a los **condensadores** de motores de ventiladores.

ANEXO P
(Informativo)

GUÍA PARA LA APLICACIÓN DE ESTA NORMA A LOS ARTEFACTOS UTILIZADOS EN CLIMAS CÁLIDOS Y HÚMEDOS CONSTANTES

El anexo de la NTC 2183 es aplicable excepto en lo siguiente:

5. CONDICIONES GENERALES DE LOS ENSAYOS

5.7 Modificación:

La temperatura ambiente de los ensayos del capítulo 10, 11 y 13 es $43\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ como se especifica para los artefactos de clase tropical (T) en el párrafo 5.7.

11. CALENTAMIENTO

11.8 Modificación:

Los valores de la Tabla 3 se reducen en 18 K.

ANEXO AA
(Normativo)

ENSAYO DE ROTOR BLOQUEADO PARA MOTORES DE VENTILADORES

Los bobinados de un motor de ventilador no deben alcanzar temperaturas excesivas si el motor se bloquea o falla en el arranque.

La conformidad se verifica por el siguiente ensayo.

El ventilador y su motor se colocan sobre un soporte de madera o material similar. El rotor del motor se bloquea. Las aspas del ventilador y los soportes del motor no se retiran.

*El motor se alimenta a la **tensión nominal**. El circuito de alimentación se representa en la Figura AA.1.*

*El conjunto debe funcionar en estas condiciones durante 15 días (360 h) a menos que el **dispositivo de protección**, si lo hay, abra permanentemente el circuito antes de la expiración de este periodo. En este caso, se detiene el ensayo.*

Si la temperatura de los bobinados del motor permanece inferior a 90 °C, el ensayo se detiene cuando se establecen las condiciones de régimen.

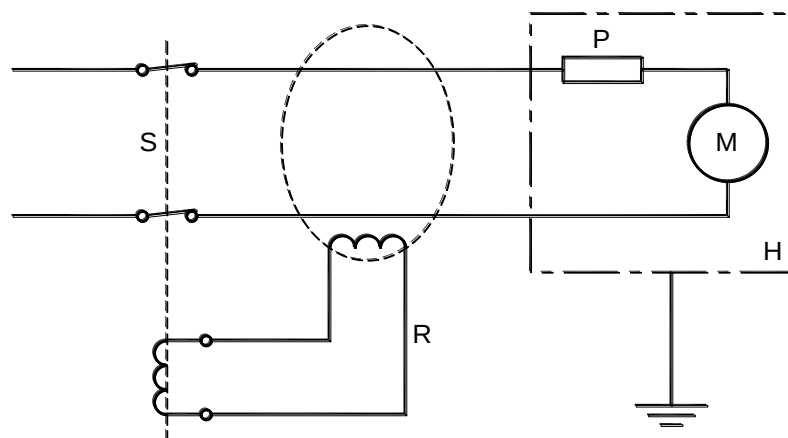
Las temperaturas se miden en las condiciones definidas en el numeral 11.3.

Durante el ensayo, las temperaturas de los bobinados del motor no deben superar los valores indicados en la Tabla 8.

72 h después del inicio del ensayo, el motor debe superar el ensayo de rigidez dieléctrica del numeral 16.3.

Un dispositivo de corriente residual que tenga una corriente residual nominal de 30 mA se conecta para desconectar la alimentación en el caso de una excesiva corriente de fuga a tierra.

*Al final del ensayo, se mide la corriente de fuga entre los bobinados y la carcasa, con una tensión igual a dos veces la **tensión nominal**. Su valor no debe ser superior a 2 mA.*



LEYENDA

- S Fuente de alimentación
- H Carcasa
- R Dispositivo de corriente residual ($I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$)
- P Protector térmico (externo o interno), si lo hay
- M Motor

NOTA 1 Para motores trifásicos de ventilador el circuito se modifica.

NOTA 2 Se toman precauciones para completar el dispositivo de puesta a tierra para permitir el correcto funcionamiento del dispositivo de corriente residual (RCCB/RCBO).

Figura AA.1. Circuito de alimentación para el ensayo de rotor bloqueado de un motor monofásico de ventilador

ANEXO BB
(Informativo)

MÉTODO PARA LA ACUMULACIÓN DE ESCARCHA

*La acumulación de escarcha se puede obtener por medio de un dispositivo equipado con una fuente de calor controlable dirigida hacia una cantidad de agua medida, a fin de que este agua se evapore durante un periodo predeterminado, con un mínimo de pérdidas térmicas hacia el gabinete del **artefacto de refrigeración**.*

Un modelo adecuado de este artefacto se puede construir con un bloque de material térmicamente aislado que tenga, en el centro, un agujero vertical en el que se monte una lámpara, colocada sobre un soporte en el fondo, directamente bajo un recipiente de evaporación cuya base tenga una alta conductividad térmica y las paredes una baja conductividad térmica (véanse las Figuras BB.1 y BB.2).

*Se recomienda que el dispositivo descrito anteriormente se coloque en el centro geométrico del gabinete del **artefacto de refrigeración** y que la conexión eléctrica se posicione adecuadamente en el exterior, de forma que se pueda variar la tensión aplicada y medir la potencia cuando la puerta del **artefacto de refrigeración** está cerrada.*

La cantidad de agua correspondiente al caudal requerido se introduce en el recipiente de evaporación, por medio de un pequeño tubo que entra en el gabinete. No es necesario un flujo continuo de agua, pero el agua se debería introducir a intervalos adecuados.

Se deberían tomar precauciones (por ejemplo en el control de la alimentación de energía eléctrica al dispositivo) para asegurar que, en las condiciones normales de utilización, la evaporación del agua se puede mantener en la proporción de 2 g de agua por litro de volumen bruto del artefacto por semana.

La energía eléctrica al dispositivo no debería ser excesiva, pero debe ser suficiente para asegurar la evaporación completa del agua.

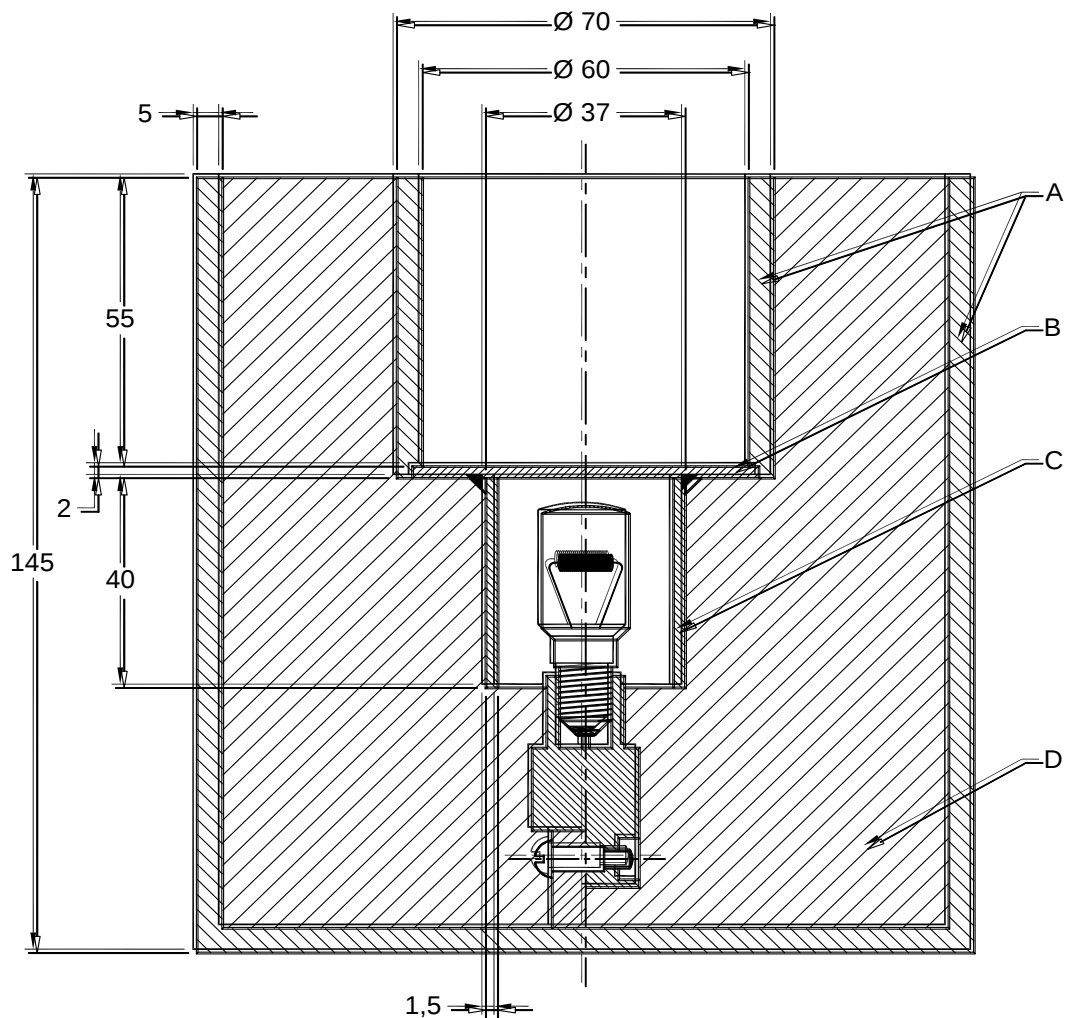
La cantidad de escarcha que se tiene que formar antes del inicio del ensayo de descongelación se determina a partir de la proporción y del intervalo de tiempo entre dos descongelaciones sucesivas, de acuerdo con las instrucciones.

NOTA Por ejemplo, si las instrucciones recomiendan descongelar dos veces por semana, para un artefacto de refrigeración donde el volumen bruto es de 140 L, la cantidad será de:

$$2 \text{ g} \times 140 / 2 = 140 \text{ g de agua}$$

La proporción fijada anteriormente se puede exceder en ciertas condiciones.

El artefacto descrito anteriormente tiene una proporción máxima de evaporación de 2 g/h aproximadamente, cuando funciona con una potencia de 4 W y el agua se introduce a la temperatura del gabinete.



LEYENDA

- A Material aislante
- B Placa de cobre
- C Tubo de cobre
- D Espuma de aislamiento térmico

Figura BB.1 -Esquema del artefacto para la evaporación de agua y acumulación de escarcha

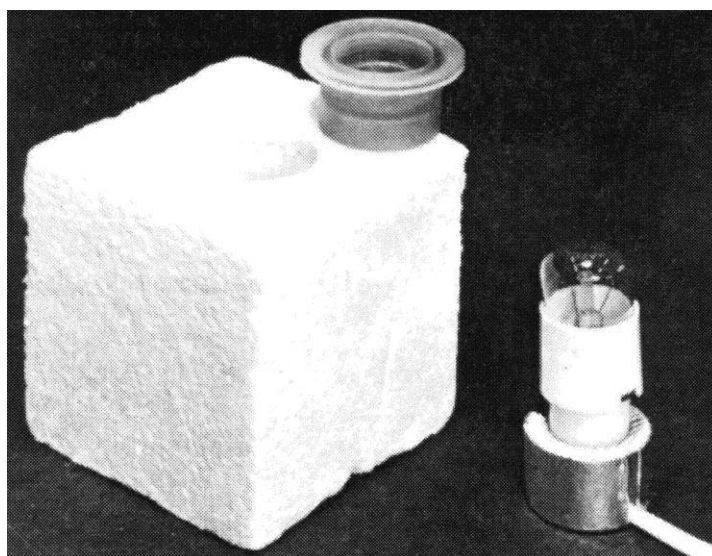
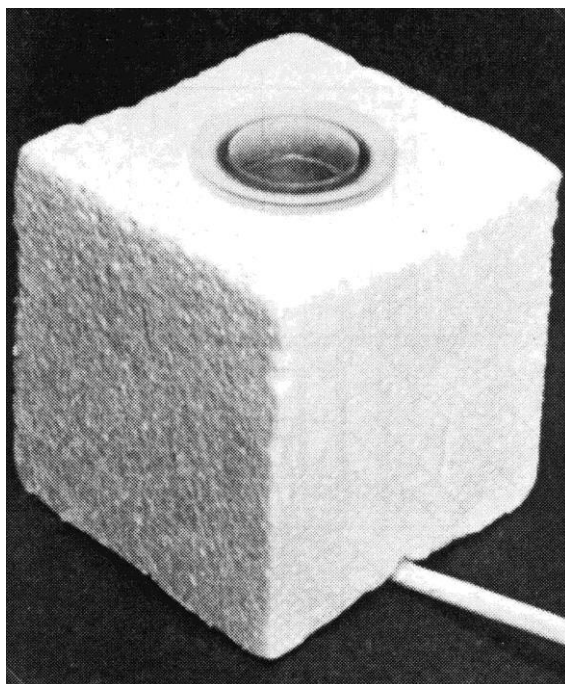


Figura BB.2 -Artefacto para la evaporación de agua y acumulación de escarcha

ANEXO CC
(Normativo)**MATERIAL ELÉCTRICO SIN FORMACIÓN DE CHISPAS "N"**

Donde se hace referencia a la Norma IEC 60079-15, se aplican los siguientes capítulos modificados como se indica a continuación.

11. REQUISITOS ADICIONALES PARA LUMINARIA SIN FORMACIÓN DE CHISPAS

Todos los numerales del capítulo 11 son aplicables, excepto los numerales 11.2.4.1, 11.2.4.5, 11.2.5, 11.2.6, 11.2.7, 11.3.4, 11.3.5, 11.3.6 y 11.4.

16. REQUISITOS GENERALES ADICIONALES PARA MATERIALES QUE PRODUCEN ARCOS, CHISPAS O SUPERFICIES CALIENTES

El capítulo 16 es aplicable.

17. REQUISITOS ADICIONALES PARA DISPOSITIVOS DE CORTE ENCERRADO Y COMPONENTES NO INCENDIARIOS QUE PRODUCEN ARCOS, CHISPAS O SUPERFICIES CALIENTES

El capítulo 17 es aplicable.

18. REQUISITOS ADICIONALES PARA DISPOSITIVOS HERMÉTICAMENTE SELLADOS QUE PRODUCEN ARCOS, CHISPAS O SUPERFICIES CALIENTES

El capítulo 18 es aplicable.

19. REQUISITOS ADICIONALES PARA DISPOSITIVOS SELLADOS QUE PRODUCEN ARCOS, CHISPAS O SUPERFICIES CALIENTES

Todos los numerales del capítulo 19 son aplicables, excepto los numerales 19.1 y 19.6, que son sustituidos por lo siguiente.

19.1 MATERIALES NO METÁLICOS

Los sellados se ensayan utilizando el numeral 22.5. No obstante, si el dispositivo se ensaya en el artefacto, entonces no se aplican los numerales 22.5.1 y 22.5.2. Después de los ensayos del capítulo 19 de la Norma IEC 60335-2-24, por inspección, ningún daño que pueda deteriorar el tipo de protección debe ser evidente.

19.6 ENSAYOS DE TIPO

Los ensayos de tipo descritos en el numeral 22.5 se deben realizar donde corresponda.

**20. REQUISITOS SUPLEMENTARIOS PARA ENVOLVENTES DE RESPIRACIÓN
 RESTRINGIDA QUE PRODUCEN ARCOS, CHISPAS O SUPERFICIES CALIENTES**

El capítulo 20 es aplicable.

ANEXO DD
(Informativo)**GUÍA PRÁCTICA PARA LA FABRICACIÓN DE ARTEFACTOS DE TIPO COMPRESIÓN QUE UTILIZAN UN REFRIGERANTE INFLAMABLE**

Para los **artefactos de tipo compresión** que utilizan un **fluido refrigerante inflamable** en su sistema de enfriamiento se hacen las siguientes recomendaciones respecto al proceso de fabricación.

Todos los circuitos de enfriamiento que están embebidos en el aislamiento térmico deberían ser sometidos a un ensayo de fuga antes de ser embebidos.

Antes del espumado debería haber una inspección para asegurarse de que no existe daño en las partes protegidas contra la corrosión o a los medios dispuestos para evitar el par galvánico entre el cobre y los tubos de aluminio.

BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía de la NTC 2183 es aplicable, excepto en lo siguiente. Adición:

IEC 60079 (todas las partes), *Explosive Atmospheres*.

IEC 60335-2-75, *Household and Similar Electrical Appliances. Safety. Part 2-75: Particular Requirements for Commercial Dispensing Appliances and Vending Machines*.

IEC 60335-2-89, *Household and Similar Electrical Appliances. Safety. Part 2-89: Particular Requirements for Commercial Refrigerating Appliances with an Incorporated or Remote Refrigerant Condensing Unit or Compressor*.

IEC 62552, *Household Refrigerating Appliances. Characteristics and Test Methods*.

ISO 3864-1, *Graphical symbols. Safety Colours and Safety Signs. Part 1: Design Principles for Safety Signs in Workplaces and Public Areas*.

ANEXO Z
(Informativo)

CAMBIOS PRINCIPALES DE LA CUARTA ACTUALIZACIÓN

Los principales cambios en esta actualización, en comparación con la anterior, son los siguientes:

- El contenido de la norma se armoniza de acuerdo con lo contemplado en la última versión de la NTC 2183 (IEC 60335-1);
- Se aclara el término “aplicaciones domésticas y similares” el cual define el alcance de la norma (1, 7.12);
- Actualiza los requerimientos de marcado para los bornes de alimentación de artefactos operados por baterías;
- Introduce los requerimientos para artefactos que usan sistemas de refrigeración transcríticos (3.112, 3.113, 3.114, 3.115, 3.116, 7.1, 7.6, 7.12.1, 22.103, 24.1.4, 24.102);
- Introduce un ensayo de flexión mejorado (23.3);
- Introduce los requerimientos para los paneles accesibles de vidrio (22.116);
- Clarifica los ensayos para artefactos que utilizan refrigerantes inflamables (22.107, Anexo DD);
- Actualización de referencias normativas y bibliografía (2, 7.6, Bibliografía);
- Aclaración a los requerimientos (7.1, 7.12.1, 7.14, 7.15, 24.1.4, 29.2, Anexo CC).

DOCUMENTO DE REFERENCIA

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION. IEC 60335-2-24. *Household and Similar Electrical Appliances. Safety. Part 2-24: Particular Requirements for Refrigerating Appliances, Ice-Cream Appliances and Ice-Makers*. Geneve, Edition 7.1, 2012, p. 56.