

---

# NORMA CUBANA



IEC 60598-2-20: 2002  
(Publicada por la IEC, 1998)

---

## LUMINARIAS

### PARTE 2-20: REQUISITOS PARTICULARES. GUIRNALDAS LUMINOSAS (IEC 60598-2-20 Ed. 2.1:1998, IDT)

Luminaries  
Part 2- 20: Particular requirements. Lighting chains

---

ICS: 29.140.40

1. Edición Noviembre 2002

REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de la Habana.  
Teléf.: (537) 830-0835. Fax: (537) 33-8048. E-mail: nc@ncnorma.cu

## Prefacio nacional

La Oficina Nacional de Normalización (NC) es el Organismo de Normalización de la República de Cuba que representa al país ante las Organizaciones Internacionales y Regionales de Normalización.

La preparación de las Normas Cubanas se realiza a través de los Comités Técnicos de Normalización. La aprobación de las Normas Cubanas es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en evidencias de consenso.

La NC IEC 60598-2-20:2002 adopta de forma idéntica la Norma Internacional IEC 60598-2-20:1998, Edición 2.1. El análisis para la adopción de la misma se realizó por el Comité Técnico de Iluminación (CTI) del Comité Electrotécnico Cubano (CEC), integrado por especialistas de las entidades siguientes:

- Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, EXPOCUBA
- Consejo de Estado:
  - Corporación CIMEX
  - Oficina de Transferencia de Tecnologías (OTT)
  - Oficina del Historiador de La Habana
- Instituto de Aeronáutica Civil de Cuba (IACC)
- Instituto Cubano de Radio y Televisión (ICRT)
- Instituto Nacional de Educación Física y Recreación (INDER)
- Ministerio de Comercio Exterior (MINCEX)
- Ministerio de Cultura
- Ministerio de Economía y Planificación (MEP), Oficina Nacional de Normalización (ONN)
- Ministerio de Educación (MINED)
- Ministerio de Educación Superior (MES)
- Ministerio de la Construcción (MICONS)
- Ministerio de la Industria Básica (MINBAS)
- Ministerio de la Industria Ligera (MINIL)
- Ministerio de la Informática y las Comunicaciones
- Ministerio de las Fuerzas Armadas (MINFAR)

© NC, 2002

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

**Oficina Nacional de Normalización (NC).**

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

**Impreso en Cuba.**

## CONTENIDO

Cláusula	Página
PREFACIO .....	2
20.1 Alcance .....	3
20.2 Requisitos generales sobre los ensayos .....	3
20.3 Definiciones .....	4
20.4 Clasificación de las luminarias .....	4
20.5 Marcado .....	4
20.6 Construcción .....	5
20.7 Líneas de fuga y distancias en el aire .....	7
20.8 Disposiciones para la puesta a tierra .....	7
20.9 Bornes .....	8
20.10 Cableado externo e interno .....	8
20.11 Protección contra los choques eléctricos .....	9
20.12 Ensayos de endurancia y ensayos térmicos .....	10
20.13 Resistencia al polvo y a la humedad .....	10
20.14 Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica .....	11
20.15 Resistencia al calor, al fuego y a las corrientes de fuga (superficiales) .....	11
Figuras .....	11
Anexo A (informativo) Ensayo del tambor giratorio .....	14

## COMISIÓN ELECTROTÉCNICA INTERNACIONAL

---

### LUMINARIAS –

### Parte 2-20: Requisitos particulares – Guirnaldas luminosas

#### PREFACIO

- 1) La IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) es una organización de alcance mundial para la normalización que incluye a todos los comités electrotécnicos nacionales (Comités Nacionales IEC). El objetivo de la IEC es promover la cooperación internacional en todas las cuestiones concernientes a la normalización en las esferas eléctricas y electrónicas. Con este fin y además de otras actividades, la IEC publica Normas Internacionales. La preparación de estas se confía a Comités Técnicos; cualquier Comité Nacional IEC interesado en un tema puede participar en este trabajo preparatorio. También pueden participar en esta preparación las organizaciones internacionales, gubernamentales y no gubernamentales que hayan establecido enlace con la IEC. La IEC colabora estrechamente con la Organización Internacional para la Normalización (ISO) según las condiciones determinadas por un acuerdo entre las dos organizaciones.
- 2) Las decisiones o acuerdos formales de la IEC sobre materias técnicas expresan, tan exactamente como resulte posible, un consenso internacional de opinión sobre los temas correspondientes, dado que cada comité técnico tiene la representación de todos los Comités Nacionales interesados.
- 3) Los documentos producidos tienen la forma de recomendaciones para uso internacional y se publican en forma de normas, informes técnicos o guías y es en este sentido que son aceptados por los Comités Nacionales.
- 4) Para promover la unificación internacional, los Comités Nacionales IEC se encargan de aplicar las Normas Internacionales de la IEC en sus normas nacionales y regionales en la forma más exacta posible. Cualquier divergencia entre la Norma IEC y la correspondiente norma nacional o regional se indicará claramente en estas últimas.
- 5) La IEC no proporciona un procedimiento de marcaje para indicar su aprobación y no puede hacerse responsable de cualquier equipo declarado como conforme con una de sus normas.
- 6) Se llama la atención acerca de la posibilidad de que algunos de los elementos de esta Norma Internacional pueden ser sujetos de derechos de patente. La IEC no se hará responsable de la identificación de cualquiera de estos derechos de patente, o de todos.

La Norma Internacional IEC 60598-2-20 fue preparada por el subcomité 34D: Luminarias, del comité técnico IEC 34: Lámparas y equipos vinculados.

Esta versión consolidada de la IEC 60598-2-20 está basada en la segunda edición (1996) [documentos 34D/381/FDIS y 34D/398/RVD] y su enmienda 1 (1998) [documentos 34D/477/FDIS y 34D/488/RVD].

Constituye la edición número 2.1.

El anexo A es sólo para información.

## LUMINARIAS –

### Parte 2-20: Requisitos particulares – Guirnaldas luminosas

#### 20.1 Alcance

Esta sección de la IEC 60598-2 detalla los requisitos aplicables a las guirnaldas luminosas de lámparas de incandescencia conectadas en serie o en paralelo, para su utilización en interior o exterior y para tensiones de alimentación que no sobrepasen 250 V. Debe leerse conjuntamente con las secciones de la parte 1 a las que hace referencia.

NOTA 1 Una guirnalda para árbol de Navidad es un ejemplo de guirnaldas con lámparas conectadas en serie.

Una guirnalda para iluminación de pistas de esquí o de paseos, es un ejemplo de guirnaldas con lámparas montadas en paralelo.

NOTA 2 Los requisitos apropiados de esta sección son aplicables a las guirnaldas luminosas equipadas con portalámparas del tipo "a presión".

NOTA 3 Ciertos países utilizan el término inglés "strings" en lugar del término inglés "chains".

#### 20.1.1 Referencias normativas

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

IEC 60083:1975, *Bases y clavijas para uso doméstico y uso general análogo. Normas.*

IEC 60227: *Cables aislados con policloruro de vinilo de tensiones asignadas inferiores o iguales a 450/750 V.*

IEC 60238:1991, *Portalámparas con rosca Edison.*

IEC 60245: *Cables aislados con goma de tensiones asignadas inferiores o iguales a 450/750 V.*

IEC 60320:1981, *Conectores para usos domésticos y usos generales análogos.*

CISPR 14:1993, *Límites y métodos de medición de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los aparatos electrodomésticos, de las herramientas portátiles y equipos eléctricos análogos.*

#### 20.2 Requisitos generales sobre los ensayos

Son aplicables las disposiciones de la sección 0 de la IEC 60598-1. Los ensayos descritos en cada sección correspondiente de la IEC 60598-1 se realizarán en el orden especificado en esta sección de la IEC 60598-2.

### 20.3 Definiciones

En el ámbito de esta sección, son aplicables las definiciones dadas en la sección 1 de la IEC 60598-1, así como las definiciones siguientes:

**20.3.1 guirnalda luminosa desmontable:** Guirnalda diseñada de manera que los elementos de que consta puedan ser reemplazados.

**20.3.2 guirnalda luminosa no desmontable:** Guirnalda diseñada de manera que los elementos de que consta no puedan ser reemplazados sin que la guirnalda quede inservible definitivamente.

**20.3.3 guirnalda sellada:** Guirnalda luminosa encerrada en un tubo o canalización aislante traslúcido, rígido o flexible, sellado en sus dos extremos y sin uniones.

### 20.4 Clasificación de las luminarias

Las luminarias se clasificarán de acuerdo con las disposiciones de la sección 2 de la IEC 60598-1, al mismo tiempo que con los requisitos de 20.4.1 y 20.4.2.

**20.4.1** Según el tipo de protección contra los choques eléctricos, las guirnaldas luminosas se clasificarán como Clases II ó III.

**20.4.2** Según el grado de protección contra el polvo y la humedad, las guirnaldas luminosas destinadas a uso exterior se clasificarán como de construcción "protegida contra la lluvia, las proyecciones y los chorros de agua o estancas a la inmersión".

### 20.5 Marcado

Son aplicables las disposiciones de la sección 3 de la IEC 60598-1, al mismo tiempo que los requisitos de 20.5.1 y 20.5.2.

#### 20.5.1

- a) Las guirnaldas luminosas con lámparas conectadas en serie llevarán la indicación de la referencia del tipo de lámpara o de sus características y de la tensión asignada del conjunto de la guirnalda.
- b) Las guirnaldas luminosas incluirán advertencias sobre los puntos siguientes:
  - 1) no quitar o insertar lámparas mientras la guirnalda esté conectada a la red de alimentación;
  - 2) para las lámparas conectadas en serie, sustituir inmediatamente las lámparas fundidas por lámparas de la misma tensión y potencia nominales para evitar calentamientos; este requisito no se aplica a las guirnaldas selladas;
  - 3) no conectar la guirnalda a la red de alimentación mientras se encuentre en su embalaje;
  - 4) en el caso de lámparas conectadas en serie y provistas de fusibles destinados a asegurar la conformidad con 20.12.3, no sustituir lámparas provistas de fusibles por lámparas no provistas de fusibles [véase el punto e)].
- c) Las guirnaldas luminosas ordinarias irán acompañadas, además, de una indicación que informe de que están destinadas únicamente a ser utilizadas en interiores.
- d) Las guirnaldas luminosas no previstas para interconectarse irán acompañadas, además, de la advertencia siguiente:

"No conectar eléctricamente esta guirnalda a otra guirnalda"

- e) Las guirnaldas luminosas equipadas de lámparas con fusibles destinados a asegurar la conformidad con 20.12.3, irán acompañadas de una información que indique el medio de identificación de las lámparas con fusibles (véase 20.5.3).

NOTA En lo que concierne a esta subcláusula, una lámpara con fusible es una lámpara diseñada para abrir el circuito en caso de una sobrecarga, bien por medio de un fusible independiente incorporado a la lámpara, bien por cualquier otro medio, por ejemplo, un filamento especial.

**20.5.2** Las informaciones siguientes se marcarán sobre el portalámparas, o sobre el cable, o sobre una envoltura o etiqueta permanente e inamovible fijada sobre el cable:

- a) Marca de origen.
- b) Símbolo de la Clase II ó III, si es aplicable.
- c) Marcas del grado de protección contra el polvo y la humedad, si son aplicables.
- d) Para las guirnaldas de Clase III, tensión asignada.

La advertencia de que la guirnalda "no se conectará a la alimentación mientras esté en su embalaje" ha de aparecer sobre el embalaje.

Si una guirnalda luminosa ordinaria que no sea de la clase III, se suministra en un embalaje previsto para su almacenamiento cuando no se usa, la advertencia de que la guirnalda está destinada a "utilizarse únicamente en interiores" aparecerá sobre el embalaje. Las otras indicaciones suplementarias mencionadas en cláusula 3.2 de la sección 3 de la IEC 60598-1, la referencia del tipo, la tensión asignada y la potencia máxima asignada aparecerán sobre el embalaje, o sobre una etiqueta colocada sobre éste.

**20.5.3** Las lámparas provistas de fusibles, destinadas a asegurar la conformidad con 20.12.3, tendrán un medio de identificación adecuado, como un color especial.

## **20.6 Construcción**

Son aplicables las disposiciones de la sección 4 de la IEC 60598-1, al mismo tiempo que los requisitos de 20.6.1 a 20.6.10.

**20.6.1** Los portalámparas de rosca Edison E10, E14 y E27 cumplirán los requisitos de la IEC 60238.

Los pequeños portalámparas E5 y similares del tipo "a presión" cumplirán los requisitos de las cláusulas apropiadas de la IEC 60238.

En las guirnaldas luminosas equipadas con lámparas conectadas en paralelo, los portalámparas E27 y B22, con contactos por medio de perforación del aislante, cumplirán los requisitos de esta sección.

**20.6.2** No es aplicable la cláusula 4.6 de la sección 4 de la IEC 60598-1 relativa a los bloques de unión.

**20.6.3** Se aplica la cláusula 4.7 de la sección 4 de la IEC 60598-1 relativa a los bornes y conexiones a la red con el requisito siguiente:

Las conexiones de los cableados internos o externos con los componentes de la guirnalda asegurarán un contacto eléctrico fiable durante toda la duración del servicio de los componentes.

**20.6.4** Únicamente son aplicables 4.11.4 y 4.11.5 de la cláusula 4.11 de la sección 4 de la IEC 60598-1, relativos a las conexiones eléctricas y las partes conductoras de corriente.

**20.6.5** Las juntas utilizadas para asegurar el grado de protección necesario contra el polvo y la humedad, en el caso de guirnaldas luminosas destinadas a ser utilizadas en el exterior, serán resistentes a la intemperie. Tales juntas permanecerán en su lugar sobre la guirnalda en el momento de la sustitución de la lámpara, y se adaptarán totalmente a las lámparas cuando están colocadas.

La conformidad se comprueba mediante examen y ensayo manual.

Actualmente no hay requisitos para el control de la resistencia a la intemperie de las juntas.

**20.6.6** La conformidad con los requisitos de resistencia mecánica de la cláusula 4.13 de la sección 4 de la IEC 60598-1 para los portalámparas de rosca Edison y para los pequeños portalámparas del tipo "a presión", se verificarán mediante los ensayos indicados en la cláusula 15 de la IEC 60238.

Los ensayos se realizan sobre tres muestras de portalámparas sin lámparas insertadas. Después del ensayo, se satisfarán los requisitos correspondientes de conformidad de la cláusula 4.13 de la sección 4 de la IEC 60598-1.

**20.6.7** Los portalámparas E5 y E10, o los pequeños portalámparas similares del tipo "a presión", se utilizarán únicamente si la tensión asignada de cada lámpara no excede:

- para los portalámparas E5 y los pequeños portalámparas análogos 25 V;
  - para los portalámparas E10 y los pequeños portalámparas análogos 60 V;
- y si la potencia máxima asignada de la guirnalda luminosa no excede:
- para las guirnaldas luminosas con portalámparas E5  
o pequeños portalámparas análogos 50 W;
  - para las guirnaldas luminosas con portalámparas E10  
o pequeños portalámparas análogos 100 W.

La conformidad se comprueba mediante examen.

**20.6.8** En el caso de guirnaldas luminosas con lámparas conectadas en serie, las eventuales resistencias para puentear los filamentos de las lámparas, se montarán en el interior de las lámparas. La protección contra los choques eléctricos y contra el fuego no quedará comprometida cuando estas resistencias entren en funcionamiento.

La conformidad se comprueba mediante examen y, si es necesario, mediante un ensayo en el que se interrumpirán los filamentos de las lámparas.

**20.6.9** Los dispositivos de intermitencia que son parte integrante de la guirnalda, estarán recubiertos de un material aislante no inflamable y se fijarán de manera segura al cable de la guirnalda.

La conformidad se comprueba mediante examen y, para verificar la no inflamabilidad del material aislante, mediante el ensayo de la cláusula 20.15.

**20.6.10** Ningún requisito.

**20.6.11** Los portalámparas para lámparas reemplazables "a presión" tendrán un cuerpo de material aislante.

La conformidad se verificará mediante examen.

**20.6.12** El casquillo, si existe, y el vidrio del bulbo de las lámparas reemplazables a presión no girará respecto al portalámparas.

La conformidad se verifica aplicando un par de torsión de 0,025 Nm durante 1 min entre el bulbo de la lámpara y el portalámparas.

**20.6.13** Las lámparas reemplazables del tipo "a presión" serán fácilmente insertadas y extraídas, pero permanecerán en la posición de apoyo cuando se las somete a una fuerza de tracción de 3 N.

La conformidad se verificará mediante un ensayo manual y mediante la medición de la fuerza aplicada.

**20.6.14** Las guirnaldas luminosas selladas tendrán una resistencia mecánica adecuada.

La conformidad de las guirnaldas luminosas selladas rígidas se comprueba sometiendo el tubo 45 veces a cada uno de los ensayos siguientes realizados en el orden indicado a continuación:

- a) Una tracción de 60 N, aplicando el esfuerzo en los extremos del tubo, sin sacudidas, durante 1 min.
- b) Una torsión de 0,15 Nm, aplicando el esfuerzo en los extremos del tubo, en la dirección más desfavorable (en caso de duda, alternativamente), sin sacudidas, durante 1 min.

Para las guirnaldas luminosas selladas flexibles, la conformidad se verifica mediante los ensayos a) y b) anteriores, seguidos del ensayo adicional siguiente:

*Ensayo:*

Enrollar el tubo sobre un cilindro de 250 mm de diámetro con una tracción de 60 N, a la temperatura ambiente y el número de veces indicados a continuación:

- para las guirnaldas con una cifra IP inferior o igual a 20                      10 veces a 25 °C ± 5 °C
- para las guirnaldas con una cifra IP superior a 20                              10 veces a 25 °C ± 5 °C  
seguido de  
10 veces a -15 °C ± 5 °C

Después del ensayo, el tubo no presentará ningún daño que afecte a la seguridad de la guirnalda y satisfará el ensayo de rigidez dieléctrica de la cláusula 20.14 aplicado entre las partes activas y el cuerpo.

NOTA 1 Se permite el fallo de las lámparas durante el ensayo.

NOTA 2 En la figura 3 se da un ejemplo del dispositivo de ensayo conveniente para el enrollamiento del tubo flexible.

## **20.7 Líneas de fuga y distancias en el aire**

Son aplicables las disposiciones de la sección 11 de la IEC 60598-1, excepto para los portalámparas de rosca Edison y para los pequeños portalámparas de tipo "a presión", para los que se aplica la cláusula 17 de la IEC 60238.

## **20.8 Disposiciones para la puesta a tierra**

No son aplicables las disposiciones de la sección 7 de la IEC 60598-1.

## 20.9 Bornes

Son aplicables las disposiciones de la sección 15 de la IEC 60598-1.

## 20.10 Cableado externo e interno

**20.10.1** La subcláusula 5.2.2 de la sección 5 de la IEC 60598-1 no es aplicable. Los cables internos y externos de las guirnaldas luminosas, siempre que no sean guirnaldas selladas, y los cables externos de las guirnaldas selladas no serán más ligeros que los cables de los tipos siguientes:

- para guirnaldas luminosas ordinarias que utilicen portalámparas montados en serie 60227 IEC 43
- para guirnaldas luminosas ordinarias de Clase III que utilicen portalámparas conectados en paralelo y con una potencia máxima asignada mayor de 50 W 60227 IEC 42
- para guirnaldas luminosas ordinarias de Clase II que utilicen portalámparas conectados en paralelo 60227 IEC 52
- para otras guirnaldas luminosas que utilicen portalámparas conectados en serie 60245 IEC 57
- para otras guirnaldas luminosas que utilicen portalámparas conectados en paralelo 60245 IEC 57
- para otras guirnaldas luminosas cuya longitud de cable entre la clavija de toma de corriente y el portalámparas más próximo sea superior a 3 m - para esta parte del cable 60245 IEC 66

Los cables internos y externos de guirnaldas luminosas de clase III con una potencia máxima asignada no mayor de 50 W y los conductores internos de guirnaldas selladas, pueden tener una sección recta inferior a  $0,4 \text{ mm}^2$  siempre que la capacidad conductora de corriente y las propiedades mecánicas sean adecuadas. Para las cadenas selladas de la clase III, se aceptan conductores sin aislamiento siempre que se tomen medidas adecuadas para garantizar el cumplimiento de los requisitos en 5.3.1 de la IEC 60598-1.

La conformidad se verifica por inspección, medición y cálculo.

La sección nominal de las almas de los conductores no será inferior a uno de los valores siguientes:

- a)  $0,5 \text{ mm}^2$  para las guirnaldas luminosas ordinarias con portalámparas E5 o E10 u otros pequeños portalámpara.
- b)  $0,75 \text{ mm}^2$  para otras guirnaldas luminosas con portalámparas E5 o E10 u otros pequeños portalámparas y para guirnaldas luminosas con portalámparas E14, E27, B15 o B22 y equipadas con lámparas conectadas en serie.
- c)  $1,5 \text{ mm}^2$  para guirnaldas luminosas con portalámparas E14, E27, B15 o B22 y equipadas con lámparas conectadas en paralelo.

Los conductores internos de las guirnaldas selladas pueden tener una sección inferior a  $0,4 \text{ mm}^2$  siempre que presenten una capacidad suficiente de transporte de corriente y propiedades mecánicas adecuadas. Para las guirnaldas selladas pueden utilizarse conductores sin aislamiento siempre y cuando se tomen las precauciones adecuadas para garantizar el mantenimiento de las distancias mínimas en el aire y la conformidad con los requisitos en 5.3.1 de la IEC 60598-1.

**20.10.2** En el caso de guirnaldas luminosas con un cable de una única alma conductora, se efectúa el ensayo descrito en 5.2.10.1 de la sección 5 de la IEC 60598-1 de la manera siguiente:

El cable se somete 50 veces a una tracción de 30 N. El ensayo de torsión no se efectúa.

**20.10.3** Las clavijas de toma de corriente de las guirnaldas luminosas cumplirán los requisitos de la IEC 60083.

Las guirnaldas luminosas destinadas a ser utilizadas en exteriores estarán equipadas con una clavija protegida contra las proyecciones de agua, o será apropiada a una conexión permanente con un cableado fijo mediante una caja de conexión.

La longitud del cable entre la clavija y el primer portalámparas no será inferior a 1,5 m.

La conformidad se comprueba mediante medición.

NOTA 1 Los portalámparas de las guirnaldas luminosas no desmontables equipadas con lámparas conectadas en paralelo, pueden estar conectados a un cable plano mediante contactos de espiga o de puntas que penetren a través del aislamiento del cable y aseguren el contacto eléctrico con las almas conductoras.

NOTA 2 En algunos países, las reglas nacionales no permiten el uso de clavijas de acuerdo con la IEC 60083.

## **20.11 Protección contra los choques eléctricos**

Son aplicables las disposiciones de la sección 8 de la IEC 60598-1, al mismo tiempo que los requisitos de 20.11.1 a 20.11.3.

**20.11.1** Para las guirnaldas luminosas provistas de medios de fijación de las lámparas distintos de los portalámparas E10 o mayores, la protección contra los choques eléctricos será al menos equivalente a la requerida para las guirnaldas luminosas equipadas con portalámparas E10.

Si la clavija de toma de corriente de la guirnalda luminosa incluye un dispositivo para desconectar un extremo de la guirnalda, con el fin de facilitar la instalación, el conector montado en el extremo del cable tendrá una pieza hembra tal que el diámetro de su abertura y la distancia de su cara anterior a las partes activas sean iguales a las dimensiones correspondientes especificadas en la figura 1. Las dos partes del conector no se separarán cuando son sometidas a una fuerza de tracción de 10 N.

Para las partes metálicas de los portalámparas y para los casquillos de las lámparas del tipo bayoneta, la conformidad se verifica mediante el ensayo con el dedo de prueba normalizado especificado en la IEC 60529. Para la verificación de la inaccesibilidad del casquillo de las lámparas con casquillo de bayoneta, se colocará una lámpara que tenga el portalámparas de la mayor longitud disponible en el mercado.

NOTA La junta a que se hace referencia en 20.6.5 puede servir de protección contra los contactos accidentales con el casquillo de tipo bayoneta.

Para las clavijas de toma de corriente que incluyen un dispositivo para desconectar un extremo de la guirnalda, el grado de protección contra los choques eléctricos será tal que no sea posible tocar la pieza de contacto con el dedo de prueba normalizado especificado en la IEC 60529. En general, la pieza de contacto es una espiga insertada en el cuerpo de la clavija, quedando la espiga recubierta por este cuerpo o protegida por otro medio.

**20.11.2** Las guirnaldas luminosas no someterán a tensión los adornos u otras decoraciones metálicas con los cuales son utilizadas.

La conformidad se comprueba mediante una sonda plana de 0,5 mm de espesor y de 8 mm de anchura, cuyo extremo está redondeado con un radio de 4 mm. No será posible alcanzar las partes activas con esta sonda cuando se aplica en cualquier posición con una fuerza no mayor de 0,5 N, estando equipada la guirnalda con las lámparas con las que se suministra.

**20.11.3** Los contactos del portalámparas se fijarán de manera segura en el cuerpo de éste mediante otros medios distintos del rozamiento, con el fin de evitar un desplazamiento tal de los contactos del portalámparas que sea capaz de dejar accesibles las partes bajo tensión. Un método de retención adecuado consiste en construir salientes sobre los contactos del portalámparas.

La conformidad se verifica por examen y mediante el siguiente ensayo.

Calentar 6 portalámparas durante 7 h, de acuerdo con los requisitos de la cláusula 12.3 de la sección 12 de la IEC 60598-1, en una posición que permita alcanzar la mayor temperatura. Una vez que los portalámparas se han enfriado hasta la temperatura ambiente, retirar las lámparas incandescentes y aplicar una fuerza de 15 N durante 1 min a cada uno de los conductores conectados. A continuación, aplicar una fuerza de 30 N durante 1 min a los dos conductores a la vez. Las fuerzas se aplican a una distancia de  $3 \pm 0,8$  mm de los puntos de inserción en el portalámparas, con el fin de intentar mover los contactos del portalámparas.

Durante el ensayo, los contactos no se desplazarán más de 0,8 mm. En la figura 2 se ofrece un ejemplo de un dispositivo adecuado para este ensayo.

## **20.12 Ensayos de durancia y ensayos térmicos**

Son aplicables las disposiciones de la sección 12 de la IEC 60598-1, así como los requisitos de 20.12.1 a 20.12.3.

Las luminarias con una clasificación IP superior a IP20, se someterán a los ensayos correspondientes de las cláusulas 12.4, 12.5 y 12.6 de la sección 12 de la IEC 60598-1, después de los ensayos de la cláusula 9.2, pero antes de los ensayos en la cláusula 9.3 de la sección 9 de la IEC 60598-1, especificado en la cláusula 20.13 de esta sección de la IEC 60598-2.

**20.12.1** Los requisitos del punto d) de 12.3.1 y del punto d) de 12.4.1 de la sección 12 de la IEC 60598-1, son reemplazados por el texto siguiente:

Los ensayos se efectúan a una tensión tal que la potencia sea igual a 1,05 veces la potencia medida cuando la guirnalda es alimentada a la tensión asignada.

**20.12.2** Son aplicables los requisitos del punto e) de 12.3.1 y del punto g) de 12.4.1 de la sección 12 de la IEC 60598-1, excepto que las lámparas de las guirnalda luminosa selladas no son sustituidas.

**20.12.3** El funcionamiento de los dispositivos destinados a puentear los filamentos de las lámparas, cuando están montados de acuerdo con 20.6.8, no permitirá que en ningún lugar de la guirnalda luminosa se alcance una temperatura que pudiese comprometer la seguridad.

La conformidad se comprueba provocando el funcionamiento del dispositivo de puenteo sobre cada lámpara sucesivamente, sin sustituir la lámpara. Se permitirá que la temperatura de los componentes de la guirnalda luminosa se establezca antes de hacer funcionar cada dispositivo de puenteo. La temperatura de los portalámparas y de los cables no sobrepasará los valores correspondientes indicados en las tablas X y XI de la IEC 60598-1.

Si un dispositivo de protección (por ejemplo, una lámpara con fusible) funciona durante el ensayo, se tomarán como temperaturas finales las mayores temperaturas alcanzadas.

## **20.13 Resistencia al polvo y a la humedad**

Son aplicables las disposiciones de la sección 9 de la IEC 60598-1, al mismo tiempo que el siguiente requisito. Para las luminarias cuyo grado de protección IP sea superior a IP20, el orden de los ensayos especificados en la sección 9 de la IEC 60598-1 será el indicado en la cláusula 20.12 de esta IEC 60598-2-20.

Durante el ensayo descrito en el la cláusula 9.2 de la sección 9 de la IEC 60598-1, las guirnaldas se encuentran completamente montadas y listas para su uso, y los portalámparas se colocan al azar.

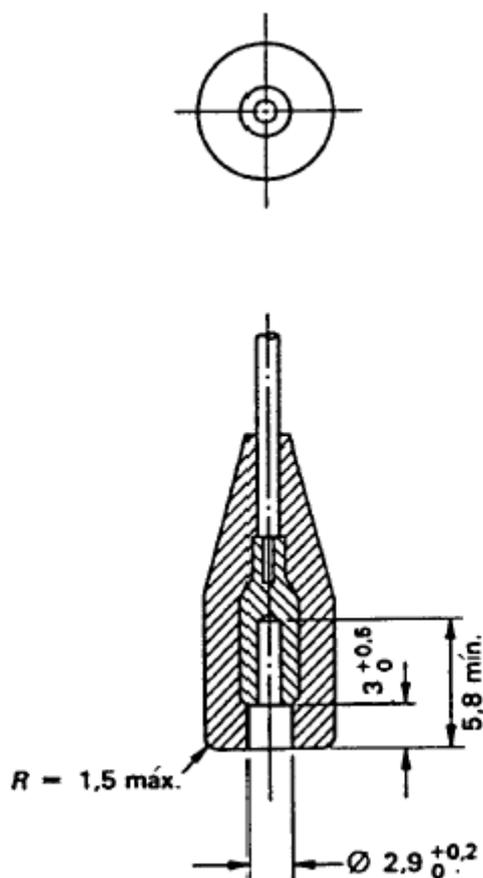
#### 20.14 Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica

Son aplicables las disposiciones de la sección 10 de la IEC 60598-1.

#### 20.15 Resistencia al calor, al fuego y a las corrientes de fuga (superficiales)

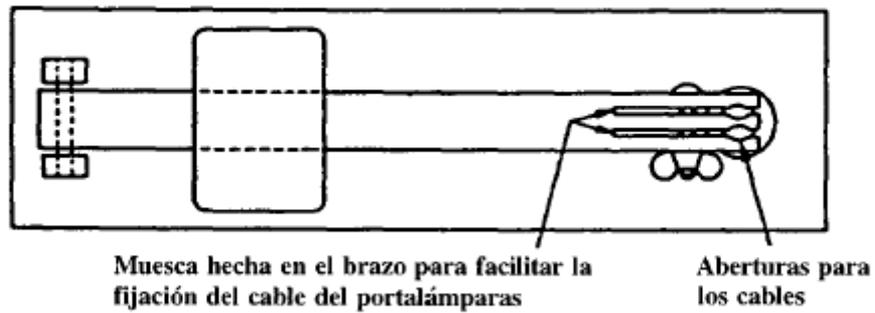
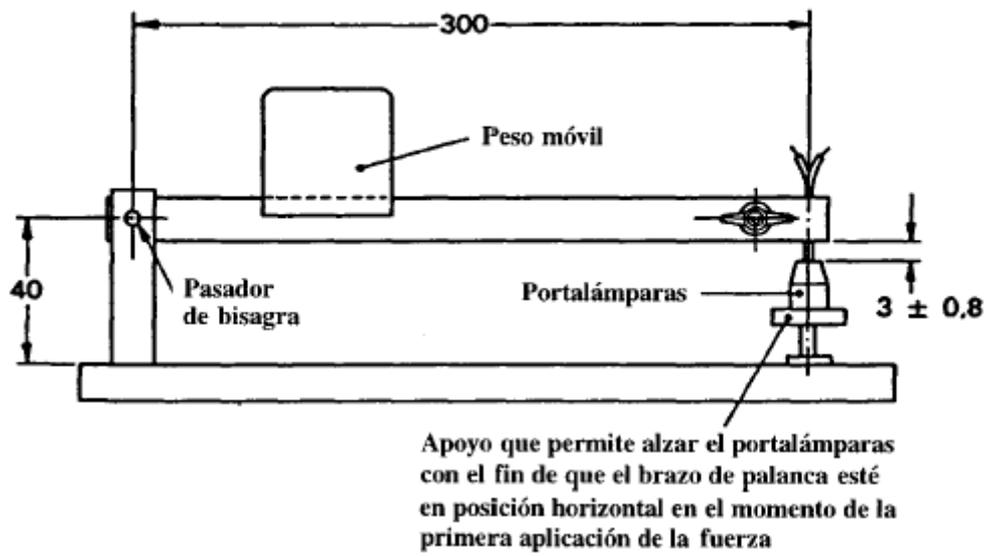
Se aplican las disposiciones de la sección 13 de la IEC 60598-1, excepto que:

- para los tubos flexibles de las guirnaldas selladas, el ensayo de 13.2.1 es sustituido por el ensayo de la cláusula 8 de la IEC 60811-3-1.



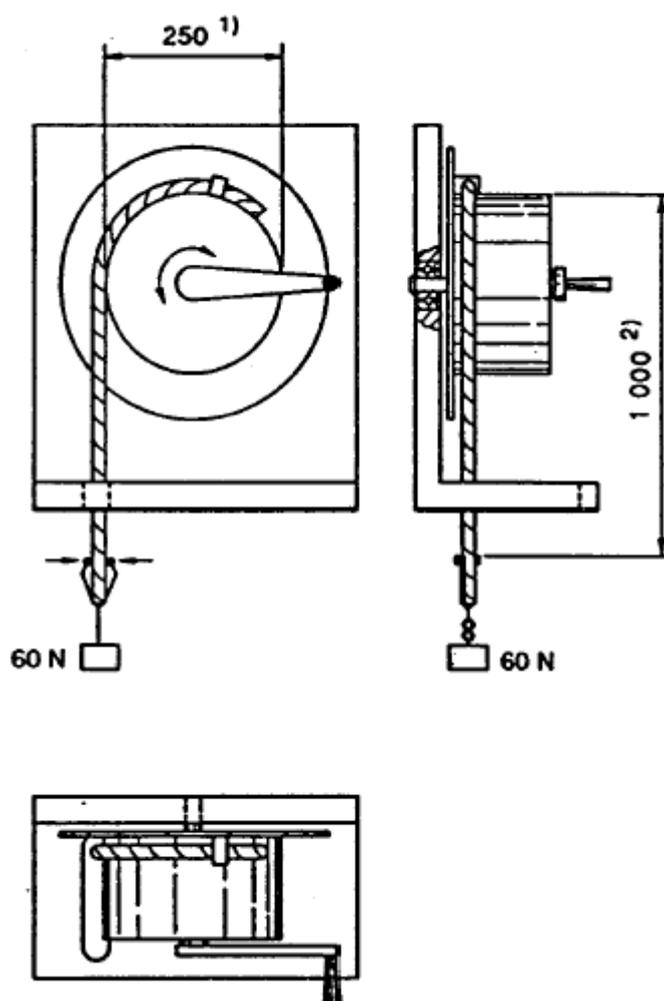
*Dimensiones en milímetros*

**Figura 1 – Ejemplo de una conexión adecuada para las guirnaldas luminosas**



*Dimensiones en milímetros*

**Figura 2 – Ejemplo de un dispositivo de ensayo adecuado para el control de la solidez de los contactos de los portalámparas**



*Dimensiones en milímetros*

- 1) Diámetro del cilindro de madera.
- 2) Distancia entre el punto de fijación del tubo flexible y el peso antes del inicio del ensayo.

**Figura 3 – Ejemplo de dispositivo adecuado de ensayo para el enrollamiento de un tubo flexible**

**Anexo A**  
(informativo)

**Ensayo del tambor giratorio**

(Aplicable únicamente a las guirnaldas luminosas de la Clase II.)

Ningún requisito