

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 60335-2-7: 2010
Publicada por la IEC en 2006

**APARATOS ELECTRODOMÉSTICOS Y ANÁLOGOS —
SEGURIDAD — PARTE 2-7: REQUISITOS PARTICULARES
PARA LAVADORAS
(IEC 60335-2-7:2006, IDT)**

Household and similar electrical appliances — Safety — Part 2-7: Particular requirements for washing machines

ICS: 13.120; 97.030

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 Comité Técnico de Normalización NC/CTN 107 de Seguridad Eléctrica y Eficiencia Energética de los Equipos Electrotécnicos, integrado por representantes de las siguientes entidades:
 - 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
- Es una adopción idéntica por el método de traducción de la Norma Internacional IEC 60335-2-7:2006 “Household and similar electrical appliances. Safety. Part 2-7: Particular requirements for washing machines”.

© 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.

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 cubre las situaciones anormales que puedan esperarse en la práctica y tiene en consideración la forma 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.

Esta norma es una norma de familia de producto acerca de la seguridad de los aparatos y prevalece sobre normas horizontales y genéricas que cubran el mismo tema.

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 2-7: REQUISITOS PARTICULARES PARA LAVADORAS

1 Objeto

Este capítulo de la parte 1 se sustituye por lo siguiente.

Esta norma trata de la seguridad de las lavadoras eléctricas para uso doméstico y análogos, destinadas al lavado de ropa y tejidos, cuya tensión asignada no sea superior a 250 v para aparatos monofásicos y 480 v para los demás aparatos.

Nota 101 – las lavadoras alimentadas con otras formas de energía están incluidas dentro del campo de aplicación de esta norma.

Los aparatos que no se destinan a uso doméstico normal, pero que no obstante puedan constituir una fuente de peligro para el público, tales como aparatos destinados a ser utilizados por personas no expertas en tiendas, en la industria ligera y en granjas, están incluidos dentro del campo de aplicación de esta norma.

Nota 102 – ejemplos de tales aparatos son lavadoras de uso colectivo en bloques de pisos o en lavanderías.

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. No obstante, en general, no se tiene en consideración:

- La utilización de los aparatos por niños o personas discapacitadas sin vigilancia;
- El empleo de los aparatos como juguetes por niños.

Nota 103 – se llama la atención sobre el hecho que:

- Para aparatos destinados a ser instalados en vehículos o a bordo de navíos o aviones, pueden ser necesarios requisitos adicionales;
- En numerosos países existen requisitos adicionales impuestos por los organismos nacionales de la salud pública, por las autoridades nacionales responsables de la protección de los trabajadores, por los organismos responsables del suministro de agua y por otros organismos similares;
- Para aparatos que tienen una escurridora centrífuga separada para la extracción del agua, también se aplica la norma iec 60335-2-4;
- Para aparatos que tienen una función de secado, también se aplica la norma iec 60335-2-11.

Nota 104 – esta norma no se aplica a:

- Los aparatos destinados exclusivamente a usos industriales;
- Los aparatos destinados a utilizarse en lugares donde se presentan condiciones especiales, tales como la presencia de una atmósfera corrosiva o explosiva (polvo, vapor o gas).

2 Referencias Normativas

Es aplicable este capítulo de la parte 1 excepto en lo siguiente.

Adición:

iec 61770 – aparatos eléctricos conectados a toma de agua de la red principal de suministro. Prevención del sifonaje de retorno y fallo de los conjuntos de tubo flexible.

Iso 1817: 2005 – elastómeros, vulcanizados. Determinación del efecto de líquidos.

IEC 60730-2-12:2005 – dispositivos de control eléctrico automático para uso doméstico y análogo. Parte 2: requisitos particulares para bloqueadores eléctricos de puertas.

3 Términos y definiciones

Es aplicable este capítulo de la parte 1 excepto en lo siguiente.

3.1.9 sustitución:

Condiciones de funcionamiento normal: operación del aparato en las condiciones siguientes.

El aparato se carga con tejido cuya masa en seco es igual a la masa máxima indicada en las instrucciones de uso, y con la cantidad máxima de agua para la cual se ha diseñado. No obstante, si la potencia o la corriente es más elevada cuando se usa solamente el 50% de tejido, el aparato se pone en funcionamiento con esta carga reducida.

La temperatura del agua es:

- 65 °C±5 °C para los aparatos sin elementos calefactores;
- 15 °C±5 °C para los demás aparatos;
- 15 °C±5 °C para los aparatos sin elementos calefactores y destinados a ser conectados exclusivamente a una alimentación de agua fría.

Si el aparato no incorpora un programador, el agua se calienta hasta 90 °C±5 °C o hasta un valor tan alto como la construcción lo permita si es más bajo, antes de iniciar el primer ciclo de lavado.

El tejido está formado por piezas de algodón prelavado, con doble dobladillo, y de dimensiones aproximadas 70 cm x 70 cm y una masa entre 140 g/m² y 175 g/m² en seco.

Nota 101 – para las lavadoras del tipo impeledor, si la ropano se agita correctamente durante el funcionamiento.

- Puede reducirse la cantidad de ropa hasta la obtención de la potencia máxima del motor; o
- Puede utilizarse la ropa que comprende las piezas de algodón prelavado de doble dobladillo, de dimensiones aproximadas de 90 cm x 90 cm y de masa comprendida entre 90 g/m² y 110 g/m² en seco.

En caso de duda, el ensayo debería realizarse utilizando la cantidad de ropa reducida.

4 Requisitos generales

Es aplicable este capítulo de la parte 1.

5 Condiciones generales para los ensayos

Es aplicable este capítulo de la parte 1 excepto en lo siguiente.

5.2 adición:

Los ensayos correspondientes de los apartados 21.101, 21.102 y 22.104 se deben realizar sobre el mismo aparato utilizado para el ensayo del capítulo 18.

5.3 adición:

El ensayo del apartado 15.101 se realiza antes que el ensayo del apartado 15.3.

Los ensayos correspondientes a los apartados 21.101 y 21.102 se realizan antes que el ensayo del capítulo 18. El ensayo del apartado 22.104 se realiza después del ensayo del capítulo 18.

5.7 Adición:

NOTA 101 – Se considera que existe duda si la temperatura del agua está dentro de 6 K del punto de ebullición y la diferencia entre el incremento de temperatura de la parte correspondiente y el límite indicado no supera 25 K menos la temperatura ambiente.

6 Clasificación

Es aplicable este capítulo de la parte 1 excepto en lo siguiente.

6.1 Modificación:

Los aparatos deben ser de **clase I, clase II ó clase III**.

6.2 Adición:

Los aparatos deben ser al menos IPX4.

7 Marcado e indicaciones

Es aplicable este capítulo de la parte 1 excepto en lo siguiente.

7.1 adición:

Los aparatos sin control automático del nivel del agua, también deben llevar marcado el máximo nivel de agua.

El mecanismo de desconexión de seguridad de los escurridores de rodillos accionados por motor debe llevar marcado su método de funcionamiento, a menos que sus medios de funcionamiento tengan que ser accionados continuamente por el usuario.

Nota 101 – este marcado debe estar cerca del mecanismo.

Los aparatos no destinados a ser conectados a una alimentación de agua caliente y sin elementos calefactores deben marcarse con la sustancia de la indicación siguiente:

Atención: no conectar a una alimentación de agua caliente.

7.10 adición:

Si la posición “desconectado” se indica únicamente por letras, la palabra debe ser “desconectado”.

7.12 adición:

Las instrucciones de uso deben indicar la masa máxima de ropa seca en kilogramos, para la cual se utiliza el aparato.

Las instrucciones de uso para lavadoras con un escurridor de rodillos accionado por motor deben llamar la atención sobre los posibles riesgos derivados del funcionamiento del escurridor de rodillos y deben indicar que:

- El escurridor se debe desbloquear o desconectar cuando se usa;
- El aparato no debe ser manejado por niños.

7.12.1 Adición:

Para lavadoras que tengan aberturas de ventilación en la base, las instrucciones de instalación deben indicar que las aberturas no tienen que ser obstruidas por una alfombra.

8 Protección contra el acceso a las partes activas

Es aplicable este capítulo de la parte 1.

9 Arranque de los aparatos a motor

Es aplicable este capítulo de la parte 1.

10 Potencia y corriente

Es aplicable este capítulo de la parte 1 excepto en lo siguiente:

10.1 Adición:

Nota 101 – el período representativo seleccionado es el período durante el cual la potencia es la más alta.

10.2 Adición:

Nota 101 – el período representativo seleccionado es el período durante el cual la corriente es la más alta.

11 Calentamiento

Es aplicable este capítulo de la parte 1 excepto en lo siguiente:

11.7 Sustitución:

Los aparatos que incorporan un programador se ponen en funcionamiento durante tres ciclos en el programa que obtiene los calentamientos más altos, con un período de reposo de 4 min entre ciclos.

Los demás aparatos se ponen en funcionamiento durante tres ciclos, con un período de reposo de 4 min entre ciclos. Cada ciclo consta del siguiente funcionamiento:

- Para aparatos sin medios de centrifugado, Lavado;
- Para aparatos con un tambor único para lavado y centrifugado, Lavado seguido de centrifugado;

- Para aparatos con tambores separados para lavado y centrifugado que no pueden utilizarse simultáneamente, Lavado y centrifugado separados por un período de reposo adicional de 4 min;
- Para aparatos con tambores separados para lavado y centrifugado que pueden utilizarse simultáneamente, Lavado conjuntamente con centrifugado para que el funcionamiento finalice simultáneamente;
- Para aparatos con escurridor de rodillos accionado por motor, Lavado seguido de escurrido;
- Para aparatos con un tambor único para lavado, centrifugado y secado:
 - Que permiten lavar y secar la misma cantidad de tejido en el tambor, Lavado seguido de centrifugado, seguido de secado;
 - Que según las instrucciones de uso en el tambor solamente permiten secar una parte del tejido lavado, Lavado seguido de centrifugado seguido por dos períodos de secado con un período de reposo adicional de 4 min antes de cada período de secado. En este caso se realizan dos ciclos de funcionamiento solamente.

Para aparatos que incorporan un temporizador, el período de lavado, el período de centrifugado y el período de secado son iguales al período máximo permitido por el temporizador.

Para aparatos sin temporizador,

- El período de lavado tiene una duración de:
 - 6 min para lavadoras del tipo de pulsador de giro continuo,
 - 18 min para lavadoras del tipo de agitador,
 - 25 min para lavadoras del tipo tambor, a menos que en las instrucciones de uso se defina un período más largo;
- El período de centrifugado tiene una duración de 5 min.

Para los escurridores de rodillos accionados por motor, la duración de cada período de escurrido es de 8 min. El escurridor se carga pasando una plancha entre los rodillos una vez cada minuto, con la presión de los rodillos ajustada al valor máximo. La plancha tiene aproximadamente 20 mm de espesor y 80 cm de longitud, siendo su ancho al menos igual a $\frac{3}{4}$ de la longitud efectiva de los rodillos. La plancha está uniformemente rebajada en cada extremo hasta un espesor aproximado de 3 mm en una distancia de 20 cm.

El período de reposo, incluyendo cualquier tiempo de frenado, tiene una duración de 4 min.

Después de la secuencia de funcionamiento indicada, las bombas de descarga que se accionan por un motor separado y se conectan y desconectan manualmente, se someten a tres períodos de funcionamiento separados por períodos de reposo de 4min. Cada período

de funcionamiento es igual a 1,5 veces el período necesario para vaciar el aparato cuando ha sido llenado al máximo nivel de agua normal. El extremo del tubo de descarga de agua está 90 cm por encima del suelo.

Nota 101 - las lavadoras con escurridor de rodillos accionados manualmente se ensayan como aparatos sin medios de centrifugado.

12 Disponible

13 Corriente de fuga y rigidez dieléctrica a la temperatura de funcionamiento

Es aplicable este capítulo de la parte 1 excepto en lo siguiente:

13.2 Modificación:

Para **aparatos estacionarios de clase i**, la corriente de fuga no debe superar 3,5 ma ó 1 ma/kw de **potencia asignada**, con un máximo de 5 ma, eligiéndose el valor más elevado.

14 Sobretensiones transitorias

Es aplicable este capítulo de la parte 1.

15 Resistencia a la humedad

Es aplicable este capítulo de la parte 1 excepto en lo siguiente:

15.2 Sustitución:

Los aparatos se deben construir de forma que en uso normal el derramamiento de líquido no afecte a su aislamiento eléctrico, incluso si falla al cerrar una válvula de alimentación.

La conformidad se verifica por el ensayo siguiente:

Los aparatos provistos de una fijación tipo X, diferente de un cable especialmente preparado, son equipados con un cable de alimentación flexible del tipo más ligero admitido, de la sección más pequeña indicada en la tabla 13.

Los aparatos destinados a llenarse con agua por el usuario se llenan completamente con agua que contenga aproximadamente 1% de NaCl, y una cantidad suplementaria de esta solución igual al 15% de la capacidad del aparato ó 2,25 l, eligiéndose el valor más elevado, se vierte regularmente durante 1 min.

Los demás aparatos se hacen funcionar hasta que se alcanza el nivel máximo de agua y se añaden 5 g del detergente indicado en el anexo AA por cada litro de agua contenido en el aparato. La válvula de alimentación se mantiene abierta y se continúa llenando durante 15 min después de la primera evidencia de desbordamiento, o hasta que se detenga la entrada de agua automáticamente por otros medios.

Para los aparatos de carga frontal, se abre seguidamente la puerta si se puede realizar manualmente y sin dañar el sistema de bloqueo de la puerta.

En aparatos con una superficie de trabajo, se vierten, sobre la parte superior del aparato 0,5 l de agua que contenga aproximadamente 1% de NaCl y 0,6% de agente abrillantador, indicado en el anexo AA, estando los controles en su posición de conectado. Después se

hacen funcionar los interruptores de control en todo su rango de funcionamiento, repitiendo esta operación después de un período de 5 min.

El aparato debe entonces superar el ensayo de rigidez dieléctrica del apartado 16.3 y una inspección debe mostrar que no hay trazas de agua sobre el aislamiento que puedan causar una reducción de las distancias en el aire y líneas de fuga por debajo de los valores indicados en el capítulo 29.

15.101 Los aparatos se deben construir de forma que la espuma no afecte el aislamiento eléctrico.

La conformidad se verifica por el ensayo siguiente que se efectúa inmediatamente después del ensayo del apartado 15.2.

El aparato se pone en funcionamiento en las condiciones indicadas en el capítulo 11 pero durante un ciclo completo y con el programa de funcionamiento más largo. Se añade el doble de la cantidad de detergente necesaria para un lavado normal, cuya composición se indica en el anexo AA.

Para los aparatos que incorporan un dosificador de detergente, la solución se añade manualmente en el momento del ciclo en el que sería normalmente dosificada automáticamente. Para los demás aparatos la solución se añade antes de iniciar el ciclo.

El aparato debe superar el ensayo de rigidez dieléctrica del apartado 16.3.

El aparato se deja durante 24 h en una cámara de ensayos que tenga una atmósfera normal, antes de ser sometido al ensayo del apartado 15.3.

16 Corriente de fuga y rigidez dieléctrica

Es aplicable este capítulo de la parte 1.

17 Protección contra la sobrecarga de transformadores y de los circuitos asociados

Es aplicable este capítulo de la parte 1.

18 Endurancia

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

18.101 los aparatos se deben construir de forma que la tapa o el dispositivo de enclavamiento de la puerta resista los esfuerzos a los que se puede ser sometido en uso normal.

La conformidad se verifica por el ensayo siguiente:

La tapa o puerta se abre como en uso normal y se mide la fuerza aplicada a la manilla o al medio de accionamiento que libera el mecanismo. También se mide la fuerza necesaria para cerrar la tapa o la puerta.

La tapa o la puerta se somete entonces a 10 000 ciclos de apertura y cierre. Durante los primeros 6 000 ciclos, el aparato se alimenta a la tensión asignada y funciona para que el mecanismo del dispositivo de enclavamiento se activado y desactivado en cada ciclo. Durante los últimos 4 000 ciclos, el aparato no se conecta a la red de alimentación. Para aparatos que tengan una función de secado, se incrementa el número total de ciclos a 13

000, los primeros 9 000 ciclos se realizan con el mecanismo del dispositivo de enclavamiento activado y desactivado en cada ciclo.

NOTA 1 – Si el dispositivo de enclavamiento cumple con la Norma IEC 60730-2-12, el aparato no se conecta a la red durante este ensayo.

NOTA 2 – Si el dispositivo de enclavamiento funciona más de una vez durante las condiciones de funcionamiento normal, se hace funcionar este número de veces durante cada ciclo.

Las tapas se abren cada vez aproximadamente 45° y las puertas 90°, siendo la velocidad de apertura de 1,5 m/s aproximadamente. La fuerza aplicada para abrir la tapa o la puerta es dos veces la fuerza de abertura medida, con un mínimo de 50 N y un máximo de 200 N.

Las puertas se cierran con una velocidad de 1,5 m/s aproximadamente, siendo la fuerza aplicada cinco veces la fuerza de cierre medida, con un mínimo de 50 N y un máximo de 200 N. Las tapas se permite cerrarlas por su propio peso pero si fallan bloqueándose, se aplica una fuerza de cinco veces la fuerza de cierre medida, con un mínimo de 50 N y un máximo de 200 N.

Después de los ensayos, no se debe perjudicar el cumplimiento con los requisitos correspondientes de los apartados 20.103 a 20.105.

18.102 El mecanismo de frenado de aparatos que tengan una tapa que se pueda abrir durante el período de extracción de agua debe resistir los esfuerzos a que se pueden exponer en uso normal.

La conformidad se verifica por el ensayo siguiente:

El aparato se pone en funcionamiento en las condiciones de funcionamiento normal y se alimenta a 1,06 veces la tensión asignada hasta que el motor haya alcanzado su velocidad más elevada. Entonces la tapa se abre totalmente. El ensayo se repite después de que el tambor haya estado en reposo durante un período suficientemente largo para asegurar que el aparato no alcanza una temperatura excesiva.

El ensayo se realiza 1 000 veces, siendo el tejido resaturado con agua al menos cada 250 veces.

Después del ensayo, el aparato se debe colocar para más uso y no se debe perjudicar el cumplimiento con esta norma.

NOTA: Se puede utilizar un enfriamiento forzado para evitar temperaturas excesivas y para reducir el ensayo.

19 Funcionamiento anormal

Es aplicable este capítulo de la parte 1 excepto en lo siguiente:

19.1 Adición:

Para aparatos con un programador o un temporizador, los ensayos de los apartados 19.2 y 19.3 se sustituyen por el ensayo del apartado 19.101.

El ensayo del apartado 19.7 no se realiza en los motores que accionan las partes móviles de los agitadores oscilantes.

Los aparatos no destinados a conectarse a la alimentación de agua caliente y sin elementos calefactores de someten igualmente al ensayo del apartado 19.102.

19.2 Adición:

La disipación de calor restringida se obtiene sin agua en el aparato o justo con una cantidad de agua suficiente para cubrir los elementos calefactores, eligiéndose el caso más desfavorable.

19.7 Adición:

Los aparatos sin programador o temporizador se ponen en funcionamiento durante 5 min.

Las partes móviles de un escurridor de rodillos se bloquean incluso si una barra de desembrague detiene la rotación de los rodillos.

19.9 No es aplicable.

19.13 Adición:

El tejido no se debe inflamar ni mostrar carbonización o incandescencia alguna.

NOTA 101 – Se ignora una coloración ligeramente marrón del tejido o una ligera emisión de humo.

Durante los ensayos de los apartados 19.101 y 19.102, la temperatura de los bobinados no debe exceder los valores especificados en la tabla 8.

El aparato debe cumplir con los requisitos apropiados de los apartados 20.103 a 20.105 si todavía se puede poner en funcionamiento.

19.101 El aparato se pone en funcionamiento en las condiciones de funcionamiento normal y se alimenta a la tensión asignada. Se realiza cualquier condición de fallo u operación inesperada que se pueda aplicar en uso normal.

NOTA 1 – Ejemplos de condiciones de fallo u operaciones inesperadas son:

- la parada del programador en una posición cualquiera;
- desconexión y reconexión de una o más fases de la alimentación en cualquier parte del programa;
- puesta en circuito abierto o cortocircuito de componentes;
- fallo de una electroválvulas;
- fallo o bloqueo de la parte mecánica de un presostato. Esta condición de fallo no se aplica si
 - la sección del tubo de entrada a la cámara de aire es superior a 5 cm² con una dimensión mínima de 10 mm,
 - el orificio de salida de la cámara está al menos 20 mm por encima del nivel más alto de agua, y
 - el tubo de conexión de la cámara de aire al presostato se fija de forma que no haya probabilidad de pliegue o aplastamiento;
- perforación del tubo capilar de un **termostato**.

NOTA 2 – El bloqueo en la posición “conectado” de los contactos principales de un contactor que conecta elementos calefactores se considera una condición de fallo, a menos que el aparato esté provisto al menos de dos conjuntos de contactos independientes. Esta condición se puede obtener con dos contactores que funciona independientemente uno de otro o con un contactor que tenga dos armaduras independientes que hagan funcionar dos conjuntos independientes de contactos.

NOTA 3 – En general, los ensayos se limitan a las condiciones de fallo que se puede esperar que den los resultados más desfavorables. La simulación de fallos en un componente se limita a aquellos que pueden exponer a un riesgo al usuario.

NOTA 4 – Si el funcionamiento del aparato sin agua es una condición más desfavorable para el arranque de cualquier programa, los ensayos con ese programa se realizan con la válvula de alimentación de agua cerrada. Esta válvula no está cerrada después que el programa ha comenzado a funcionar.

NOTA 5 – Si el aparato se detiene en cualquier punto particular del programa, el ensayo con esa condición de fallo se considera terminado.

NOTA 6 – La condición de fallo con:

- el dispositivo de llenado automático abierto está cubierta por el ensayo del apartado 15.2;
- los controles térmicos cortocircuitados está cubierta por el ensayo del apartado 19.4;
- los condensadores de un motor cortocircuitados o en circuito abierto está cubierta por el ensayo del apartado 19.7.

19.102 Los aparatos no destinados a conectarse a una alimentación de agua caliente y sin elementos calefactores se ponen en funcionamiento en las condiciones del Capítulo 11, salvo que se alimenten a la tensión asignada y se llenen con agua a una temperatura de $65\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

20 Estabilidad y riesgos mecánicos

Es aplicable este capítulo de la parte 1 excepto en lo siguiente:

20.1 Modificación:

El aparato se ensaya vacío o lleno tal como se indica para condiciones de funcionamiento normal, eligiéndose el caso más desfavorable. Las puertas y tapas se cierran y las ruedas se giran a la posición más desfavorable.

20.101 Las lavadoras del tipo tambor que se cargan por la parte superior a través de una abertura con una tapa abisagrada, deben incorporar un dispositivo de enclavamiento que desconecte el motor antes que la abertura de la tapa supere 50 mm.

Si está provista de una tapa extraíble o corredera, el motor se debe desconectar tan pronto como la tapa se extrae o desplaza y no debe ser posible arrancar el motor a menos que la tapa esté cerrada.

El dispositivo de enclavamiento se debe construir de forma que el funcionamiento inesperado del aparato sea improbable a menos que la tapa esté cerrada.

La conformidad se verifica por inspección, medición y ensayo manual.

Nota – los dispositivos de enclavamiento que se pueden liberar mediante el dedo de prueba b de la norma cei 61032 no cumplen este requisito.

20.102 Los aparatos no deben verse afectados desfavorablemente por una carga desequilibrada.

La conformidad se verifica por el ensayo siguiente:

El aparato se coloca sobre un soporte horizontal y una carga que tenga una masa de 0,2 kg o el 10% de la masa máxima de ropa indicada en las instrucciones, eligiéndose el caso más elevado, se fija a la pared interna del tambor en la mitad de su longitud.

El aparato se alimenta a la tensión asignada y se pone en funcionamiento durante el período de extracción de agua.

El ensayo se realiza cuatro veces, siendo cada vez la carga movida completamente un ángulo de 90° alrededor de la pared del tambor.

El aparato no se debe volcar y el tambor no debe golpear otras partes excepto la envolvente. Después del ensayo, el aparato se debe colocar para más uso.

20.103 para las máquinas de tambor de carga frontal o de carga superior, la puerta o la cubierta deben bloquearse de forma que el aparato no pueda funcionar más que cuando la puerta o cubierta están cerradas.

La conformidad se verifica por inspección y ensayo manual.

Nota – los dispositivos de enclavamiento que se pueden liberar mediante el calibre de ensayo b de la norma iec 61032 no satisfacen este requisito.

20.104 no debe ser posible abrir la tapa o la puerta del aparato mientras la velocidad del tambor tiene una energía cinética rotacional que exceda de 1 500 j o una velocidad máxima periférica excediendo:

- 20 m/s, para tambores que giren sobre el eje horizontal;
- 40 m/s, para tambores que giren sobre el eje vertical.

La conformidad se verifica por el ensayo siguiente.

El aparato se alimenta a la tensión asignada y se pone en funcionamiento en vacío. La fuerza determinada durante el ensayo del apartado 22.104 con la tapa enclavada se aplica a la tapa o puerta en un intento de abrirla.

No debe ser posible abrir la tapa o la puerta del aparato mientras la velocidad del tambor exceda de 60 r/min. Si el aparato se carga por el frente y la puerta se puede abrir, el motor se debe desactivar antes que la apertura exceda 50 mm.

Nota – la energía cinética rotacional se calcula por la siguiente fórmula:

$$E=mv^2/4$$

Donde

- E es la energía cinética rotacional, en j;
- M es la masa de ropa indicada en las instrucciones, en kg;
- V es la velocidad máxima periférica del tambor, en m/s,

20.105 los aparatos deben tener un medio automático para desconectar el motor, o para reducir la velocidad del tambor a 60 r/min, cuando la tapa o puerta se abre si el tambor tiene una energía cinética rotacional que no exceda de 1 500 j y una velocidad máxima periférica no excediendo

- 20 m/s, para tambores que giren sobre el eje horizontal;
- 40 m/s, para tambores que giren sobre el eje vertical.

La conformidad se verifica por el ensayo siguiente:

El aparato se alimenta a la tensión asignada y se pone en funcionamiento en vacío. Una fuerza que no exceda de 50 n se aplica a la tapa o puerta en un intento de abrirla, como en uso normal. Si la tapa o puerta se abre, la velocidad del tambor no debe ser más elevada de 60 r/min en 7 s abriendo la tapa o puerta 50 mm. Además, si el aparato se carga por el frente, el motor se debe desactivar.

Nota – la energía cinética rotacional se mide de acuerdo con fórmula del apartado 20.104.

20.106 los escurridores de rodillos accionados por motor se deben construir de forma que la presión entre los rodillos se tiene que mantener por el usuario, a menos que disponga de un desconector de seguridad fácilmente accesible u otros medios de protección.

El mecanismo de desconexión debe funcionar fácilmente sin expulsión violenta de parte alguna y debe liberar la presión de los rodillos inmediatamente. Los rodillos se deben separar al menos 45 mm en ambos extremos o al menos 25 mm en un extremo y 75 mm en el otro.

El desconector de seguridad se debe poder accionar por una persona en cualquier posición de trabajo normal respecto al escurridor, incluso si los dedos de ambas manos están atrapados entre los rodillos.

Los escurridores de rodillos accionados por motor se deben construir de forma que impidan que los dedos puedan ser atrapados entre un rodillo y el bastidor.

Los escurridores de rodillos accionados por motor se deben controlar por un interruptor fácilmente accesible.

Nota – el interruptor que controla la lavadora también puede controlar el rodillo.

La conformidad se verifica por inspección, medición, ensayo manual y por el ensayo siguiente:

La presión entre los rodillos se ajusta a su valor máximo. La plancha de ensayo descrita en el apartado 11.7 se pasa entre los rodillos y el escurridor de rodillos se detiene cuando la plancha de ensayo está aproximadamente a mitad de su recorrido. Se aplica gradualmente una fuerza al órgano de funcionamiento del desconector de seguridad. El desconector debe funcionar antes de que la fuerza supere 70 n.

21 Resistencia mecánica

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

21.101 Las tapas y puertas deben tener una adecuada resistencia mecánica.

La conformidad se verifica por el ensayo del apartado del apartado 21.101 para tapas y el del apartado 21.102 para puertas.

21.101.1 una semiesfera de goma que tenga un diámetro de 70 mm y una dureza entre 40 ihrd y 50 ihrd se fija a un cilindro que tenga una masa de 20 kg y se deja caer desde una altura de 100 mm sobre el centro de la tapa.

El ensayo se realiza tres veces, después de los cuales la tapa no debe estar dañada tan profundamente que las partes móviles lleguen a estar accesibles.

21.101.2 Una fuerza vertical descendente de 150 N se aplica en la posición más desfavorable de la puerta mientras se abre a un ángulo de $90^{\circ} \pm 5^{\circ}$. La fuerza se mantiene durante 1 min.

Después del ensayo, el aparato no debe estar dañado o deformado tan profundamente que se perjudique el cumplimiento de los apartados 20.103 a 20.105.

21.102 Las tapas deben tener una adecuada resistencia a la distorsión.

La conformidad se verifica por el ensayo siguiente.

Una fuerza de 50 N se aplica a la tapa abierta en la posición y dirección más desfavorable.

El ensayo se realiza tres veces, después de los cuales las bisagras no deben haberse aflojado y el aparato no debe estar dañado o deformado tan profundamente que se perjudique el cumplimiento de los apartados 20.103 a 20.105.

22 Construcción

Es aplicable este capítulo de la parte 1 excepto en lo siguiente:

22.6 Modificación:

En lugar de agua coloreada, se utilizan una solución compuesta de 5 g del detergente indicado en el anexo AA por litro de agua destilada.

Adición:

NOTA – Las partes que satisfacen el ensayo de envejecimiento definido en el anexo BB no se consideran como partes donde se puedan producir fugas.

22.101 Los aparatos se deben construir de forma que cuando el nivel de agua está por encima del borde más bajo de la abertura de la puerta abierta, no debe ser posible abrir la puerta por una simple acción mientras el aparato está funcionando.

La conformidad se verifica por inspección y ensayo manual.

NOTA – Las puertas que se enclavan y puertas que se abren mediante una llave o por dos movimientos distintos, tales como empujar y girar, satisfacen este requisito.

22.102 Los aparatos se deben construir de forma que el tejido no pueda entrar en contacto con elementos calefactores.

La conformidad se verifica por inspección.

22.103 Los aparatos se deben construir de forma que en uso normal no sea posible abrir los compartimentos del filtro por una acción simple si esto provoca derramamiento de agua que tenga una temperatura que supere 50 °C.

NOTA 1 – Las tapas que se bloquean y las que se abren mediante una llave o por dos movimientos distintos tales como empujar y girar cumplen este requisito.

NOTA 2 – Un giro mayor de 180° no se considera una acción simple.

La conformidad se verifica por inspección y ensayo manual. Si el compartimento del filtro se puede abrir, cualquier derramamiento de agua no debe superar 0,5 l/min.

22.104 El dispositivo de enclavamiento de la tapa o puerta se debe construir de forma que sea improbable la apertura forzada en uso normal.

La conformidad se verifica por el ensayo siguiente:

La tapa o puerta se abre como en uso normal y se mide la fuerza aplicada a la manilla o al medio de accionamiento que libera el mecanismo.

La tapa o puerta se cierra. El aparato se alimenta a la tensión asignada y se pone en funcionamiento durante un período suficiente para que el dispositivo de enclavamiento sea activado. Entonces se hace un intento para abrir la tapa o puerta como en uso normal. La fuerza aplicada se incrementa gradualmente cinco veces la fuerza de apertura medida, con un mínimo de 50 N y un máximo de 200 N, en un período de 5 s.

El ensayo se realiza 300 veces a razón de seis veces por minuto aproximadamente.

Entonces la fuerza se incrementa 10 veces la fuerza de apertura medida, con un mínimo de 50 N. no debe ser posible abrir la tapa o puerta.

NOTA 1 – El ensayo solamente se realiza si se requiere que el dispositivo de enclavamiento cumpla con el capítulo 20.

NOTA 2 – Se ignoran los daños a las manillas.

23 Conductores internos

Es aplicable este capítulo de la parte 1 excepto en lo siguiente:

23.101 El aislamiento y la vaina de los conductores internos para la alimentación de electroválvulas y componentes análogos incorporados en los tubos externos para conexión a la red de alimentación de agua, deben ser al menos equivalentes a un cable flexible recubierto por poli (cloruro de vinilo) ligero (código de designación 60227 IEC 52).

La conformidad se verifica por inspección.

NOTA – Las características mecánicas indicadas en la Norma IEC 60227 no se verifican.

24 Componentes

Es aplicable este capítulo de la parte 1 excepto en lo siguiente:

24.1.4 Adición:

El número de ciclos de funcionamiento para programadores es 3000.

Para los dispositivos de enclavamiento de la tapa o puerta, el número de ciclos de funcionamiento declarados para los apartados 6.10 y 6.11 de la Norma IEC 60730-2-12 no debe ser menor de 6000. Para los aparatos que incluyen una función de secado, el número mínimo de ciclos de funcionamiento se incrementa a 9000. Si el dispositivo de enclavamiento funciona más de una vez durante las condiciones de funcionamiento normal, el número mínimo de ciclos de funcionamiento se incrementa proporcionalmente.

24.101 Los disyuntores térmicos incorporados en las lavadoras que cumplen con el apartado 19.4 no deben ser de rearme automático.

La conformidad se verifica por inspección.

25 Conexión a la red y cables flexibles exteriores

Es aplicable este capítulo de la parte 1.

26 Bornes para conductores externos

Es aplicable este capítulo de la parte 1.

27 Disposiciones para la puesta a tierra

Es aplicable este capítulo de la parte 1.

28 Tornillos y conexiones

Es aplicable este capítulo de la parte 1.

29 Distancias en el aire, líneas de fuga y aislamiento sólido

Es aplicable este capítulo de la parte 1 excepto en lo siguiente:

29.2 Adición:

El microambiente es grado de contaminación 3, y el aislamiento tendrá un cti no inferior a 250, a menos que el aislamiento esté envuelto o colocado de forma que así sea improbable que se exponga a contaminaciones durante uso normal del aparato debido a:

- Condensación producida por el aparato;
- Productos químicos, tales como detergente o fibras acondicionadas.

30 Resistencia al calor y al fuego

Es aplicable este capítulo de la parte 1 excepto en lo siguiente:

30.2 Adición:

Para aparatos con programador o temporizador se aplica el apartado 30.2.3. Para los demás aparatos se aplica el apartado 30.2.2.

31 Resistencia a la oxidación

Es aplicable este capítulo de la parte 1.

32 Radiación, toxicidad y riesgos análogos

Es aplicable este capítulo de la parte 1

Anexos

Son aplicables los anexos de la parte 1 excepto en lo siguiente:

ANEXO A
(Normativo)
DETERGENTE Y AGENTE ABRILLANTADOR

A.1 Detergente

La composición del detergente es como sigue:

Sustancia	% en masa
Alkalibenceno sulfonato de sodio lineal (longitud media de la cadena alquilato C _{11,5})	6,4
Alcohol de sebo etoxilado (14 EO)	2,3
Jabón sódico (longitud de la cadena C ₁₂₋₁₆ : 13% a 26% y C ₁₈₋₂₂ : 74% a 87%)	2,8
Tripolifosfato de sodio	35,0
Silicato de sodio (SiO ₂ : 76,75% y Na ₂ O: 23,25%)	6,0
Silicato de magnesio	1,5
Carboximetilcelulosa	1,0
Etilendiamina tetracetato de sodio	0,2
Blanqueador óptico para algodón (tipo dimorfolinoestilbeno)	0,2
Sulfato de sodio (como sustancia acompañante o añadida)	16,8
Agua	7,8
Perborato de sodio tetrahidrato (suministrado por separado)	20,0

NOTA 1 – El detergente indicado en las instrucciones de uso se puede utilizar, pero si hay alguna duda respecto a los resultados del ensayo, se tiene que utilizar esta composición.

NOTA 2 – La composición del detergente se extrae de la Norma IEC 60456:1994.

A.2 Agente abrillantador

La composición del agente abrillantador es como sigue:

Sustancia	% en masa
Plurafac LF 221	15,0
Sulfato de cumeno (solución 40%)	11,5
Acido cítrico (anhidroso)	3,0
Agua desionizada	70,5

Anexo B (Normativo)

ENSAYO DE ENVEJECIMIENTO PARA LAS PARTES ELASTÓMERAS

El ensayo de envejecimiento de las partes elastómeras se realiza midiendo su dureza y su masa antes y después de su inmersión en una solución de detergente a elevada temperatura.

El ensayo se realiza al menos en tres muestras de cada parte. Las muestras y el procedimiento de ensayo se indican en la Norma ISO 1817, con las siguientes modificaciones.

1 Líquidos de ensayo

El líquido se obtiene disolviendo 5 g del detergente indicado en el anexo A por litro de agua destilada.

NOTA – Se debe tener cuidado para asegurar que la masa total de las probetas de ensayo sumergidas no supere 100 g por cada litro de solución, que las probetas de ensayo estén completamente sumergidas y que la totalidad de su superficie esté en contacto con la solución. Durante los ensayos, las probetas de ensayo no se deben exponer a la luz directa. Las probetas de ensayo de diferente composición no se deben sumergir al mismo tiempo en la misma solución.

2 Probetas de ensayo

2.1 Acondicionamiento de las probetas de ensayo

La temperatura es de $23 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ y la humedad relativa es de $(50 \pm 5) \%$.

3 Inmersión en el líquido de ensayo

3.1 Temperatura

La solución se calienta durante 1 h con las probetas de ensayo sumergidas, hasta una temperatura de $75 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ y mantenida a esa temperatura. La solución se renueva cada 24 h y se calienta de la misma manera.

NOTA – Para evitar una evaporación excesiva de la solución se recomienda utilizar un sistema de circuito cerrado o un método similar para la renovación de la solución.

3.2 Duración

Las probetas de ensayo se sumergen durante un período total de $48 \text{ }^{\pm 1} \text{ h}$.

Las probetas de ensayo se sumergen inmediatamente después en una solución recién preparada que se mantiene a temperatura ambiente. Las probetas se sumergen durante $45 \text{ min} \pm 15 \text{ min}$.

Después de haberlas sacado de la solución, las probetas de ensayo se aclaran en agua fría a $15 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ y entonces se secan con papel secante.

4 Procedimiento

7.2 Cambio de masa

El incremento de la masa de las probetas de ensayo no debe superar el 10% del valor determinado antes de la inmersión.

7.6 Cambio de dureza

El micro ensayo se aplica para dureza.

La dureza de las probetas de ensayo no debe variar más de 8 IRHD. Sus superficies no deben resultar pegajosas y no deben mostrar grietas visibles a simple vista o cualquier otro deterioro.

Bibliografía

Es aplicable la bibliografía de la Parte 1 excepto en lo siguiente:

Adición:

IEC 60335-2-4 – Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-4: Requisitos particulares para escurridoras centrífugas.

IEC 60335-2-11 – Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-11: Requisitos particulares para secadoras de tipo tambor.

IEC 60436 – Métodos de medida de la aptitud para la función de los lavavajillas eléctricos.

IEC 60456: 2003 – Lavadoras eléctricas para uso doméstico. Métodos de medida de la aptitud para la función.

ISO 3864 – Colores y señales de seguridad.