

## **NOTA IMPORTANTE:**

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

**ININ/ Oficina Nacional de Normalización**

---

**NORMA CUBANA**

**NC**

**IEC 60335-2-24:2010**  
**(Publicada por la IEC, 2007)**

---

**APARATOS ELECTRODOMÉSTICOS Y ANÁLOGOS—  
SEGURIDAD — PARTE 2-24: REQUISITOS PARTICULARES  
PARA APARATOS DE REFRIGERACIÓN, APARATOS  
FABRICADORES DE HELADOS Y FABRICADORES DE HIELO  
(IEC 60335-2-24:2007, IDT)**

**Household and similar electrical appliances — Safety — Part 2-24: particular requirements for refrigerating appliances, ice-cream appliances and ice-makers**

---

**ICS: 65.020.30; 97.100.10**

**1. Edición      Marzo 2010**  
**REPRODUCCIÓN PROHIBIDA**

**Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana. Cuba. Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: nc@ncnorma.cu; Sitio Web: www.nc.cubaindustria.cu**



**Cuban National Bureau of Standards**

## **Prefacio**

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

### **Esta Norma Cubana:**

- Ha sido elaborada por el NC/CTN 107: Seguridad Eléctrica y Eficiencia Energética de los Equipos Electrotécnicos, integrado por especialistas de los organismos siguientes:
  - Ministerio de la Industria Básica (MINBAS)
  - Ministerio de la Industria Sideromecánica y la Electrónica (SIME)
  - Ministerio del Turismo (MINTUR)
  - Ministerio de la Construcción (MICONS)
  - Ministerio de Educación Superior (MES)
  - Ministerio del Comercio Interior (MINCIN)
  - Ministerio de Economía y Planificación (MEP)
  - Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (MIC)
  - Corporación CIMEX S.A
- La NC IEC 60335-2-24:2010 adopta de forma idéntica la Norma Internacional IEC 60335-2-24:2007 “Household and similar electrical appliances. Safety. Part 2-24: Particular requirements for refrigerating appliances, ice-cream appliances and ice-makers”.

### **© NC, 2010**

**Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:**

**Oficina Nacional de Normalización (NC)**

**Calle E No. 261, Vedado, Ciudad de La Habana, Habana 4, Cuba.**

**Impreso en Cuba.**

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	6
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	7
2 NORMAS PARA CONSULTA.....	8
3 DEFINICIONES.....	8
4 REQUISITOS GENERALES .....	10
5 CONDICIONES GENERALES PARA LOS ENSAYOS .....	10
6 CLASIFICACIÓN.....	12
7 MARCADO E INDICACIONES .....	13
8 PROTECCIÓN CONTRA EL ACCESO A LAS PARTES ACTIVAS .....	16
9 ARRANQUE DE LOS APARATOS A MOTOR.....	16
10 POTENCIA Y CORRIENTE.....	16
11 CALENTAMIENTO.....	18
12 DISPONIBLE .....	21
13 CORRIENTE DE FUGA Y RIGIDEZ DIELECTRICA A LA TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO .....	21
14 SOBRETENSIONES TRANSITORIAS.....	22
15 RESISTENCIA A LA HUMEDAD.....	22
16 CORRIENTE DE FUGA Y RÍGIDEZ DIELECTRICA.....	24
17 PROTECCIÓN CONTRA LA SOBRECARGA DE TRANSFORMADORES Y CIRCUITOS ASOCIADOS.....	24
18 ENDURANCIA .....	24

<b>19 FUNCIONAMIENTO ANORMAL.....</b>	<b>24</b>
<b>20 ESTABILIDAD Y RIESGOS MECÁNICOS .....</b>	<b>27</b>
<b>21 RESISTENCIA MECÁNICA.....</b>	<b>29</b>
<b>22 CONSTRUCCIÓN .....</b>	<b>30</b>
<b>23 CONDUCTORES INTERNOS .....</b>	<b>40</b>
<b>24 COMPONENTES .....</b>	<b>40</b>
<b>25 CONEXIÓN A LA RED Y CABLES FLEXIBLES EXTERIORES .....</b>	<b>42</b>
<b>26 BORNES PARA CONDUCTORES EXTERNOS.....</b>	<b>43</b>
<b>27 DISPOSICIONES PARA LA PUESTA A TIERRA .....</b>	<b>43</b>
<b>28 TORNILLOS Y CONEXIONES.....</b>	<b>43</b>
<b>29 DISTANCIAS EN EL AIRE, LÍNEAS DE FUGA Y AISLAMIENTO SÓLIDO .....</b>	<b>43</b>
<b>30 RESISTENCIA AL CALOR Y AL FUEGO.....</b>	<b>44</b>
<b>31 RESISTENCIA A LA OXIDACIÓN.....</b>	<b>44</b>
<b>32 RADIACIONES, TOXICIDAD Y RIESGOS ANÁLOGOS .....</b>	<b>44</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXO C (NORMATIVO) ENSAYO DE ENVEJECIMIENTO DE LOS MOTORES .....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXO D (NORMATIVO) PROTECTORES TÉRMICOS DE MOTOR .....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXO P (INFORMATIVO) GUÍA PARA LA APLICACIÓN DE ESTA NORMA A LOS APARATOS UTILIZADOS EN CLIMA CÁLIDO Y HÚMEDO CONSTANTE.....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXO BB (INFORMATIVO) MÉTODO PARA LA FORMACIÓN DE ESCARCHA .....</b>	<b>50</b>
<b>ANEXO CC (NORMATIVO) MATERIAL ELÉCTRICO FORMADOR DE CHISPAS “N” .....</b>	<b>53</b>

**BIBLIOGRAFÍA ..... 55**

### **Introducción**

En la realización de esta norma internacional se ha considerado que la ejecución de las disposiciones se confiará a personas con la cualificación y experiencia apropiadas.

Esta norma reconoce el nivel aceptado internacionalmente de protección contra riesgos tales como eléctricos, mecánicos, térmicos, de fuego y de radiación en aparatos funcionando en uso normal teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante. Esta norma también incluye situaciones que pueden esperarse en la práctica y tiene en cuenta la manera en que los fenómenos electromagnéticos pueden afectar al funcionamiento seguro de los aparatos.

Esta norma tiene en cuenta los requisitos de la Norma IEC 60364 en la medida de lo posible de forma que sea compatible con las reglas de instalación cuando el aparato se conecta a la red de alimentación. Sin embargo, las reglas de instalación nacionales pueden ser diferentes.

Si un aparato dentro del campo de aplicación de esta norma incorpora también funciones cubiertas por otras partes 2 de la serie IEC 60335, la parte 2 correspondiente se aplica a cada función por separado, en la medida de lo razonable. Si es aplicable, se tiene en cuenta la influencia de una función en otra.

Cuando una Parte 2 no incluye requisitos adicionales para cubrir los riesgos tratados en la Parte 1, se aplica la Parte 1.

NOTA 1 - Esto significa que los comités de estudios responsables de las Partes 2 han determinado que no es necesario especificar requisitos particulares para el aparato en cuestión además de los requisitos generales.

Esta norma es una norma de familia de productos que trata de la seguridad de los aparatos y prevalece sobre las normas horizontales y genéricas que cubren el mismo tema.

NOTA 2 - Las normas horizontales y genéricas que cubren un riesgo no son aplicables porque han sido tomadas en consideración para el desarrollo de los requisitos generales y particulares de la serie de Normas IEC 60335. Por ejemplo, en el caso de requisitos de temperaturas superficiales en muchos aparatos, las normas genéricas como la Norma ISO 13732-1 para superficies calientes, no son aplicables adicionalmente a las normas Parte 1 o Partes 2.

Un aparato que cumple con el texto de esta norma, no se considera necesariamente que cumple con los principios de seguridad de la norma si, cuando se examina y ensaya, se encuentra que tiene otras características que comprometen el nivel de seguridad cubierto por estos requisitos.

Un aparato que emplea materiales o tiene formas de construcción diferentes de aquellas detalladas en los requisitos de esta norma se puede examinar y ensayar de acuerdo con el propósito de los requisitos y, si son sustancialmente equivalentes, puede considerarse que cumplen con la norma.

**APARATOS ELECTRODOMÉSTICOS Y ANÁLOGOS — SEGURIDAD — PARTE 2-24:  
REQUISITOS PARTICULARES PARA APARATOS DE REFRIGERACIÓN, APARATOS  
FABRICADORES DE HELADOS Y FABRICADORES DE HIELO**

## **1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

Este capítulo de la Parte 1 se sustituye por lo siguiente:

Esta norma trata la seguridad de los siguientes aparatos, cuya tensión asignada no sea superior a 250 V para los aparatos monofásicos, 480 V para los demás aparatos y 24 V de corriente continua para los aparatos alimentados por baterías:

- aparatos de refrigeración para uso domestico y análogos;
- fabricantes de hielo incorporando un motocompresor y fabricantes de hielo destinados a ser incorporados en compartimentos conservadores de alimentos congelados;
- aparatos de refrigeración y fabricantes de hielo para uso en camping, caravanas y barcos de recreo. Estos aparatos se pueden alimentar por la red, por una batería separada, o por ambos la red y una batería separada.

Esta norma también trata la seguridad de aparatos fabricantes de helados destinados para uso domestico, cuya tensión asignada no es superior a 250 V para aparatos monofásicos y 480 V para los demás aparatos.

Igualmente esta norma trata de aparatos de tipo compresión para uso domestico y análogo, que utilizan fluidos refrigerantes inflamables.

Esta norma no cubre aspectos de construcción y funcionamiento de los aparatos de refrigeración que se recogen en las normas ISO.

Los aparatos que no están destinados para uso domestico normal pero que pueden no obstante constituir una fuente de peligro para el publico, tales como aparatos destinados para ser utilizados por personas no expertas en tiendas, en la industria ligera o en granjas, están incluidos dentro del campo de aplicación de esta norma.

En la medida de lo posible, esta norma trata los riesgos ordinarios que presentan los aparatos para las personas que se encuentran dentro y fuera del hogar. Esta norma, en general, no tiene en consideración:

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

NOTA 1 - Se llama la atención sobre el hecho que:

- para aparatos destinados a ser utilizados en vehículos o a bordo de barcos o aviones, se pueden necesitar requisitos adicionales;
- en numerosos países, los requisitos suplementarios se especifican por los organismos nacionales de sanidad, por los organismos nacionales responsables de la protección de los trabajadores, por los organismos nacionales responsables del suministro de agua y por organismos similares.

NOTA 2 - Esta norma no se aplica a:

- los aparatos utilizados al aire libre;



- los aparatos destinados exclusivamente a usos industriales;
- los aparatos destinados a ser utilizados en lugares donde se presentan condiciones especiales, tales como la presencia de una atmosfera corrosiva o explosiva (polvo, vapor o gas);
- los aparatos equipados con una batería prevista como fuente de alimentación de la función de refrigeración;
- los aparatos montados en su lugar por los instaladores;
- los aparatos con un motocompresor remoto;
- los motocompresores (Norma IEC 60335-2-34);
- los aparatos de distribución comercial y los aparatos expendedores automáticos (Norma IEC 60335-2-75);
- los aparatos comerciales fabricantes de helados.

## **2 NORMAS PARA CONSULTA**

Este capítulo de la Parte 1 es aplicable excepto en lo siguiente:

Adición:

IEC 60079 (todas las partes) Material eléctrico para atmósferas de gas explosivas.

IEC 60079-4A Material eléctrico para atmósferas de gas explosivas. Parte 4: Método de ensayo para las temperaturas de ignición.

IEC 60079-15:2005 Material eléctrico para atmósferas explosivas gaseosas. Parte 15: Construcción, ensayos y marcado de los materiales eléctricos del modo de protección "n".

IEC 60079-20:1996 Material eléctrico para atmósferas de gas explosivas. Parte 20: Datos de gases y vapores inflamables, en relación con el uso de material eléctrico.

IEC 60335-2-34 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-34: Requisitos particulares para motocompresores.

ISO 817:1974 -Fluidos refrigerantes orgánicos. Designación numérica.

ISO 5149:1993 Sistemas de refrigeración mecánicos usados para enfriamiento y calentamiento. Requisitos de seguridad

IEC 60335-2-5 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-5: Requisitos particulares para lavavajillas.

## **3 DEFINICIONES**

Este capítulo de la Parte 1 es aplicable excepto en lo siguiente:

**3.1.9** Sustitución:

**Condiciones de funcionamiento normal:** Funcionamiento del aparato en las condiciones siguientes:

**3.1.9.101 funcionamiento normal de un aparato de refrigeración:** Funcionamiento en vacío, a una temperatura ambiente de acuerdo con el apartado 5.7, con las puertas y tapas cerradas. Los dispositivos de control de temperatura regulables por el usuario que

controlan el motocompresor de un aparato a compresión son cortocircuitados o dejados inoperantes.

**3.1.9.102 funcionamiento normal de un fabricante de hielo:** Funcionamiento a una temperatura ambiente de acuerdo con el apartado 5.7, con el agua de alimentación a una temperatura de  $15\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ .

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

**3.1.9.104 funcionamiento normal de un aparato fabricante de helados:** Funcionamiento del aparato usando la cantidad máxima de la mezcla de ingredientes indicados en las instrucciones; se usará la mezcla que de los resultados más desfavorables a una temperatura inicial de  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ .

**3.101 aparato de refrigeración:** Aparato térmicamente aislado, de un volumen y equipamiento adecuado para uso doméstico, enfriado por un dispositivo incorporado y con uno o más compartimentos para la conservación de alimentos comestibles.

**3.102 aparato de tipo compresión:** Aparato 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 fabricante de hielo:** Aparato 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 fabricante 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 aparato de tipo absorción:** Aparato 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 licúa 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 6 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 Aparato fabricante de helados:** Aparato 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. 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.

## 4 REQUISITOS GENERALES

Este capítulo de la Parte 1 es aplicable excepto en lo siguiente.

Adición:

NOTA 101 - La utilización de **fluidos refrigerantes inflamables** implica riesgos adicionales que no están asociados con los aparatos 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 aparato.

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 aparato está instalado, se compensa por una baja probabilidad de ignición.

## 5 CONDICIONES GENERALES PARA LOS ENSAYOS

Este capítulo de la Parte 1 es aplicable excepto en lo siguiente:

**5.2 Adición:**

Al menos una muestra adicional especialmente preparada se requiere para los ensayos del apartado 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 apartado 19.1.

NOTA 102 - Al menos una muestra adicional del ventilador del motor y del protector térmico del motor se puede necesitar para el ensayo del apartado 19.1

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

NOTA 104 - Debido a la naturaleza potencialmente peligrosa de los ensayos de los apartados 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 **aparatos fabricantes de helados** funcionan vacíos a su **tensión asignada** durante 1 h o al máximo ajuste de un programador incorporado, según el que sea más corto,
- otros **aparatos de tipo compresión** deben funcionar a su **tensión asignada** al menos durante 24 h, después se desconectan y se dejan reposar al menos 12 h.

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

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

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

#### 5.4 Sustitución:

Los ensayos se realizan sucesivamente con cada fuente de energía (electricidad, gas u otro combustible). Los aparatos a gas se alimentan a la presión asignada 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 **aparatos 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 aparatos, los ensayos de los capítulos 10, 11, 13 y el apartado 19.103, se realizan a una temperatura ambiente de:

- $32\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$  en aparatos de clase subtemplada (SN) y templada (N);
- $38\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$  en aparatos de clase subtropical (ST);
- $43\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$  en aparatos de clase tropical (T).

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

Los aparatos 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 mm aproximadamente, medidas en el mismo punto de un ciclo de funcionamiento, no difieren en más de 1 K.

#### 5.8.1 Adición:

Los aparatos 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 aparatos que incorporan un fabricante de hielo se ensayan con el fabricante de hielo funcionando para dar los resultados más desfavorables.

**5.10 Adición:**

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

Los aparatos encastrados se instalan de acuerdo con las instrucciones de instalación.

Los demás aparatos se colocan en un recinto de ensayo, con las paredes envolviendo al aparato 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 aparato instalado en un lugar fijo.

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

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

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

NOTA - Ejemplos de tales aparatos eléctricos son los aparatos fabricantes de helados y los aparatos desodorantes.

**6 CLASIFICACIÓN**

Este capítulo de la Parte 1 es aplicable excepto en lo siguiente.

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

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

La conformidad se verifica por inspección.

NOTA - Las clases climáticas se especifican en la Norma ISO 15502.

## 7 MARCADO E INDICACIONES

Este capítulo de la Parte 1 es aplicable excepto en lo siguiente.

### 7.1 Adición:

Los aparatos también se deben marcar con:

- la potencia de los sistemas calefactores, en Watts, si es superior a 100 W;
- la potencia de descongelación, en Watts, si es superior a la potencia correspondiente a la potencia asignada;
- la potencia asignada en Watts o la corriente asignada en Amperes, excepto los aparatos tipo compresión, distintos de los aparatos fabricantes de helados, que se deben marcar con la corriente asignada en Amperes;
- las letras SN, N, ST o T indicando la clase climática del aparato;
- la potencia asignada máxima de las lámparas, en Watts;
- la masa total del fluido refrigerante;

NOTA 101 - Para los **aparatos 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 fórmula 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.

NOTA 102 - Los números de los fluidos refrigerantes se dan en la Norma ISO 817.

Para los aparatos de tipo compresión, la potencia de descongelación en Watts se debe marcar separadamente si la corriente correspondiente a la potencia de descongelación es superior a la corriente asignada del aparato.

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

Los aparatos 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 aparato.

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

Los aparatos proyectados para incorporar un fabricante de hielo se deben marcar con la potencia máxima del fabricante de hielo incorporado, si esta potencia es superior a 100 W.

Los fabricantes de hielo sin regulación automática del nivel de agua se deben marcar con el nivel de agua máxima permitida.

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

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

Los aparatos de tipo compresión que utilizan fluidos refrigerantes inflamables se deben marcar con el símbolo «Cuidado: riesgo de incendio».

#### 7.6 Adición:



Cuidado: riesgo de incendio

NOTA Las reglas de los símbolos de advertencia de la Norma ISO 3864-1 se aplican a los colores y a la forma del símbolo.

#### 7.10 Adición:

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

#### 7.11 Adición:

Las instrucciones para los **aparatos de refrigeración** y los **fabricadores de hielo** para uso en camping o análogos, 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 aparatos que se destinan solamente para ser alimentados eléctricamente.

- el aparato no debe estar expuesto a la lluvia.

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

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

Las instrucciones de los aparatos de tipo compresión que utilizan fluidos refrigerantes inflamables deben incluir además, en sustancia, las siguientes advertencias:

- ADVERTENCIA: Mantener despejadas las rejillas de ventilación de la envolvente del aparato o del mueble de encastramiento.
- 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 aparatos con circuitos de refrigeración que son accesibles al usuario.

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

Para aparatos que utilizan espuma de aislamiento inflamable, las instrucciones deben incluir información relativa a la eliminación del aparato.

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

#### 7.11.1 Adición:

Las instrucciones deben incluir el método de sustitución de las lámparas de iluminación.

Para aparatos proyectados para incorporar fabricantes de hielo, las instrucciones deben incluir los tipos de fabricantes de hielo que se pueden incorporar.

Las instrucciones deben incluir información para la instalación de fabricantes de hielo incorporados que están disponibles como accesorios opcionales y que están previstos para ser instalados por el usuario. Si los fabricantes 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 de los fabricantes de hielo previstos para conectarse a la red de suministro de agua deben llevar, en sustancia, la siguiente advertencia:

ADVERTENCIA: Conectar únicamente a una red de alimentación de agua potable.

Las instrucciones para aparatos instalados en un lugar fijo deben incluir en esencia la siguiente advertencia:



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

**7.11. 2** Modificación:

Este apartado también es aplicable a **aparatos instalados en un lugar fijo**.

**7.12** Adición:

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

**7.13** Adición:

La indicación de la máxima potencia asignada a las lámparas de iluminación debe ser legible fácilmente durante la sustitución de la lámpara de iluminación.

Para los aparatos de tipo compresión, la indicación del tipo de fluido refrigerante inflamable y la espuma de aislamiento inflamable, así como el símbolo «Cuidado: riesgo de incendio», deben ser visibles cuando se acceda a los motocompresores.

Para los demás aparatos, la indicación del tipo de espuma de aislamiento inflamable debe estar en la envoltura exterior.

**7.101** Para aparatos que pueden ser alimentados por baterías, los bornes de alimentación o los dispositivos de conexión a la batería se deben indicar claramente con el símbolo “+” o con el color rojo para la polaridad positiva y con el símbolo “-” o con el color negro para la polaridad negativa, a menos que la polaridad sea indiferente.

La conformidad se verifica por inspección.

## **8 PROTECCIÓN CONTRA EL ACCESO A LAS PARTES ACTIVAS**

Este capítulo de la Parte 1 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 aparato 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 APARATOS A MOTOR**

El capítulo de la Parte 1 no es aplicable.

## **10 POTENCIA Y CORRIENTE**

Este capítulo de la Parte 1 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 aparato en las condiciones de funcionamiento 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 período representativo es un período 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 fabricante de hielo incorporado, si lo hay.

NOTA 101 - La potencia de un sistema de descongelación que está marcada separadamente en el aparato, 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 aparato en las condiciones de funcionamiento normal, excepto que los dispositivos de control de temperatura regulables por el usuario se ajustan para obtener la temperatura más baja.

Adición:

El aparato funciona durante 1 h o el 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 media sobre cualquier intervalo de 5 min. El intervalo entre medidas de corriente no debe superar 30.

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

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

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

**10.102** La potencia del sistema calefactor no se debe desviar de la potencia de este sistema marcada en el aparato en más del valor de la tolerancia definida en la tabla 1.

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

## **11 CALENTAMIENTO**

Este capítulo de la Parte 1 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 apartados 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 apartado 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 Sustitución:**

Los aparatos encastrados se instalan de acuerdo con las instrucciones de instalación.

Los aparatos 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 aparatos se colocan en un recinto de ensayo, con las paredes envolviendo al aparato 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 aparatos encastrados, y para el recinto de ensayos de los demás aparatos, se utilizan paneles de contrachapado pintado en negro mate de 20 mm de espesor aproximadamente.

### **11.7 Sustitución:**

El aparato 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 aparatos de clase subtemplada (SN) o templada (N), los calentamientos no deben superar los valores definidos en la tabla 3.

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

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 **aparatos de motor** se aplica a todos los aparatos cubiertos por esta norma. Sin embargo, no se aplica a las partes de la cubierta exterior que,

- para los aparatos de encastre, no son partes accesibles después de la instalación conforme las instrucciones de instalación;
- para los demás aparatos, están situadas sobre la parte del aparato 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**

<b>Partes del motocompresor</b>	<b>Temperatura</b> °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 apartado 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 aparato se alimenta a la tensión más desfavorable comprendida entre 0,94 y 1,06 veces la tensión asignada:

- para los aparatos donde la descongelación se controla manualmente, hasta que el evaporador se recubre con una capa de escarcha;
- para los aparatos 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 **aparatos de refrigeración** se define en el anexo BB.

Con el sistema de descongelación en funcionamiento:

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

NOTA 2 - El sistema de descongelación se considera capaz de funcionar independiente si se puede poner bajo tensión sin la ayuda de 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 período 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 período 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 apartado 11.8.

NOTA 3 - Durante el período 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 aparato 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 funcionamiento como sigue:

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

NOTA - El sistema de descongelación se considera capaz de funcionar independiente si se puede poner bajo tensión sin la ayuda de 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 apartado 11.8.

## **12 DISPONIBLE**

## **13 CORRIENTE DE FUGA Y RIGIDEZ DIELECTRICA A LA TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO**

Este capítulo de la Parte 1 es aplicable excepto en lo siguiente:

### **13.1 Adición:**

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

### **13.2 Modificación:**

En sustitución de los valores definidos para aparatos de clase **0I** y para los diferentes tipos de **aparatos de clase I**, se aplican los siguientes valores:

- para los **aparatos de clase 0I** 0,75 mA;
- para los **aparatos de refrigeración clase I** los valores indicados para los diferentes tipos de **aparatos estacionarios de clase I**;
- para los **aparatos 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 Parte 1 es aplicable.

## 15 RESISTENCIA A LA HUMEDAD

Este capítulo de la Parte 1 es aplicable excepto en lo siguiente:

### 15.2 Adición:

Las cubiertas de las lámparas no se retiran.

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

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

**15.102** El aparato representado en la figura 101 se llena de agua, que contiene aproximadamente 1% de NaCl, y un 0,6% de un agente abrillantador 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 amovibles sin la ayuda de una **herramienta** se extraen y el aparato se desconecta de la alimentación. Las cubiertas de las lámparas no se retiran.

El aparato 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 de la cuba o del compartimento, incluyendo los componentes eléctricos eventualmente montados sobre estas paredes. El ensayo se realiza una sola vez en cada posición del aparato, 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 aparato debe superar el ensayo de rigidez dieléctrica del apartado 16.3 y su examen debe indicar que no hay trazas de agua en el aislamiento que pudieran reducir las líneas 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 aparato debe superar el ensayo del apartado 22.102.

**15.103** Los aparatos distintos de los aparatos encastrados, los fabricantes de hielo y los fabricantes 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 abrillantador ácido como se indica en el anexo AA de la Norma IEC 60335-2-5, sobre la parte superior del aparato, 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 "marcha" y el aparato desconectado de su alimentación.

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

**15.104** Para los fabricantes de hielo que están directamente conectados a la red de agua, el recipiente o la parte del aparato 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 aparato debe superar el ensayo de rigidez dieléctrica del apartado 16.3 y su examen debe indicar que no hay trazas de agua en el aislamiento que pudieran reducir las líneas 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 apartado 11.102, el aparato debe superar el ensayo de rigidez dieléctrica del apartado 16.3 y su examen debe indicar que no hay trazas de agua en el aislamiento que pudieran reducir las líneas de fuga y distancias en el aire por debajo de los valores indicados en el capítulo 29.

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



## 16 CORRIENTE DE FUGA Y RÍGIDEZ DIELECTRICA

Este capítulo de la Parte 1 es aplicable excepto en lo siguiente.

### 16.1 Adición:

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

### 16.2 Modificación:

En sustitución de los valores definidos para aparatos de clase 0I y para los diferentes tipos de aparatos de clase I, se aplican los siguientes valores:

- para los aparatos de clase 0I 0,75 mA;
- para los aparatos de refrigeración clase I los valores indicados para los diferentes tipos de aparatos estacionarios de clase I;
- para los demás aparatos 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 de conexión por batería y por red de alimentación.

## 17 PROTECCIÓN CONTRA LA SOBRECARGA DE TRANSFORMADORES Y CIRCUITOS ASOCIADOS

Este capítulo de la Parte 1 es aplicable.

## 18 ENDURANCIA

Este capítulo de Parte 1 no es aplicable.

## 19 FUNCIONAMIENTO ANORMAL

Este capítulo de la Parte 1 es aplicable excepto en lo siguiente.

### 19.1 Adición:

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

Adicionalmente, los motores de ventilador y sus protectores térmicos, 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, apartados 19.101 y 19.102, y también deben ser conformes con el apartado 19.104 de esa norma.

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

Los motores de ventilador de aparatos fabricantes de helados no se someten al ensayo de rotor bloqueado del anexo AA.

**19.7 Adición:**

Los motores de ventilador de aparatos 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 período 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 aparato se cierran y se desconecta el sistema de refrigeración.

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

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 el fallo de un solo componente cause el funcionamiento simultáneo 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 funcionamiento 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 apartado 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 aparato debe ser conforme con el apartado 19.13.

**19.102** Los fabricantes de hielo y los aparatos 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 funcionamiento anormal.

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

Durante los ensayos, la temperatura de los bobinados de los fabricantes de hielo, los fabricantes de hielo incorporados, los aparatos fabricantes de helados o de los aparatos que incorporan un fabricante de hielo no deben superar los valores indicados en la tabla 8.

Durante y después de los ensayos, el aparato debe ser conforme con el apartado 19.13.

NOTA 1 - Como ejemplos de condiciones de fallo son:

- paro del temporizador en cualquier posición;
- desconexión o reconexión de una o más fases de la alimentación en cualquier punto del programa;
- componentes en circuito abierto o cortocircuito;
- fallo de una electroválvula;
- 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 aparato.

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 apartado 15.104.

**19.103** Los aparatos previstos para el camping o usos análogos 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 aparato se ponga en funcionamiento en posición inclinada.

La conformidad se verifica por el siguiente ensayo.

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

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

Durante y después del ensayo, el aparato debe ser conforme con el apartado 19.13.

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

La conformidad se verifica por el siguiente ensayo, para lo cual el aparato está vacío, el sistema de refrigeración se desconecta, 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 asignada.

Si una lámpara incandescente no alcanza la potencia máxima asignada a la tensión asignada, se varía la tensión hasta que se obtenga la potencia máxima asignada, 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 fallo definidas en los puntos a), d) y e) del apartado 12.5.1 de la Norma IEC 60598-1, estando el aparato alimentado a la tensión asignada hasta la estabilización de la temperatura de las partes medidas.

Durante y después de los ensayos, el aparato debe cumplir con el apartado 19.13.

Las temperaturas de los devanados de los balastos y de su cableado asociado no debe superar los valores especificados en el apartado 12.5 de la Norma IEC 60598-1, cuando se mide en las condiciones especificadas.

**19.105** Los aparatos 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 aparato 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 aparato debe ser conforme con el apartado 19.13.

## **20 ESTABILIDAD Y RIESGOS MECÁNICOS**

Este capítulo de la Parte 1 es aplicable excepto en lo siguiente.

### **20.1** Modificación:

En vez del requisito, es aplicable lo siguiente:

Los aparatos fabricantes de helados deben tener una estabilidad adecuada.

**20.101** Los aparatos de refrigeración y los fabricantes de hielo deben tener una estabilidad adecuada. Si la estabilidad del aparato se consigue por una puerta abierta, la puerta debe estar diseñada para proporcionar el apoyo.

Este requisito no se aplica a los aparatos encastrados.

La conformidad se verifica por inspección y por los ensayos de los apartados 20.102, 20.103 y 20.104 que son realizados después que el aparato 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 aparatos instalados en un lugar fijo que tengan una altura superior a 1,3 m son instalados de acuerdo con las instrucciones de instalación.

NOTA 1 — Los **aparatos instalados en un lugar fijo** con una altura que no supere 1,3 m se ensayan como aparatos no encastrados.

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

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

**20.102** Los aparatos 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 anchura 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 colocar los pesos planos, los pesos se 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 aparatos 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 aparatos 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 onerosas.

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 aparatos 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 unos resultados más desfavorables.

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

Cada cajón se carga con una carga distribuida uniformemente/unidad de volumen de almacenamiento 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 aparatos 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 onerosa o hasta el tope, si lo hay, con la puerta adecuada abierta hasta un ángulo de 90° aproximadamente.

En aparatos 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 onerosas 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 apartado 20.102.

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

Cada cajón se carga con una carga distribuida uniformemente/unidad de volumen de almacenamiento 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 onerosa 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 aparato 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 apartado 20.102.

Para aparatos 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 aparatos 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 onerosas.

## **21 RESISTENCIA MECÁNICA**

Este capítulo de la Parte 1 es aplicable excepto en lo siguiente.

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

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

La conformidad se verifica por el siguiente ensayo.

El aparato 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 aparato 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;
- tiempo de barrido Aproximadamente una octava por minuto.

Después de este ensayo, el aparato 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 aparato.

**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 Parte 1 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 - Se llama la atención sobre el hecho de que los fluidos pueden resbalar por partes tales como vástagos y tubos de los **termostatos**.

### **22.7** Sustitución:

Los aparatos 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 funcionamiento 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 el funcionamiento normal.

NOTA 101 - Los requisitos específicos de construcción de los aparatos con un sistema de refrigeración protegido se definen en el apartado 22.107.

NOTA 102 - Todas las presiones son presiones relativas.

La conformidad se verifica por el siguiente ensayo.

La parte apropiada del aparato 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** Este requisito no es aplicable a aparatos 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 de las lámparas fluorescentes deben cumplir con el ensayo del apartado 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 1250 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** Disponible.

**22.104** Los aparatos 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 aparato se pone en funcionamiento a la tensión asignada y en las condiciones de funcionamiento 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 aparatos 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 aparatos 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 amovibles.

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 aparatos de tipo compresión que utilizan fluidos 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 aparatos de tipo compresión con un sistema de refrigeración protegido y que utilizan fluidos 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 de fuga del propio componente.

NOTA 2 - Los aparatos con un sistema de refrigeración protegido son aquellos:

- 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 una anchura 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 aparato no funciona como en uso normal. La envolvente de protección debe también resistir el ensayo del apartado 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 apartados 22.107.1 y 22.107.2.

NOTA 4 - Un aparato 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 apartado 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.**

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 semihérmico. La soldadura telescópica de la carcasa de un motocompresor, la soldadura de tubos a través de la carcasa del compresor y la soldadura de los bornes 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  $0,7\text{mm} \pm 0,05\text{ mm}$  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 aparato.

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

Durante un ensayo en el que el aparato está funcionando, la inyección de gas empieza al mismo tiempo que el aparato 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  $\pm 1,5\text{ g}$  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)  $32\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$  para una simulación de fuga en un circuito del lado de baja presión;
- b)  $70\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$  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 1 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 el funcionamiento 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;
- aparatos 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 período superior a 5 min.

NOTA 7 - Para los aparatos 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  $35\text{ N} \pm 3\text{ N}$ ;
- 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 aparato debe cumplir con el ensayo del apartado 22.7, siendo reducida la presión de ensayo al 50%.

**22.108** Para los aparatos 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 funcionamiento 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 funcionamiento 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 considera que causen riesgo de incendio o explosión en el caso de fuga del propio componente.

NOTA 2 - Los aparatos con sistema de refrigeración no protegido son aquellos 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 apartado 22.107.

NOTA 3 - Otros tipos de protección para aparatos 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 aparatos 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 apartado 5.4 de la Norma IEC 60079-15 ed. 3, la temperatura límite de la superficie se define en el apartado 22.110.

El ensayo se realiza en una sala libre de corrientes de aire con el aparato parado o funcionando en las condiciones normales a la tensión asignada, según la condición que dé el resultado más desfavorable.

Durante un ensayo donde el aparato está funcionando, la inyección de gas empieza al mismo tiempo que el aparato 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 período 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 aparatos 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 aparatos 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 período 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 período 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 el valor más pequeño.

**22.109** Los aparatos 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 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 considera que causen riesgo de incendio o explosión en el caso de 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 funcionamiento 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 apartado 5.4 de la Norma IEC 60079-15 ed. 3, la temperatura límite de la superficie se define en el apartado 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 una sala libre de corrientes de aire con el aparato parado o funcionando en las condiciones normales a la tensión asignada, según la condición que dé el resultado más desfavorable.

Durante un ensayo donde el aparato está funcionando, la inyección de gas empieza al mismo tiempo que el aparato 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 período de 1 h, en el punto más cercano a:

- las uniones de los tubos de las partes exteriores del circuito de refrigeración; o
- las 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 de los bornes 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 período 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, disminuida 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; y 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 <sup>ac</sup> °C	Límite inferior de explosión del fluido refrigerante <sup>bcd</sup> V/V %
R50	Metano	CH <sub>4</sub>	537	4,4
R290	Propano	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	470	1,7
R600	n-Butano	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	372	1,4
R600a	Isobutano	CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	494	1,8

<sup>a</sup> Los valores para otros **fluidos refrigerantes inflamables** se pueden obtener en la Norma IEC 60079-4A y en la Norma IEC 60079-20.

<sup>b</sup> Los valores para otros **fluidos refrigerantes inflamables** se pueden obtener en las Normas IEC 60079-20 e ISO 5149.

<sup>c</sup> La Norma IEC 60079-20 es la norma de referencia. La Norma ISO 5149 se puede utilizar si los datos requeridos no se dan en la Norma IEC 60079-20.

<sup>d</sup> Concentración de fluido refrigerante en aire seco.

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

La conformidad se verifica por el siguiente ensayo.

El aparato 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 aparato se mueva. Las cerraduras en puertas o tapas, si las hay, se dejan abiertas.

Las puertas y tapas se cierran durante un período de 15 min

Entonces se aplica una fuerza en un punto de cada puerta o tapa adecuada del aparato, equivalente a un punto accesible interior, 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 está 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.

**22.112** 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.



**22.113** 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 una anchura de al menos dos terceras partes de la anchura interna 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 aparato 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 aparato se mueva. Las cerraduras en puertas o tapas, si las hay, se dejan abiertas.

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

Entonces se aplica una fuerza al cajón del aparato 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.

**22.114** En aparatos previstos para uso doméstico y que contengan compartimentos con un espacio libre, cualquier puerta o cajón que de acceso a estos compartimentos no debe estar provista de un pestillo autoblocante.

Las cerraduras con llave deben requerir dos movimientos independientes para accionar la cerradura o debe ser del tipo que automáticamente expulsa la llave cuando no está cerrada.

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

La conformidad se verifica por inspección y ensayo.

## **23 CONDUCTORES INTERNOS**

Este capítulo de la Parte 1 es aplicable excepto en lo siguiente:

### **23.3** Adición:

NOTA 101 - Los requisitos correspondientes a hélices de espiras abiertas no se aplican a los conductores externos.

## **24 COMPONENTES**

Este capítulo de la Parte 1 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:

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

#### 24.1.4 Adición:

- cortacircuitos térmicos de rearme automático que pueden influir en los resultados del ensayo del apartado 19.101 y que no están cortocircuitados Durante el ensayo del apartado 19.101	100 000
- termostatos que controlan el motocompresor	100 000
- relés de arranque del motocompresor	100 000
- protectores térmicos de motor con rearme automático para motocompresores de tipo hermético y semihermético mínimo 2 000, pero no inferior al número de ciclos de funcionamiento durante el ensayo de rotor bloqueado.	
- protectores térmicos de motor con rearme manual para motocompresores de tipo Hermético y semihermético	50
- otros protectores térmicos automáticos	2 000
- otros protectores térmicos de rearme manual	30

#### 24.3 Adición:

Los interruptores de selección de tensión utilizados en aparatos para camping o usos análogos, 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 asignada al condensador cuando el aparato se alimenta a 1,1 veces **la tensión asignada**.

**24.101** Los portalámparas deben ser de tipo aislado.

La conformidad se verifica por inspección.

## **25 CONEXIÓN A LA RED Y CABLES FLEXIBLES EXTERIORES**

Este capítulo de la Parte 1 es aplicable excepto en lo siguiente:

Adición:

El capítulo de la Parte 1 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:**

Sustituir los requisitos por lo siguiente.

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

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

Los aparatos 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:**

Sustituir el cuarto y el quinto guión por lo siguiente:

- cable flexible con cubierta de cloruro de polivinilo ligero (código de designación 60227 IEC 52).

Adición:

Este apartado no se aplica a conductores flexibles ni a cables flexibles que se utilizan para la conexión del aparato a una fuente MBTS.

### **25.13 Adición:**

Este apartado no se aplica a conductores flexibles ni a cables flexibles que se utilizan para la conexión del aparato a una fuente MBTS.

### **25.23 Adición:**

Para los aparatos 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 aparato se consideran como cables de interconexión.

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

Los aparatos 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 aparato.

La conformidad se verifica por inspección.

## **26 BORNES PARA CONDUCTORES EXTERNOS**

Es aplicable este capítulo de Parte 1 excepto en lo siguiente.

Adición:

El capítulo de la Parte 1 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 aparato, 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 PUESTA A TIERRA**

Este capítulo de la Parte 1 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 Parte 1 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 EN EL AIRE, LÍNEAS DE FUGA Y AISLAMIENTO SÓLIDO**

Este capítulo de la Parte 1 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 Parte 2-34, se aplican las adiciones y modificaciones indicadas en la Parte 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 aparato, el aislamiento en aparatos de refrigeración y fabricantes de hielo es en un grado de contaminación 3 y debe tener un valor CTI no inferior a 250.

**30 RESISTENCIA AL CALOR Y AL FUEGO**

Este capítulo de la Parte 1 es aplicable excepto en lo siguiente.

**30.1 Adición:**

NOTA 101 — Las **partes accesibles** de material no metálico situadas en el interior de compartimentos conservadores, 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 calentamientos alcanzados durante el ensayo del apartado 19.101 no se toman en consideración.

**Modificación:**

Para las **partes accesibles** de material no metálico situadas en el interior de compartimentos conservadores, 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:**

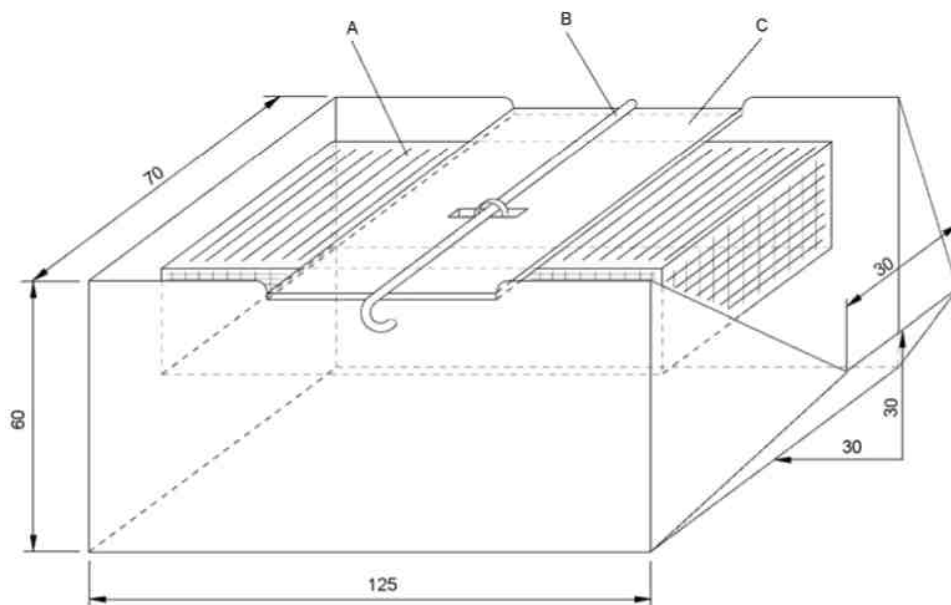
Estos ensayos no se efectúan en las partes correspondientes a los motocompresores, si los motocompresores cumplen con la Norma IEC 60335-2-34 sin ignición alguna.

**30.2.2 No es aplicable.****31 RESISTENCIA A LA OXIDACIÓN**

Este capítulo de la Parte 1 es aplicable.

**32 RADIACIONES, TOXICIDAD Y RIESGOS ANÁLOGOS**

Este capítulo de la parte 1 no es aplicable.

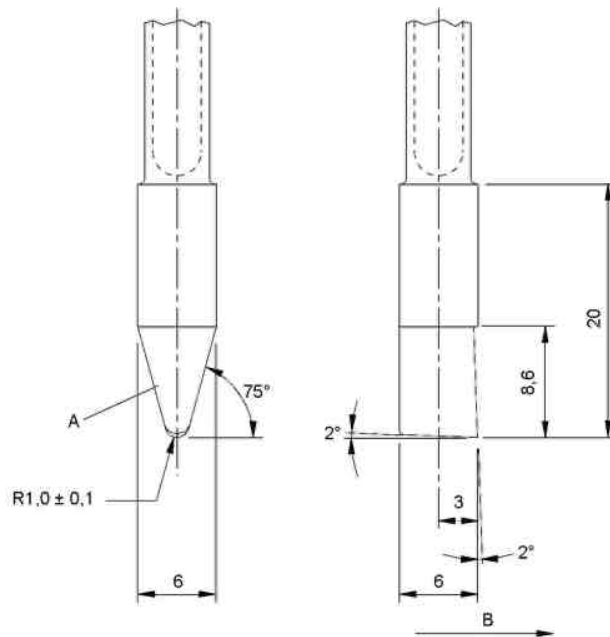
**Leyenda**

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

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 interiores y la tolerancia es de  $\pm 2$ .

**Fig. 101 - Aparato para el ensayo de desbordamiento**



**Leyenda**

- A Punta de carburo con soldadura fuerte K10
- B Dirección del desplazamiento

**Fig. 102 - Detalle de la punta de la herramienta para rayar**

## ANEXOS

Los anexos de la parte 1 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 motores de ventiladores de **condensadores**.

### **ANEXO P (Informativo) GUÍA PARA LA APLICACIÓN DE ESTA NORMA A LOS APARATOS UTILIZADOS EN CLIMA CÁLIDO Y HÚMEDO CONSTANTE**

El anexo de la Parte 1 se aplica con las siguientes excepciones.

## **5 CONDICIONES GENERALES DE LOS ENSAYOS**

### **5.7 Modificación:**

La temperatura ambiente para los ensayos de los capítulos 10, 11 y 13 es de  $43\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ , como se indica en el apartado 5.7 para los aparatos de la clase de temperatura tropical (T).

## **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 VENTILADOR**

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

La conformidad se verifica por el siguiente ensayo.

El ventilador y su motor se colocan sobre un soporte de madera o material análogo. 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 asignada. 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 período. 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.

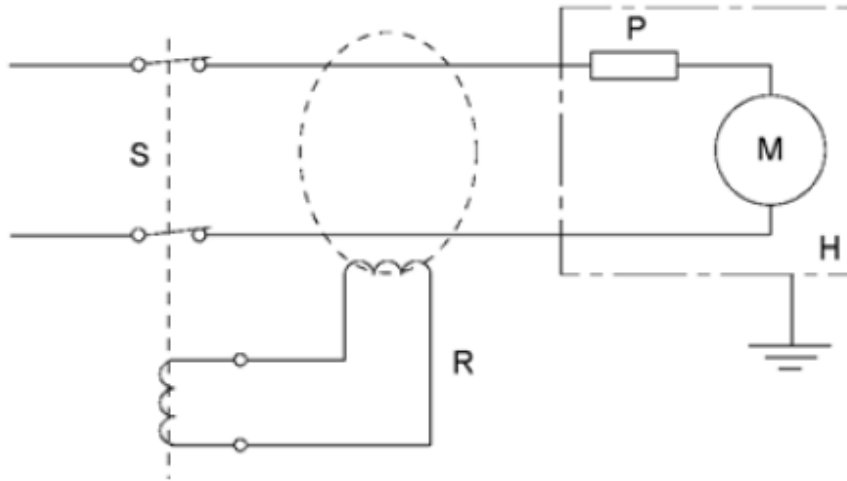
Las temperaturas se miden en las condiciones definidas en el apartado 11.3.

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 apartado 16.3.

Un dispositivo de corriente residual que tenga una corriente residual asignada 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 asignada**. Su valor no debe ser superior a 2 mA.

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

NOTA 1 - Para motores trifásicos de ventilador el circuito se debe modificar.

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

**Fig. AA.1 - Circuito de alimentación para el ensayo de rotor bloqueado de un motor monofásico de ventilador**

**ANEXO BB**  
(Informativo)**MÉTODO PARA LA FORMACIÓN DE ESCARCHA**

La formación 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 esta agua se evapore durante un período predeterminado, con un mínimo de pérdidas térmicas hacia la cuba del aparato de refrigeración.

Un modelo adecuado de este aparato 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 de la cuba del aparato 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 aparato 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 sonda que entra en la cuba. 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 aparato por semana.

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

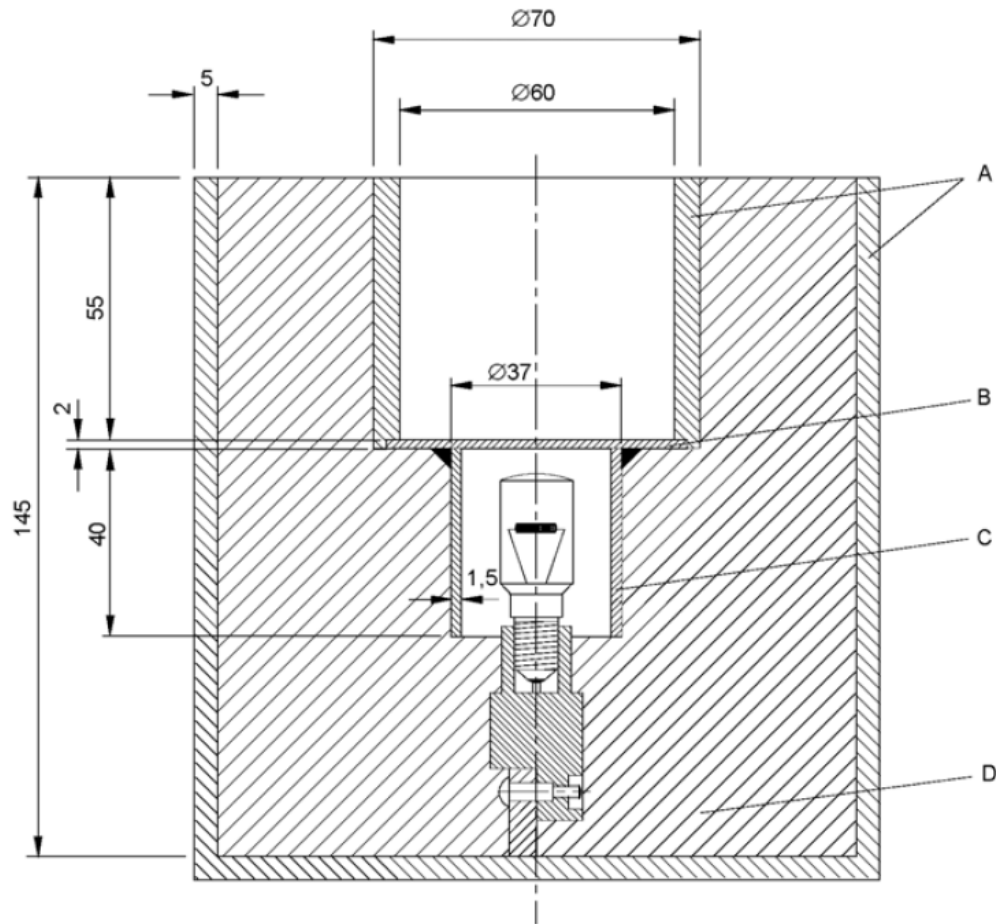
La cantidad de escarcha que se tiene que formar antes del inicio del ensayo de descongelación se determina a partir de la proporción y del intervalo de tiempo entre dos descongelaciones sucesivas, de acuerdo con las instrucciones.

NOTA - Por ejemplo, si las instrucciones recomiendan descongelar dos veces por semana, para un **aparato 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 rebasar en ciertas condiciones.

El aparato 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 de la cuba.

**Leyenda**

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

**Fig. BR1 - Esquema del aparato para la evaporación de agua y formación de escarcha**

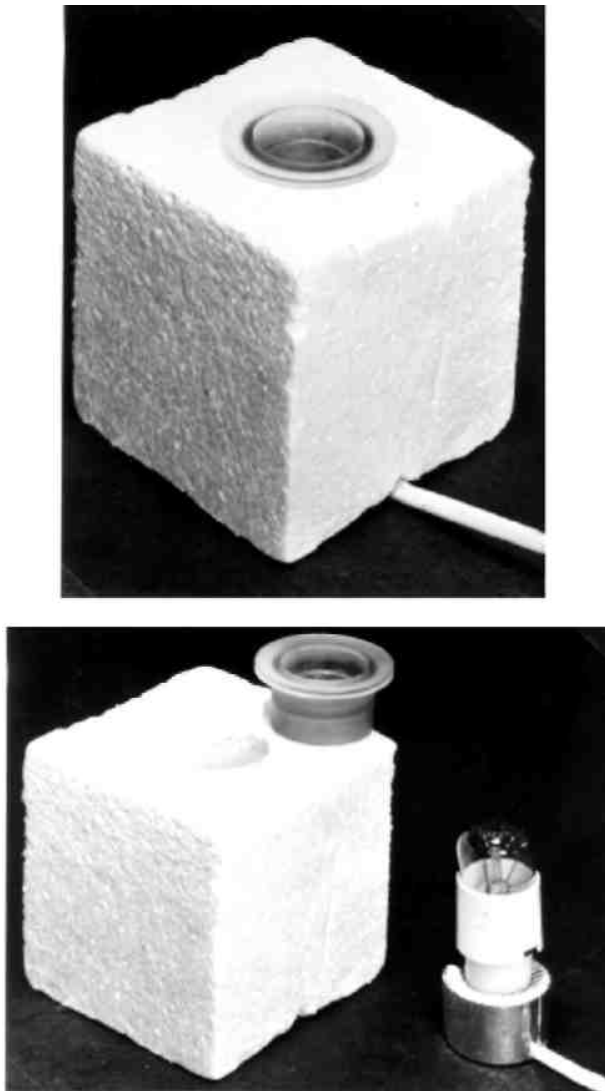


Fig. BB.2 - Aparato para la evaporación de agua y formación de escarcha

**ANEXO CC**  
(Normativo)**MATERIAL ELÉCTRICO FORMADOR DE CHISPAS “N”**

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

**21 REQUISITOS ADICIONALES PARA LUMINARIA SIN FORMACIÓN DE CHISPAS**

Todos los apartados del capítulo 21 son aplicables, excepto los apartados 21.2.5.1, 21.2.5.5, 21.2.7, 21.2.8, 21.2.9, 21.2.10, 21.2.11, 21.2.12 y 21.3.

**26 REQUISITOS GENERALES SUPLEMENTARIOS PARA MATERIALES QUE PRODUCEN ARCOS, CHISPAS O SUPERFICIES CALIENTES**

El capítulo 26 es aplicable.

**27 REQUISITOS SUPLEMENTARIOS PARA DISPOSITIVOS DE CORTE BLINDADO Y COMPONENTES NO INCENDIARIOS QUE PRODUCEN ARCOS, CHISPAS O SUPERFICIES CALIENTES**

El capítulo 27 es aplicable.

**28 REQUISITOS SUPLEMENTARIOS PARA DISPOSITIVOS HERMÉTICAMENTE SELLADOS QUE PRODUCEN ARCOS, CHISPAS O SUPERFICIES CALIENTES**

El capítulo 28 es aplicable.

**29 REQUISITOS SUPLEMENTARIOS PARA DISPOSITIVOS SELLADOS O ENCAPSULADOS QUE PRODUCEN ARCOS, CHISPAS O SUPERFICIES CALIENTES**

Todos los apartados del capítulo 29 son aplicables, excepto los apartados 29.1 y 29.8, que son sustituidos por lo siguiente.

**29.1 MATERIALES NO METÁLICOS**

Los sellados se ensayan utilizando el apartado 33.5. No obstante, si el dispositivo se ensaya en el aparato, entonces no se aplican los apartados 33.5.1 y 33.5.2. No obstante, después de los ensayos del capítulo 19 de la Norma IEC 60335-2-24, por inspección, ningún daño de la encapsulación que podría deteriorar el tipo de protección debe ser evidente, tales como grietas en la resina o exposición de partes encapsuladas.

**29.8 ENSAYOS DE TIPO**

Los ensayos de tipo descritos en el apartado 33.5 se deben realizar donde corresponda.

**30 REQUISITOS SUPLEMENTARIOS PARA MATERIAL Y CIRCUITOS DE ENERGÍA LIMITADA QUE PRODUCEN ARCOS, CHISPAS O SUPERFICIES CALIENTES**

Todos los apartados del capítulo 30 son aplicables, excepto los apartados 30.5, 30.6 y 30.10.

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

Todos los apartados del capítulo 31 son aplicables, excepto el apartado 31.6, que es sustituido por lo siguiente.

**31.6 CONSIDERACIONES DE MANTENIMIENTO**

Los recintos de respiración restringida se deben someter a ensayo de tipo, incluyendo los dispositivos de entrada de cable.

### Bibliografía

La bibliografía de la Parte 1 es aplicable excepto en lo siguiente.

Adición:

IEC 60335-2-75 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-75: Requisitos particulares para dispensadores comerciales y máquinas de venta (eléctricos o alimentados con combustibles gaseosos).

ISO 3864-1 Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad Parte 1: Principios de diseño para las señales de seguridad en lugares de trabajo y áreas públicas.

ISO 13732-1 Ergonomía del ambiente térmico. Métodos para la evaluación de la respuesta humana al contacto con superficies. Parte 1: Superficies calientes.

ISO 15502 Aparatos de refrigeración domésticos. Características y métodos de ensayo.