

**Fichas y tomacorrientes para usos domésticos y
similares - Parte 1 - Requisitos generales**

(IEC 60884-1:2006 MOD)

**Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo -
Parte 1 - Requisitos gerais**

(IEC 60884-1:2006 MOD)





Índice

1	Objeto
2	Referencias normativas
3	Definiciones
4	Requisitos generales
5	Generalidades sobre los ensayos
6	Características nominales
7	Clasificación
8	Marcado
9	Verificación de las dimensiones
10	Protección contra los choques eléctricos
11	Disposiciones para la puesta a tierra
12	Bornes y terminales
13	Construcción de los tomacorrientes fijos
14	Construcción de fichas y tomacorrientes móviles
15	Tomacorrientes con bloqueo
16	Resistencia al envejecimiento, protección proporcionada por las envolventes y resistencia a la humedad
17	Resistencia de aislación y rigidez dieléctrica
18	Funcionamiento de los contactos de tierra
19	Calentamiento
20	Poder de corte
21	Funcionamiento normal
22	Fuerza necesaria para extraer la ficha
23	Cables flexibles y sus conexiones
24	Resistencia mecánica
25	Resistencia al calor
26	Tornillos, partes conductoras de corriente y conexiones

Sumário

1	Objetivo
2	Referências normativas
3	Definições
4	Requisitos gerais
5	Generalidades sobre os ensaios
6	Características nominais
7	Classificação
8	Marcações
9	Verificação das dimensões
10	Proteção contra choques elétricos
11	Disposição para ligação ao terra
12	Bornes e terminações
13	Construções de tomadas fixas
14	Construções de plugues e tomadas móveis
15	Tomadas com bloqueio
16	Resistência ao envelhecimento, proteção proporcionada por invólucros e resistência à umidade
17	Resistência de isolamento e tensão suportável
18	Operação dos contatos terra
19	Elevação de temperatura
20	Capacidade de interrupção
21	Funcionamento normal
22	Força necessária para retirar o plugue
23	Cabos flexíveis e suas conexões
24	Resistência mecânica
25	Resistência ao calor
26	Parafusos, conexões e partes condutoras de corrente



27 Líneas de fuga, distancias en aire y distancias a través del material de sellado

28 Resistencia del material aislante al calor anormal, al fuego y a las corrientes superficiales

29 Resistencia a la corrosión

30 Ensayos adicionales sobre espigas provistas con vainas aislantes

Anexo A (normativo) Ensayos individuales relativos a la seguridad de los accesorios móviles cableados en fábrica (Protección contra los choques eléctricos y polaridad correcta)

Anexo B (normativo) Lista de muestras necesarias para los ensayos

Anexo C (normativo) Ensayos de agarre alternativos

27 Distância de escoamento, distância de isolamento e distância através do material de enchimento

28 Resistência do material isolante ao calor anormal, ao fogo e às correntes de trilhamento

29 Resistência ao enferrujamento

30 Ensaaios suplementares em pinos providos de revestimento isolante

Anexo A (normativo) Ensaaios de rotina relativos à segurança para os acessórios móveis cabeados em fábrica (proteção contra choques elétricos e polaridade correta)

Anexo B (normativo) Lista das amostras necessárias aos ensaios

Anexo C (normativo) Ensaaios de pega alternativos



Prefacio

La AMN - Asociación MERCOSUR de Normalización - tiene por objeto promover y adoptar las acciones para la armonización y la elaboración de las Normas en el ámbito del Mercado Común del Sur - MERCOSUR, y está integrada por los Organismos Nacionales de Normalización de los países miembros.

La AMN desarrolla su actividad de normalización por medio de los CSM - Comités Sectoriales MERCOSUR - creados para campos de acción claramente definidos.

Los Proyectos de Norma MERCOSUR, elaborados en el ámbito de los CSM, circulan para votación nacional por intermedio de los Organismos Nacionales de Normalización de los países miembros.

La homologación como Norma MERCOSUR por parte de la Asociación MERCOSUR de Normalización requiere la aprobación por consenso de sus miembros.

Esta Norma MERCOSUR ha sido preparada por el CSM-01, conforme a la IEC 60884-1:2002 y a sus Modificaciones nº 1:2006, con las excepciones de los siguientes desvíos.

A fin de facilitar su aplicación, sigue la misma estructura que el documento internacional con las excepciones siguientes:

1 Objeto

2 Referencias normativas

Tabla 1 - Combinaciones preferentes de tipos y características

7.3 Clasificación de las fichas

8.1 Marcado

8.2 Símbolos

8.3 y 8.5 Símbolo de tierra

9.2 Corriente nominal

Tabla 3 - Relación entre las corrientes nominales y las secciones nominales de los conductores de cobre a conectar

12.2.3 Bornes de tornillo

Tabla 5 - Composición de los conductores

Prefácio

A AMN - Associação MERCOSUL de Normalização - tem por objetivo promover e adotar as ações para a harmonização e a elaboração das Normas no âmbito do Mercado Comum do Sul - MERCOSUL, e é integrada pelos Organismos Nacionais de Normalização dos países membros.

A AMN desenvolve sua atividade de normalização por meio dos CSM - Comitês Setoriais MERCOSUL - criados para campos de ação claramente definidos.

Os Projetos de Norma MERCOSUL, elaborados no âmbito dos CSM, circulam para votação nacional por intermédio dos Organismos Nacionais de Normalização dos países membros.

A homologação como Norma MERCOSUL por parte da Associação MERCOSUL de Normalização requer a aprovação por consenso de seus membros.

Esta Norma MERCOSUL foi preparada pelo CSM-01, conforme a IEC 60884-1: 2002 e sua Emenda nº 1:2006 com exceção dos seguintes desvios.

A fim de facilitar sua aplicação, este documento segue a mesma estrutura que o documento internacional, com exceção dos seguintes itens abaixo:

1 Objetivo

2 Referências normativas

Tabela 1 - Combinações preferenciais de tipos e características

7.3 Classificação dos plugues

8.1 Marcação

8.2 Símbolos

8.3 e 8.5 Símbolo terra

9.2 Corrente nominal

Tabela 3 - Relação entre as correntes nominais e o tipo de acessório e as seções transversais dos condutores de cobre

12.2.3 Bornes com parafusos

Tabela 5 - Composição dos condutores



12.2.10 Bornes de tierra

12.2.10 Bornes terra

13.7.2 MBTS

13.7.2 SELV

13.14 Corriente de los tomacorrientes

13.14 Corrente das tomadas

Tabla 14 Límite del diámetro externo de cables para tomacorrientes de montaje en superficie

Tabela 14 Limite da dimensão externa dos cabos para tomadas para montagem sobreposta

14.14 Tornillos

14.14 Parafusos

14.21 Fichas para equipos clase II

14.21 Plugues para equipamentos classe II

14.22 Tomacorrientes móviles

14.22 Tomadas móveis

20 Poder de corte

20 Capacidade de interrupção

21 Funcionamiento normal

21 Funcionamento normal

22.2 Verificación de la fuerza mínima de extracción

22.2 Verificação da força mínima de retirada

Tabla 17 - Cables flexibles utilizados en accesorios desmontables para el ensayo de retención del cable

Tabela 17 - Cabos flexíveis utilizados em acessórios desmontáveis para ensaio de retenção do cabo

23.2 Corriente nominal

23.2 Corrente nominal

Tabla 18 - Valores de par torsor para el ensayo de sujeción del cable

Tabela 18 - Valores de torque para o ensaio de amarração do cabo

Tabla 19 - Dimensiones máximas de los cables flexibles para accesorios desmontables

Tabela 19 - Dimensões máximas dos cabos flexíveis para acessórios desmontáveis

Tabla 20 - Relaciones entre las características nominales de los accesorios, las secciones nominales de los conductores de ensayo y las corrientes de ensayo para los ensayos de calentamiento (capítulo 19) y de funcionamiento normal (capítulo 21)

Tabela 20 - Relação entre as características nominais dos acessórios, as seções transversais nominais dos condutores de ensaio e as correntes de ensaio de elevação de temperatura (seção 19) e funcionamiento normal (seção 21)

23.3 Cable flexible

23.3 Cabos flexíveis

23.4 Corriente nominal

23.4 Corrente nominal

25 Resistencia al calor

25 Resistência ao calor

26.5 Metales apropiados para el ámbito MERCOSUR

26.5 Metais adequados para o âmbito MERCOSUL

Figura 32 Calibrador (espesor: aproximadamente 2 mm) para la verificación del contorno de tapas o placas de recubrimiento

Figura 32 Dispositivo (espessura aproximada de 2 mm) para verificação do contorno das tampas ou placas de cobertura

En la presente Norma se emplean los caracteres siguientes:

Nesta Norma, os seguintes tipos de impressão são adotados:

- Requisitos: en tipo Arial 10

- Requisitos: em tipo Arial 10



- | | |
|---|---|
| - <i>Requisitos de ensayo: en tipo cursivo</i> | - <i>Especificações de ensaio: em estilo itálico;</i> |
| - Notas aclaratorias: en tipo Arial pequeño | - Notas: em estilo romano comprimido. |
| - <i>Modificaciones o agregados a la IEC: en tipo Arial itálico, negrita</i> | - <i>Modificações ou adições à norma IEC: em tipo Arial itálico, negrito</i> |



Fichas y tomacorrientes para usos domésticos y similares - Parte 1 - Requisitos generales (IEC 60884-1:2006 MOD)

Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo - Parte 1 - Requisitos gerais (IEC 60884-1: 2006 MOD)

1 Objeto

Esta Norma se aplica a las fichas y tomacorrientes, fijos o móviles, para corriente alterna únicamente, con o sin contacto de tierra, de tensión nominal superior a 50 V, pero sin exceder de 440 V, y de corriente nominal no superior a 32 A, destinadas a usos domésticos y similares, en el interior o en el exterior de los edificios.

NOTA MERCOSUR - Esta Norma es aplicable para frecuencias nominales de 50 Hz y 60 Hz.

En el caso de los tomacorrientes fijos provistos de bornes sin tornillos, la corriente nominal tiene un límite de 16 A.

Esta Norma no contempla requisitos para las cajas de montaje embutido, no obstante contiene, para las cajas de montaje de superficie, los requisitos que son necesarios para realizar los ensayos en los tomacorrientes.

NOTA 1 Los requisitos generales para las cajas de montaje se especifican en la IEC 60670.

Esta Norma se aplica también a las fichas que forman parte de los cables conectores, a las fichas y tomacorrientes móviles que forman parte de los cables prolongadores y a las fichas y tomacorrientes que sean elementos constitutivos de un aparato, salvo que en la norma del aparato a considerar se indique lo contrario.

Esta Norma no se aplica a:

- fichas, tomacorrientes y conectores para usos industriales;
- conectores para aparatos;
- fichas y tomacorrientes móviles y fijas para muy baja tensión (MBT).

NOTA 2 Los valores MBT están especificados en la IEC 60364-4-41¹⁾.

- tomacorrientes fijos combinados con fusibles, interruptores automáticos, etc.

¹⁾ **NOTA MERCOSUR - Para Argentina la MBTS es de 24V.**

1 Objetivo

Esta Norma aplica-se a plugues e tomadas fixas ou móveis exclusivamente para corrente alternada, com ou sem contato terra, de tensão nominal superior a 50 V mas não excedendo 440 V e de corrente nominal igual ou inferior a 32 A, destinadas a uso doméstico e análogo, no interior ou no exterior de edifícios.

NOTA MERCOSUL - Esta Norma é aplicável para frequências nominais de 50 Hz e 60 Hz.

Para tomadas fixas equipadas com bornes sem parafusos a corrente nominal deve ser limitada a 16 A.

Esta Norma não trata dos requisitos para caixas de montagem embutida; entretanto, trata dos requisitos para as caixas para montagem sobreposta que são necessários para realizar os ensaios das tomadas

NOTA 1 Os requisitos gerais para as caixas de montagem são dados na IEC 60670.

Esta Norma aplica-se também a plugues pertencentes a cordões conectores e a plugues e tomadas móveis fazendo parte de cordões prolongadores. Também é aplicável a plugues e tomadas que são elementos constituintes de um aparelho, salvo especificação em contrário da norma do referido aparelho.

Esta Norma não é aplicável a:

- plugues, tomadas e conectores para usos industriais;
- conectores para aparelhos.
- plugues e tomadas fixas e móveis para extra-baixa tensão de segurança (SELV).

NOTA 2 Os valores de extra-baixa tensão estão especificados na IEC 60364.-4-41¹⁾.

- tomadas fixas combinadas com fusíveis, interruptores automáticos etc.

¹⁾ **NOTA MERCOSUL - Para a Argentina a SELV é de 24V.**



NOTA 3 Se permiten los tomacorrientes con lámparas piloto de señalización si las lámparas piloto cumplen con la norma correspondiente, si la hubiera.

Las fichas y los tomacorrientes fijos o móviles conformes con esta norma, son adecuados para utilizarse a una temperatura ambiente que habitualmente no exceda de 25 °C, pero que ocasionalmente pueda alcanzar los 35 °C.

NOTA 4 Los tomacorrientes conformes con esta norma sólo son adecuados para incorporarse a un aparato de tal forma y lugar que sea improbable que la temperatura ambiente exceda de 35 °C.

Pueden requerirse construcciones especiales en los emplazamientos que posean condiciones particulares, como por ejemplo en los barcos, en los vehículos, etc., y en los emplazamientos peligrosos, en los que por ejemplo puedan producirse explosiones.

2 Referencias normativas

Los documentos indicados a continuación son indispensables para la aplicación de este documento. Para las referencias con fecha, se aplican solamente las ediciones citadas. Para las referencias sin fecha, se aplican las ediciones más recientes del documento normativo citado (incluyendo cualquier modificación).

NM 247-1:2000 - Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) para tensiones nominales de hasta 450/750 V, inclusive. Parte 1: Requisitos generales (IEC 60227-1, MOD)

NM 247-3:2002 - Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) para tensiones nominales hasta 450/750 V, inclusive. Parte 3 - Cables unipolares (sin envoltura) para instalaciones fijas (IEC 60227-3, MOD)

NM 247-5:2002 - Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) para tensiones nominales hasta 450/750 V, inclusive. Parte 5: Cables flexibles (cordones) (IEC 60227-5, MOD)

NM 280:2002 - Conductores de cables aislados (IEC 60228, MOD)

NM 287-1:2003 - Cables aislados con compuestos elastoméricos termofijos, para tensiones nominales hasta 450/750 V, inclusive - Parte 1: Requisitos generales (IEC 60245-1, MOD)

IEC 60050-151:2001¹⁾, *International Electrotechnical Vocabulary - Part 151: Electrical and magnetic devices*

¹⁾ Estas Normas son utilizadas mientras no exista la Norma MERCOSUR correspondiente.

NOTA 3 As tomadas que incorporem lâmpadas piloto são permitidas desde que as lâmpadas piloto satisfaçam a norma pertinente, se existir.

Os plugues e tomadas fixas ou móveis segundo a presente Norma são utilizáveis em temperatura ambiente não excedendo habitualmente 25 °C, mas podendo eventualmente atingir 35 °C.

NOTA 4 As tomadas em conformidade com esta Norma são adequadas somente para incorporação num equipamento, de tal forma e em tal localização que seja improvável que a temperatura em volta da tomada ultrapasse 35 °C.

Para utilização em locais sujeitos a condições especiais, tais como em navios, veículos etc., e em locais com risco de explosão podem ser exigidas construções especiais.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

NM 247-1:2000 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive. Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60227-1, MOD)

NM 247-3:2002 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive. Parte 3 - Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD)

NM 247-5:2002 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive. Parte 5: Cabos flexíveis (cordões) (IEC 60227-5, MOD)

NM 280:2002 - Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD)

NM 287-1:2003 - Cabos isolados com compostos elastoméricos termofijos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60245-1, MOD)

IEC 60050-151:2001¹⁾, *International Electrotechnical Vocabulary - Part 151: Electrical and magnetic devices*

¹⁾ Estas Normas devem ser utilizadas até que exista a Norma MERCOSUL correspondente.



IEC 60050-442:1998¹⁾, - *International Electrotechnical Vocabulary - Part 442: Electrical accessories*

IEC 60050-826:1982¹⁾, *International Electrotechnical Vocabulary - Part 826: Electrical installations*

IEC 60068-2-30:1980¹⁾, *Environmental testing - Part 2: Tests - Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12 hour cycle)*

IEC 60068-2-32:1975¹⁾, *Environmental testing - Part 2: Tests - Test Ed:Free fall (Procedure 1)*

IEC 60112:1979¹⁾, *Method for determining the comparative and the proof-tracking indices of solid insulating materials under moist conditions*

IEC 60227-4:1992¹⁾, *Polivinyll chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 4: Sheathed cables for fixed wiring*

IEC 60245¹⁾ (all parts), *Rubber insulated cables - Rated voltages up to and including 450/750 V*

IEC 60417-2:1998¹⁾, *Graphical symbols for use on equipment Part 2: Symbol originals*

IEC 60423:1993¹⁾, *Conduits for electrical purposes - Outside diameters of conduits for electrical installations and threads for conduits and fittings*

IEC 60529: 2001¹⁾, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60695-2-10: 2000¹⁾, *Fire hazard testing - Part 2-10 - Glowing/hot-wire based test methods - Glow-wire apparatus and common test procedure*

IEC 60695-2-11:2000¹⁾, *Fire hazard testing – Part 2- 11: Glowing/hot-wire based test methods - Glow-wire flammability test method for end-products*

IEC 60884-2-6:1997¹⁾, *Plugs and socket-outlets for household and similar purposes - Part 2-6: Particular requirements for switched socket-outlets with interlock for fixed electrical installations*

IEC 60999-1:1999¹⁾, *Connecting devices - Electrical copper conductors - Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units - Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm² up to 35 mm² (included)*

IEC 60050-442:1998¹⁾, - *International Electrotechnical Vocabulary - Part 442: Electrical accessories*

IEC 60050-826:1982¹⁾, *International Electrotechnical Vocabulary - Part 826: Electrical installations*

IEC 60068-2-30:1980¹⁾, *Environmental testing - Part 2: Tests - Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12 hour cycle)*

IEC 60068-2-32:1975¹⁾, *Environmental testing - Part 2: Tests - Test Ed:Free fall (Procedure 1)*

IEC 60112:1979¹⁾, *Method for determining the comparative and the proof-tracking indices of solid insulating materials under moist conditions*

IEC 60227-4:1992¹⁾, *Polivinyll chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 4: Sheathed cables for fixed wiring*

IEC 60245¹⁾ (all parts), *Rubber insulated cables - Rated voltages up to and including 450/750 V*

IEC 60417-2:1998¹⁾, *Graphical symbols for use on equipment Part 2: Symbol originals*

IEC 60423:1993¹⁾, *Conduits for electrical purposes - Outside diameters of conduits for electrical installations and threads for conduits and fittings*

IEC 60529: 2001¹⁾, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60695-2-10: 2000¹⁾, *Fire hazard testing - Part 2-10 - Glowing/hot-wire based test methods - Glow-wire apparatus and common test procedure*

IEC 60695-2-11:2000¹⁾, *Fire hazard testing - Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods - Glow-wire flammability test method for end-products*

IEC 60884-2-6:1997¹⁾, *Plugs and socket-outlets for household and similar purposes - Part 2-6: Particular requirements for switched socket-outlets with interlock for fixed electrical installations*

IEC 60999-1:1999¹⁾, *Connecting devices - Electrical copper conductors - Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units - Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm² up to 35 mm² (included)*

¹⁾ Estas Normas son utilizadas mientras no exista la Norma MERCOSUR correspondiente.

¹⁾ Estas Normas devem ser utilizadas até que exista a Norma MERCOSUL correspondente.



IEC61032:1997¹⁾, *Protection of persons and equipment by enclosures - Probes for verification*

IEC 61140:2001¹⁾, *Protection against electric shock - Common aspects for installation and equipment*

ISO 1456:1988¹⁾, *Metallic coatings - Electrodeposited coatings of nickel plus chromium and of copper plus nickel plus chromium*

ISO 1639:1974¹⁾, *Wrought copper alloys - Extruded sections - Mechanical properties*

ISO 2039-2:1987¹⁾, *Plastics. Determination of hardness - Part 2: Rockwell hardness*

ISO 2081:1986¹⁾, *Metallic coatings. Electroplated coatings of zinc on iron or steel*

ISO 2093:1986¹⁾, *Metallic coatings - Electroplated coatings of tin - Specification and test methods*

IRAM 2063¹⁾ - Fichas eléctricas bipolares sin toma de tierra, de 10 A, 250 V de corriente alterna, para usos domiciliarios y similares

IRAM 2071¹⁾ - Tomacorrientes bipolares con toma de tierra para uso en instalaciones domiciliarias. De 10 A y 20 A, 250 V de corriente alterna

IRAM 2073¹⁾ - Fichas bipolares con toma de tierra para uso domiciliario. De 10 A y 20 A, 250 V de corriente alterna

IRAM 2086¹⁾ - Tomacorrientes móviles bipolares con toma de tierra para uso domiciliario. De 10 A, 250 V de corriente alterna

NBR 14136:2002¹⁾ - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada - Padronização

UNIT 821:1991¹⁾ - Fichas y tomacorrientes para usos domésticos y análogos - Formatos normalizados

3 Definiciones

Para el propósito de esta parte de la Norma, se aplican las definiciones dadas en la IEC 60050(151) así como las siguientes.

NOTA 1 Cuando se empleen los términos "tensión" y "corriente", se hace referencia a sus valores eficaces, a menos que se indique lo contrario.

IEC61032:1997¹⁾, *Protection of persons and equipment by enclosures - Probes for verification*

IEC 61140:2001¹⁾, *Protection against electric shock - Common aspects for installation and equipment*

ISO 1456:1988¹⁾, *Metallic coatings - Electrodeposited coatings of nickel plus chromium and of copper plus nickel plus chromium*

ISO 1639:1974¹⁾, *Wrought copper alloys - Extruded sections - Mechanical properties*

ISO 2039-2:1987¹⁾, *Plastics. Determination of hardness - Part 2: Rockwell hardness*

ISO 2081:1986¹⁾, *Metallic coatings. Electroplated coatings of zinc on iron or steel*

ISO 2093:1986¹⁾, *Metallic coatings - Electroplated coatings of tin - Specification and test methods*

IRAM 2063¹⁾ - Fichas eléctricas bipolares sin toma de tierra, de 10 A, 250 V de corriente alterna, para usos domiciliarios y similares

IRAM 2071¹⁾ - Tomacorrientes bipolares con toma de tierra para uso en instalaciones domiciliarias. De 10 A y 20 A, 250 V de corriente alterna

IRAM 2073¹⁾ - Fichas bipolares con toma de tierra para uso domiciliario. De 10 A y 20 A, 250 V de corriente alterna

IRAM 2086¹⁾ - Tomacorrientes móviles bipolares con toma de tierra para uso domiciliario. De 10 A, 250 V de corriente alterna

NBR 14136:2002¹⁾ - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada - Padronização

UNIT 821:1991¹⁾ - Fichas y tomacorrientes para usos domésticos y análogos - formatos normalizados

3 Definições

No âmbito desta Norma aplicam-se as definições dadas na IEC 60050(151), bem como as que se seguem:

NOTA 1 Salvo especificação em contrário, sempre que são usados os termos "tensão" e "corrente" devem entender-se como valores eficazes.

¹⁾ Estas Normas son utilizadas mientras no exista la Norma MERCOSUR correspondiente.

¹⁾ Estas Normas devem ser utilizadas até que exista a Norma MERCOSUL correspondente.



NOTA2 En esta Norma se utiliza la palabra “tierra” con el significado de “tierra de protección”.

NOTA 3 El término “accesorio” se utiliza como denominación general aplicable a fichas y tomacorrientes; el término “accesorio móvil” se aplica a las fichas y tomacorrientes móviles. En la figura 1a aparecen ejemplos de uso de los accesorios.

NOTA 4 En esta norma, el término “tomacorriente” se refiere a la vez a los tomacorrientes fijos y móviles, excepto cuando se refiera concretamente a un tipo u a otro

3.1 ficha

accesorio provisto de espigas diseñadas para acoplarse en los contactos de un tomacorriente y provisto también de piezas para la conexión eléctrica y retención mecánica del cable flexible

3.2 tomacorriente

accesorio provisto de contactos hembra diseñados para recibir las espigas de una ficha y provisto también de bornes para la conexión de conductores

3.3 tomacorriente fijo

tomacorriente previsto para conectarse a una instalación eléctrica fija

3.4 tomacorriente móvil

tomacorriente previsto para conectarse a, o integrarse con, un cable flexible y que puede ser desplazado fácilmente cuando está conectado al circuito de alimentación

3.5 tomacorriente múltiple combinación de dos o más tomacorrientes

NOTA En la Figura 1b se muestra un ejemplo.

3.6 base de conector para aparatos tomacorriente previsto para montarse en, o fijarse a, aparatos de utilización

3.7 ficha desmontable o tomacorriente móvil desmontable accesorio construido de forma que pueda sustituirse el cable flexible

3.8 ficha no desmontable o tomacorriente móvil no desmontable accesorio construido de forma que constituye una pieza única con el cable flexible después de la conexión y montaje por el fabricante del accesorio

NOTA 2 Ao longo da presente Norma, a palavra “terra” é aplicada com o significado de “terra de proteção”.

NOTA 3 O termo “acessório” é usado como termo geral para designar plugue e tomada; o termo “acessório móvel” aplica-se a plugue e tomada móvel. Exemplos de utilização de acessórios são mostrados na figura 1a.

NOTA 4 Em todo o texto da Norma, o termo “tomada” diz respeito a tomada fixa e móvel, com exceção dos casos em que se faz referência específica a um destes tipos.

3.1 plugue

acessório munido de pinos projetados a serem introduzidos nos contatos de uma tomada, incluindo também as partes necessárias à conexão elétrica e à retenção mecânica do cabo flexível

3.2 tomada

acessório que possui contatos projetados para receber os pinos de um plugue e é dotada de bornes para a conexão de condutores

3.3 tomada fixa

tomada destinada a ligação a uma instalação elétrica fixa

3.4 tomada móvel

tomada destinada a ser ligada a, ou incorporada em, cabos flexíveis e que pode ser facilmente deslocada de um lugar para outro enquanto ligada ao circuito de alimentação

3.5 tomada múltipla combinação de duas ou mais tomadas

NOTA Um exemplo de tomada múltipla é representado na Figura 1b.

3.6 tomada para aparelhos tomada destinada a ser incorporada, ou fixada a aparelhos de utilização

3.7 plugue desmontável ou tomada móvel desmontável acessório construído de forma que seja possível a substituição do cabo flexível

3.8 plugue não desmontável ou tomada móvel não desmontável acessório construído de forma a constituir com o cabo flexível uma peça única, ligada e montada pelo fabricante (ver também 14.1)

(ver también el apartado 14.1)

3.9**accesorio moldeado**

accesorio no desmontable, recubierto por material aislante moldeado alrededor de las partes componentes premontadas y de las terminaciones del cable flexible

[IEV 442-01-14, modificada]

3.10**caja de montaje**

caja prevista para ser colocada en, o sobre una pared, un suelo o un techo, etc., para utilizarla embutida o sobre una superficie, y destinada a usarse con uno o varios tomacorrientes fijos.

3.11**cable conector**

conjunto consistente en un cable flexible equipado de una ficha y un único conector, previsto para la conexión de un aparato a la red de alimentación eléctrica

3.12**prolongador**

conjunto consistente en un cable flexible equipado de una ficha y un tomacorriente móvil único o múltiple

3.13**borne**

dispositivo de conexión, aislado o no, que sirve para la conexión desmontable de los conductores de alimentación

3.14**terminal**

dispositivo de conexión, aislado o no, que sirve para la conexión no desmontable de los conductores de alimentación

3.15**órgano de apriete de un borne**

parte o partes necesarias para el apriete mecánico y la conexión eléctrica del (de los) conductor(es)

3.16**borne de tornillo**

borne que permite la conexión y la desconexión posterior de un conductor o la interconexión desmontable de varios conductores, realizándose la conexión, directa o indirectamente, por medio de tornillos o tuercas de cualquier tipo

3.17**borne de agujero**

Borne de tornillo en el que el conductor se introduce en un agujero o cavidad, donde es

3.9**acessório moldado**

acessório móvel não desmontável cuja fabricação é obtida moldando um material isolante em torno dos componentes pré- montados e das terminações do cabo flexível

[IEV 442-01-14, modificado]

3.10**caixa de montagem**

caixa montada sobre ou no interior de uma parede, piso ou teto, etc., para instalação embutida ou sobreposta e destinada a receber uma ou mais tomadas fixas.

3.11**cordão conector**

conjunto formado por um cabo flexível equipado com um plugue e com um único conector, destinado para a conexão de um aparelho elétrico a uma rede de alimentação elétrica

3.12**cordão prolongador**

conjunto formado de um cabo flexível equipado com um plugue e com uma tomada móvel única ou múltipla

3.13**borne**

dispositivo de conexão, isolado ou não, que permite a conexão desmontável dos condutores de alimentação

3.14**terminação**

dispositivo de conexão, isolado ou não, que se destina à conexão não desmontável dos condutores de alimentação

3.15**elemento de aperto de um borne**

parte(s) de um borne necessária(s) ao aperto mecânico e conexão elétrica do(s) condutor(es)

3.16**borne com parafuso**

borne que permite a conexão e a posterior desconexão de um condutor ou a interconexão desmontável de dois ou mais condutores, a conexão sendo realizada direta ou indiretamente por meio de parafusos ou porcas de qualquer tipo

3.17**borne com furo**

borne com parafuso no qual o condutor é introduzido em um furo ou em um alojamento onde



apretado por el cuerpo del o de los tornillos. La presión de apriete puede aplicarse directamente por el cuerpo del tornillo o por medio de un órgano de apriete intermedio al que se aplica la presión por el cuerpo del tornillo.

NOTA En la figura 2 se representan ejemplos de bornes de agujero.

3.18

borne de apriete por cabeza de tornillo

borne de tornillo en el que el conductor queda apretado por la cabeza del tornillo. La presión de apriete puede aplicarse directamente por la cabeza del tornillo o por medio de un elemento intermedio, tal como una arandela, una placa o un dispositivo que impida que el conductor, o sus alambres, se escapen

NOTA En la Figura 3 se representan ejemplos de bornes de apriete por cabeza de tornillo.

3.19

borne de perno roscado

borne de tornillo en el que el conductor queda apretado por una tuerca. La presión de apriete puede aplicarse directamente por una tuerca de forma apropiada o por medio de un elemento intermedio, tal como una arandela, una placa o un dispositivo que impida que el conductor, o sus alambres, se escapen.

NOTA En la Figura 3 se representan ejemplos de bornes de perno roscado.

3.20

borne de plaqueta

borne de tornillo en el que el conductor queda apretado por una plaqueta por medio de dos o más tornillos o tuercas

NOTA En la Figura 4 se representan ejemplos de bornes de placa.

3.21

borne de capuchón roscado

borne de tornillo en el que el conductor queda apretado por medio de una tuerca contra el fondo de una ranura practicada en un espárrago roscado. El conductor queda apretado contra el fondo de la ranura por una arandela de forma apropiada, situada debajo de la tuerca por un tetón central, si la tuerca es una tuerca ciega, o por otro medio igualmente eficaz para transmitir la presión de la tuerca al conductor situado en el interior de la ranura

NOTA En la figura 5 se representan ejemplos de bornes de capuchón roscado.

3.22

borne sin tornillo

borne de conexión que permite la conexión y la

ele é apertado sob o corpo de um parafuso ou de parafusos. A pressão de aperto pode ser aplicada diretamente pelo corpo do parafuso ou por meio de um elemento de aperto intermediário ao qual a pressão é aplicada pelo corpo do parafuso.

NOTA Exemplos de borne com furo são mostrados na Figura 2.

3.18

borne com aperto sob a cabeça do parafuso

borne com parafuso no qual um condutor é apertado sob a cabeça de um parafuso. A pressão de aperto pode ser aplicada diretamente pela cabeça de um parafuso, ou por meio de um elemento intermediário, tal como uma arruela, uma plaqueta ou um dispositivo que impeça que o condutor ou seus fios dispersem

NOTA Exemplos de borne com aperto sob a cabeça do parafuso são mostrados na Figura 3.

3.19

borne com porca

borne com parafuso no qual o condutor é apertado por uma porca. A pressão de aperto pode ser aplicada diretamente por uma porca de formato apropriado ou por meio de um elemento intermediário, tal como uma arruela, uma plaqueta ou um dispositivo que impeça que o condutor ou seus fios dispersem.

NOTA Exemplos de bornes com porca são mostrados na Figura 3.

3.20

borne com plaqueta

borne com parafuso no qual o condutor é apertado sob uma plaqueta por meio de dois ou mais parafusos ou porcas

NOTA Exemplos de bornes com plaquetas são mostrados na Figura 4.

3.21

borne com capuz

borne com parafuso no qual o condutor é apertado por meio de uma porca contra o fundo de um entalhe que é feito em um pino rosqueado. O condutor é apertado contra o fundo do entalhe por uma arruela de formato apropriado, colocada sob a porca, por um ressalto central, se a porca é do tipo com ressalto, ou por outro meio igualmente eficaz para transmitir a pressão da porca ao condutor, no interior do entalhe

NOTA Exemplos de bornes com capuz são dados na figura 5.

3.22

borne sem parafuso

borne que permite a conexão e posterior



desconexión posterior de un conductor rígido (sólido o cableado) o flexible o la interconexión desmontable de dos o más conductores, realizándose la conexión, directa o indirectamente, por medio de resortes, piezas en forma de cuñas, excéntricas, cónicas, etc., sin otra preparación especial del conductor que la eliminación de la aislación

3.23

tornillo autorroscante por deformación del material

tornillo, con un filete ininterrumpido, que forma una rosca por deformación del material cuando se introduce.

NOTA En la figura 6 se representa un ejemplo de tornillo autorroscante por deformación.

3.24

tornillo autorroscante por corte

tornillo, con un filete interrumpido, que forma una rosca por arranque del material cuando se introduce

NOTA En la figura 7 se representa un ejemplo de tornillo autorroscante por corte.

3.25

tensión nominal

tensión asignada a la ficha o al tomacorriente por el fabricante, cuyo valor debe ser especificado en una eventual hoja de normalización

3.26

corriente nominal

corriente asignada a la ficha o al tomacorriente por el fabricante, cuyo valor debe ser especificado en una eventual hoja de normalización.

3.27

obturador

pieza móvil, incorporada a un tomacorriente que obtura automáticamente al menos los elementos de contacto activo del tomacorriente cuando se retira la ficha

3.28

ensayo de tipo

ensayo que se realiza en una o más unidades construidas de una determinada manera para demostrar que la construcción cumple con ciertas especificaciones

3.29

ensayo de rutina

ensayo al que cada unidad es sometida de forma individual durante y/o después de su fabricación para verificar que cumple con determinados criterios

desconexão de um condutor flexível ou rígido (sólido ou encordado) ou a interconexão desmontável de dois ou mais condutores, a conexão sendo realizada diretamente ou indiretamente por meio de molas, peças em forma de cunha, excêntricas, cônicas, etc., sem preparação especial do condutor em questão, a não ser a retirada do isolante

3.23

parafuso auto-atarraxante por deformação do material

parafuso que tem filete ininterrupto que forma uma rosca por deformação do material, quando de seu aparafusamento.

NOTA Um exemplo de parafuso auto-atarraxante por deformação do material é mostrado na Figura 6.

3.24

parafuso auto-atarraxante por retirada de material

parafuso que tem filete interrompido que forma uma rosca pela retirada do material, quando de seu aparafusamento

NOTA Um exemplo de parafuso auto-atarraxante por retirada de material é mostrado na figura 7

3.25

tensão nominal

tensão atribuída ao plugue ou à tomada pelo fabricante, cujo valor deve ser definido numa eventual folha de especificação

3.26

corrente nominal

corrente atribuída ao plugue ou à tomada pelo fabricante, cujo valor deve ser definido numa eventual folha de especificação

3.27

obturador

peça móvel incorporada numa tomada, que cobre automaticamente pelo menos os contatos vivos, quando o plugue é retirado

3.28

ensaio de tipo

ensaio realizado em uma ou mais unidades fabricadas segundo um certo projeto, para demonstrar que esse projeto satisfaz certas condições especificadas

3.29

ensaio de rotina

ensaio realizado ao qual cada acessório individual é submetido durante e/ou no fim da fabricação para verificar se satisfaz aos critérios definidos

**3.30****base**

parte del tomacorriente que soporta los contactos eléctricos

3.31**parte activa**

conductor o parte conductora destinada a estar en tensión en uso normal, incluye el conductor neutro, pero, por convención, no incluye el conductor de protección

PEN [IEV 826-03-01]

3.32**dispositivo de retención del cable**

parte de un accesorio capaz de limitar el desplazamiento de un cable flexible sometido a fuerzas de tracción, compresión y torque.

3.33**parte principal**

parte que soporta los contactos eléctricos

4 Requisitos generales

Los accesorios y las cajas de montaje de superficie deben estar diseñados y contruidos de forma que en uso normal su funcionamiento sea seguro y sin peligro para el usuario o su entorno dentro del ámbito de esta Norma.

La conformidad se verifica mediante el cumplimiento de todos los requisitos pertinentes y realizando los ensayos especificados.

5 Generalidades sobre los ensayos

5.1 Los ensayos deben realizarse para demostrar el cumplimiento con los requisitos de la Norma, en lo que le sean aplicables.

Los ensayos se realizan como sigue:

- *los ensayos de tipo se deben realizar en muestras representativas de cada accesorio;*
- *los ensayos de rutina se realizan en cada accesorio fabricado en conformidad con esta norma, cuando sean de aplicación.*

NOTA Los apartados del 5.2 al 5.5 se aplican a los ensayos de tipo y el apartado 5.6 a los ensayos individuales.

5.2 *Salvo especificación en contrario, los especímenes se ensayan tal como se suministran y en las condiciones normales de utilización.*

Los accesorios no desmontables se ensayan con el cable flexible del tipo y del tamaño suministrados, aquellos accesorios que no formen

3.30**base**

parte da tomada que suporta os contatos elétricos.

3.31**parte viva**

condutor ou parte condutora destinada a ser energizada em utilização normal, incluindo o condutor neutro,mas, por convenção, não o condutor

PEN [IEV 826-03-01]

3.32**ancoragem do cabo**

parte de um acessório capaz de limitar o deslocamento de um cabo flexível submetido a forças de tração, compressão e torque.

3.33**parte principal**

parte que suporta os contatos elétricos da tomada

4 Requisitos gerais

Os acessórios e as caixas de montagem de sobrepor devem ser projetados e contruídos de forma que, em utilização normal, seu funcionamento seja seguro e não ofereça perigo ao usuário ou ao ambiente dentro do propósito desta Norma.

A conformidade é verificada pelo atendimento de todos os requisitos pertinentes e a realização dos ensaios especificados

5 Generalidades sobre os ensaios

5.1 Os ensaios devem ser realizados para demonstrar a conformidade com esta Norma, onde aplicável.

Os ensaios são como segue:

- *os ensaios de tipo devem ser realizados em amostras representativas de cada acessório;*
- *os ensaios de rotina devem ser realizados em cada acessório fabricado conforme essa Norma, quando aplicáveis.*

NOTA As subseções de 5.2 até 5.5 são aplicáveis aos ensaios de tipo e 5.6 é aplicável aos ensaios de rotina.

5.2 *Salvo especificação em contrário, as amostras são ensaiadas como fornecidas e nas condições normais de utilização.*

Os acessórios não desmontáveis são ensaiados com o cabo flexível de tipo e bitola fornecidos; os acessórios que não façam parte de um cordão



parte de un cable conector o de un prolongador o que no sean un componente de un equipo, deben estar provistos, para su ensayo, de 1 m de cable flexible como mínimo.

Los tomacorrientes móviles múltiples y no desmontables se ensayan con los cables flexibles con los que se suministran.

Los tomacorrientes que no cumplan con ninguna hoja de norma aceptada se ensayan conjuntamente con la correspondiente caja.

Los tomacorrientes que requieran una caja para completar su envolvente, se ensayan con sus cajas.

5.3 Salvo que se indique lo contrario, los ensayos se efectúan en el mismo orden que tienen los capítulos de esta norma a una temperatura ambiente comprendida entre 15 °C y 35 °C.

En caso de duda, los ensayos se realizan a una temperatura ambiente de (20 ± 5) °C.

Las fichas y los tomacorrientes se ensayan por separado.

El neutro, si lo hay, se considera como un polo.

5.4 Se someten tres muestras a todos los ensayos apropiados.

Para los ensayos del apartado 12.3.11, se requieren muestras adicionales de tomacorrientes que en total tengan un mínimo de cinco bornes sin tornillo.

Para los ensayos del apartado 12.3.12, se requieren tres muestras adicionales de tomacorrientes, ensayándose un órgano de apriete en cada una de ellas.

Para cada uno de los ensayos de los apartados 13.22 y 13.23, se requieren tres muestras adicionales de membranas separadas o de accesorios que tengan membranas.

En el caso de los accesorios no desmontables se requieren seis muestras adicionales para los ensayos de los apartados 23.2 y 23.4

Para los ensayos de los Capítulos 20 y 21 pueden ser necesarias muestras adicionales (ver Capítulos 20 y 21, y Figura 43).

Para el ensayo del apartado 24.10 se requieren tres muestras adicionales.

Para el ensayo del Capítulo 28 pueden ser necesarias tres muestras adicionales.

NOTA En el Anexo B hay una tabla que indica el número de

conector ou de um cordão prolongador ou que não pertençam a um equipamento, devem ser fornecidos, para efeitos de ensaio, com pelo menos 1 m de cabo flexível.

As tomadas móveis múltiplas não desmontáveis são ensaiadas com cabos flexíveis como fornecidos.

As tomadas que não estejam em conformidade com alguma padronização aceita são ensaiadas conjuntamente com as respectivas caixas.

As tomadas que necessitam de uma caixa para completar o invólucro são ensaiadas com as respectivas caixas.

5.3 Salvo se especificado em contrário, os ensaios são efetuados na ordem das seções a uma temperatura ambiente compreendida entre 15 °C e 35 °C.

Em caso de dúvida, os ensaios são efetuados a uma temperatura ambiente de (20 ± 5) °C.

Os plugues e as tomadas são ensaiados separadamente.

O neutro, quando existente, é considerado um pólo.

5.4 Submetem-se três corpos de prova a todos os ensaios apropriados.

Para os ensaios de 12.3.11, são necessários corpos de prova suplementares de tomada, com um total de pelo menos cinco bornes sem parafuso.

Para o ensaio de 12.3.12, são necessários três corpos de prova suplementares de tomada; em cada corpo de prova é ensaiado um elemento de aperto.

Para cada um dos ensaios de 13.22 e 13.23, são necessários três corpos de prova suplementares de membranas separadas ou três corpos de prova de acessórios que tenham as membranas.

No caso de acessórios não desmontáveis, são necessários seis corpos de prova suplementares para os ensaios de 23.2 e 23.4.

Para os ensaios das Seções 20 e 21 podem ser necessárias amostras adicionais (ver Seções 20 e 21, e Figura 43).

São necessários três corpos de prova suplementares para o ensaio de 24.10.

Para o ensaio de 28, podem ser necessários três corpos de prova suplementares.

NOTA Uma tabela que indica o número de corpos de prova



muestras necesarias para los ensayos.

5.5 *Se someten los especímenes a los ensayos relevantes y los requisitos son satisfechos si se superan todos los ensayos.*

Si una muestra no cumple uno de los ensayos debido a un defecto de montaje o fabricación, este ensayo y todos los precedentes que pueden haber ejercido una influencia en el resultado se deben repetir y los ensayos siguientes deben realizarse, en la secuencia prescrita, sobre un nuevo lote completo de muestras, todas las cuales deben cumplir los requisitos.

NOTA El solicitante de los ensayos puede depositar al mismo tiempo que el número de muestras especificado en el apartado 5.4, el lote de muestras adicionales que puede ser necesario en caso de que falle una de los especímenes. Entonces, el laboratorio ensayará los especímenes adicionales sin ninguna nueva petición, no pudiéndose efectuar el rechazo más que como consecuencia de un nuevo fallo. Si el lote adicional de muestras no se entrega al mismo tiempo, una muestra defectuosa implica el rechazo.

5.6 *Los ensayos de rutina están especificados en el Anexo A.*

6 Características nominales

6.1 Los accesorios deben ser preferentemente del tipo, de las tensiones y de las corrientes nominales indicadas en la Tabla 1.

necessários para os ensaios é fornecida no Anexo B

5.5 *As amostras são submetidas a todos os ensaios apropriados e os requisitos são satisfeitos quando todos os ensaios são bem sucedidos.*

Se um dos corpos de prova não satisfizer a um ensaio, por um defeito de montagem ou de fabricação, este ensaio assim como todos os ensaios que o precedem e que possam influenciar nos resultados devem ser repetidos, e os ensaios que o sucedem devem ser realizados segundo a seqüência prescrita, sobre um outro lote completo de corpos de prova que deverão, todos os corpos de prova, satisfazer todos os requisitos.

NOTA O requerente pode apresentar, junto com o número de amostras especificado em 5.4, um lote suplementar que pode ser necessário se um corpo de prova falhar. O laboratório de ensaio pode então, sem outra solicitação, ensaiar o lote suplementar e não o rejeitar a menos que outra falha ocorra. Se o lote suplementar não é fornecido ao mesmo tempo, a falha em um corpo de prova acarretará em rejeição.

5.6 *Os ensaios de rotina são especificados no Anexo A.*

6 Características nominais

6.1 Os acessórios devem ter, de preferência, os tipos, tensões e correntes nominais indicados na Tabela 1.

**Tabla 1 / Tabela 1 –
Combinaciones preferentes de tipos y características /
Combinações preferenciais de tipos e características**

Tipo	Tensión nominal / Tensão nominal	Corriente nominal / Corrente nominal
	V	A
2P (Fichas no desmontables solamente) / 2P (Somente plugues não desmontáveis)	130 ó 250 / 130 ou 250	2,5
2P Fichas solamente / 2P (Somente plugues)	130 ó 250 / 130 ou 250	6
2P 	130 ó 250 / 130 ou 250	10 16 20 32
2P +  3P +  3P + N + 	440	16 32
NOTA Los valores normalizados y configuraciones de los sistemas existentes se indican en la IEC 60083 / Os valores e configurações padronizados e sistemas existentes são indicados na IEC 60083. NOTA MERCOSUR - Los valores normalizados y las configuraciones existentes se indican en las normas IRAM 2063, IRAM 2071, IRAM 2073 e IRAM 2086 para la Argentina, en NBR 14136 para el Brasil y en la UNIT 821 para el Uruguay. / NOTA MERCOSUL - Os valores e configurações padronizadas dos sistemas existentes, são indicados nas normas IRAM 2063, IRAM 2071, IRAM 2073 e IRAM 2086 para a Argentina, na NBR 14136 para o Brasil e na UNIT 821 para o Uruguai.		

NOTA MERCOSUR - Las configuraciones de fichas y tomacorrientes permitidas en el Mercosur están especificadas en las normas particulares de cada país.

NOTA MERCOSUL - As configurações de plugues e tomadas permitidas no âmbito do Mercosul estão especificadas nas normas particulares de cada país.

6.2 En un prolongador, la corriente nominal del tomacorriente móvil no debe ser superior y la tensión nominal no debe ser inferior a las de la ficha.

6.2 Num cordão prolongador, a corrente nominal da tomada móvel não deve ser superior à do plugue e a tensão nominal da tomada móvel não deve ser inferior à do plugue.

La conformidad se verifica por inspección del mercado.

A verificação da conformidade é efetuada por inspeção das marcações.

6.3 Se recomienda que los accesorios tengan preferentemente, un grado de protección IP20, IP40, IP44, IP54 o IP55.

6.3 É recomendado que os acessórios tenham de preferência um grau de proteção IP20, IP40, IP44, IP54 ou IP55.

7 Clasificación

7 Classificação

7.1 Clasificación de los accesorios

7.1 Classificação dos acessórios

7.1.1 Clasificación según el grado de protección contra el acceso a partes peligrosas y contra los efectos perjudiciales debido al ingreso de objetos sólidos extraños

7.1.1 Classificação quanto ao grau de proteção contra acesso às partes perigosas e contra os efeitos prejudiciais devido à penetração de objetos sólidos estranhos



- IP2X: accesorios protegidos contra el acceso a partes peligrosas con un dedo y contra los efectos perjudiciales debido al ingreso de objetos sólidos extraños de 12,5 mm de diámetro o mayores;
- IP4X: accesorios protegidos contra el acceso a partes peligrosas con un alambre y contra los efectos perjudiciales debido al ingreso de objetos sólidos extraños de 1,0 mm de diámetro o mayores;
- IP5X: accesorios protegidos contra el acceso a partes peligrosas con un alambre y contra el polvo.

7.1.2 Clasificación según el grado de protección contra los efectos perjudiciales ocasionados por la penetración de agua:

- IPX0: accesorios no protegidos contra la penetración del agua;
- IPX4: accesorios protegidos contra las proyecciones de agua;
- IPX5: accesorios protegidos contra los chorros de agua.

NOTA Para una explicación de los códigos IP ver la IEC 60529.

7.1.3 Clasificación según la existencia de contactos de tierra

- accesorios sin contacto de tierra
- accesorios con contacto de tierra

7.1.4 Clasificación según el método de conexión del cable en

- accesorios desmontables
- accesorios no desmontables

7.1.5 Clasificación según el tipo de bornes en

- accesorios con bornes de tornillo
- accesorios con bornes sin tornillo para conductores rígidos solamente
- accesorios con bornes sin tornillo para conductores rígidos y flexibles

7.2 Clasificación de los tomacorrientes

7.2.1 Clasificación según el grado de protección contra los choques eléctricos

- IP2X: acessórios protegidos contra o acesso às partes perigosas com um dedo e contra os efeitos prejudiciais devido à penetração de objetos sólidos estranhos com diâmetro de 12,5 mm e maior
- IP4X: acessórios protegidos contra o acesso às partes perigosas com um arame e contra os efeitos prejudiciais devido à penetração de objetos sólidos estranhos com diâmetro de 1,0 mm e maior
- IP5X: acessórios protegidos contra o acesso às partes perigosas com um arame e protegidos contra a penetração de pó

7.1.2 Classificação quanto ao grau de proteção contra os efeitos prejudiciais devidos à penetração de água:

- IPX0: acessórios não protegidos contra a penetração de água
- IPX4: acessórios protegidos contra respingos de água
- IPX5: acessórios protegidos contra jatos de água

NOTA Para a explicação de códigos IP, ver IEC 60529

7.1.3 Classificação quanto à existência de contato terra, em:

- acessórios sem contato terra;
- acessórios com contato terra.

7.1.4 Classificação quanto ao procedimento de ligação do cabo, em:

- acessórios desmontáveis;
- acessórios não desmontáveis.

7.1.5 Classificação quanto ao tipo de bornes, em:

- acessórios com borne com parafuso;
- acessórios com bornes sem parafuso, exclusivamente para condutores rígidos;
- acessórios com bornes sem parafusos para condutores rígidos e flexíveis.

7.2 Classificação das tomadas

7.2.1 Classificação de acordo com o grau de proteção contra choques elétricos



Los tomacorrientes se clasifican según el grado de protección contra los choques eléctricos cuando estén montados como para utilización normal en:

- a) tomacorrientes con protección normal (ver el apartado 10.1), o
- b) tomacorrientes con protección aumentada (ver el apartado 10.7).

NOTA Los tomacorrientes con protección aumentada pueden ser con o sin obturadores.

7.2.2 Clasificación según la existencia de obturadores

Los tomacorrientes se clasifican según la existencia de obturadores, en:

- a) tomacorrientes sin obturadores, o
- b) tomacorrientes con obturadores (ver el apartado 10.5).

7.2.3 Clasificación según la forma de utilización /montaje de los tomacorrientes:

Los tomacorrientes se clasifican según el método de utilización / montaje de los tomacorrientes, en

- a) tomacorrientes de superficie,
- b) tomacorrientes embutidos,
- c) tomacorrientes semiembutidos,
- d) tomacorrientes de panel,
- e) tomacorrientes para bastidor,
- f) tomacorrientes móviles,
- g) tomacorrientes de mesa (único o múltiple),
- h) tomacorrientes embutidos en el suelo, o
- i) tomacorrientes para aparatos.

7.2.4 Clasificación según el método de instalación

Los tomacorrientes se clasifican según el método de instalación como consecuencia del diseño, en:

- a) tomacorrientes fijos en los que puede retirarse la tapa o la placa de recubrimiento o una de sus partes sin desplazar los conductores (tipo A), o

As tomadas são classificadas de acordo com o grau de proteção contra choques elétricos quando montadas em condições normais de utilização:

- a) tomadas com proteção normal (ver 10.1), ou
- b) tomadas com proteção aumentada (ver 10.7).

NOTA As tomadas com proteção aumentada podem ser tomadas com ou sem obturadores.

7.2.2 Classificação de acordo com a existência de obturadores

As tomadas são classificadas de acordo com a existência de obturadores, em

- a) tomadas sem obturadores, ou
- b) tomadas com obturadores (ver 10.5).

7.2.3 Classificação de acordo com o método de aplicação/montagem das tomadas:

As tomadas são classificadas de acordo com o método de aplicação/montagem, em

- a) tomadas para montagem sobreposta,
- b) tomadas para montagem embutida,
- c) tomadas para montagem semi-embutida,
- d) tomadas para montagem em painel,
- e) tomadas para montagem em batentes,
- f) tomadas móveis,
- g) tomadas para montagem em mesas (simples ou múltiplas),
- h) tomadas para montagem embutida no piso, ou
- i) tomadas para aparelhos.

7.2.4 Classificação de acordo com o método de instalação

As tomadas são classificadas de acordo com o método de instalação, em decorrência do projeto, em

- a) tomadas fixas cuja tampa ou placa de recobrimento pode ser retirada sem deslocamento dos condutores (tipo A)



- b) tomacorrientes fijos en los que no puede retirarse la tapa o la placa de recubrimiento o una de sus partes sin desplazar los conductores (tipo B).

NOTA Si un tomacorriente fijo, tiene una base (parte principal) que no puede separarse de la tapa o de la placa de recubrimiento, y necesita una placa suplementaria que puede retirarse para decorar de nuevo la pared sin desplazar los conductores, se la considera de tipo A, siempre que la placa suplementaria cumpla las prescripciones relativas a las tapas y placas de recubrimiento.

7.2.5 Clasificación según el uso previsto

Los tomacorrientes se clasifican según el uso previsto en

- a) tomacorrientes para circuitos donde un único circuito de puesta a tierra provee protección de tierra para el equipo conectado y las partes conductoras accesibles, si las hay;
- b) tomacorrientes para circuitos donde se requiere inmunidad al ruido eléctrico para el circuito de tierra del equipo conectado. El circuito de puesta a tierra del equipo está separado eléctricamente del circuito de tierra de protección previsto para las partes conductoras accesibles del tomacorriente, si existen.

7.3 Clasificación de las fichas

Las fichas se clasifican según la clase de los equipos a los que están destinadas a conectarse en:

- fichas para equipos clase 0,
- fichas para equipos clase I, o
- fichas para equipos clase II.

Para la descripción de las clases de equipos, ver la IEC 61140.

NOTA MERCOSUR - En Argentina y Uruguay no se permite la comercialización de equipos clase 0.

8 Marcado

8.1 Los accesorios deben marcarse como sigue:

- la corriente nominal, en ampere;
- la tensión nominal, en volt;
- el símbolo de la naturaleza de la alimentación;

- b) tomadas fixas cuja tampa ou placa de recobrimento não pode ser retirada sem deslocamento dos condutores (tipo B).

NOTA Se uma tomada fixa possui uma base (parte principal) que não pode ser separada da tampa ou da placa de recobrimento e necessita, para satisfazer a norma, de uma placa suplementar que pode ser retirada para decoração da parede sem deslocamento dos condutores, considera-se de tipo A, desde que a referida placa suplementar satisfaça os requisitos especificados para a tampas e placas de recobrimento.

7.2.5 Classificação de acordo com a utilização prevista

As tomadas são classificadas de acordo com a utilização prevista, em

- a) tomadas para circuitos nos quais somente um circuito de aterramento proporciona o aterramento de proteção do equipamento conectado e das eventuais partes condutoras expostas da tomada;
- b) tomadas para circuitos nos quais a proteção contra ruídos elétricos é desejável para o circuito de aterramento do equipamento conectado. O circuito de aterramento do equipamento é separado eletricamente do circuito de aterramento de proteção das eventuais partes condutoras expostas da tomada.

7.3 Classificação dos plugues

Os plugues são classificados quanto à classe do equipamento a que se destinam, em:

- plugues para equipamento classe 0;
- plugues para equipamento classe I; ou
- plugues para equipamento classe II.

Para a descrição das classes dos equipamentos, ver a IEC 61140.

NOTA MERCOSUL - Na Argentina e Uruguay não é permitida a comercialização de equipamentos classe 0.

8 Marcação

8.1 Os acessórios devem ser marcados com:

- corrente nominal em ampère;
- tensão nominal em volt;
- símbolo da natureza da corrente;



- el nombre, la marca de fábrica, o la marca de identificación del fabricante o del vendedor responsable;
- la referencia del tipo, que puede ser un número del catálogo;

NOTA MERCOSUR - Alternativamente, en el ámbito del MERCOSUR, esta referencia del tipo puede realizarse en el embalaje individual del accesorio.

- la primera cifra característica del grado de protección contra el acceso a partes peligrosas y contra los efectos perjudiciales debido al ingreso de objetos sólidos extraños, si se declara mayor que 2, en cuyo caso la segunda característica también debe marcarse;
- la segunda cifra característica para el grado de protección contra los efectos perjudiciales ocasionados por la penetración de agua, si se declara mayor que 0, en cuyo caso la primera cifra característica también debe marcarse.

Si el sistema permite que se introduzcan fichas de un cierto grado IP especificado en tomacorrientes de otro grado IP distinto, debería prestarse atención al hecho de que el grado de protección resultante de la combinación tomacorriente/ficha es el menor de los dos. Esto debe mencionarse en la documentación del fabricante relativa al tomacorriente.

NOTA 1 Los grados de protección se basan en la IEC 60529.

Además, los tomacorrientes con bornes sin tornillo deben marcarse con:

- un marcado apropiado que indique la longitud de aislación que debe eliminarse antes de la inserción del conductor en el borne sin tornillo,
- una indicación relativa a la posibilidad de introducir únicamente conductores rígidos en los tomacorrientes que tengan esta restricción.

NOTA 2 Estas marcas adicionales pueden colocarse en el propio tomacorriente, en el embalaje unitario y/o en una hoja de instrucciones que acompañe al tomacorriente.

8.2 Cuando se utilicen símbolos, deben ser los siguientes:

- Ampere..... A
- Volt V
- Corriente alterna.. ~

- nome do fabricante ou do vendedor responsável, a marca comercial ou a marca de identificação;
- referência do tipo que pode ser um número de catálogo;

NOTA MERCOSUL- Alternativamente, no âmbito MERCOSUL, esta referência do tipo pode ser feita na embalagem individual do acessório.

- primeiro numeral característico do grau de proteção contra acesso às partes perigosas e contra os efeitos prejudiciais devido à penetração de corpos sólidos estranhos, se declarado superior a 2 e, neste caso, o segundo numeral característico deve também ser marcado;
- segundo numeral característico do grau de proteção contra os efeitos prejudiciais devidos à penetração de água, se declarado superior a 0 e, neste caso, o primeiro numeral característico deve também ser marcado.

Se o sistema permite a introdução de plugues de um certo grau IP nominal em tomadas de outro grau IP nominal, deve ser dada atenção ao fato de que o grau de proteção resultante da combinação plugue/tomada é o menor dos dois. Isto deve ser mencionado no catálogo do fabricante no que concerne a tomada.

NOTA 1 Os graus de proteção baseiam-se na IEC 60529.

Além dessas marcas e indicações, as tomadas com bornes sem parafuso devem possuir:

- marcação adequada que indique o comprimento de isolante a ser removido antes da introdução do condutor no borne sem parafuso;
- indicação relativa à utilização exclusiva de condutores rígidos para tomadas com esta restrição.

NOTA 2 Estas marcas e indicações suplementares podem ser colocadas na própria tomada, na embalagem e/ou numa folha de instruções fornecida com a tomada.

8.2 Quando se utilizam símbolos deve-se usar:

- Ampère..... A
- Volt V
- Corrente alternada ~



- Neutro N

- Tierra de protección.....  ò 

- Grado de protección, si es aplicable.... IPXX

- Grado de protección para accesorios fijos para ser instalados en superficies rugosas (pared de ensayo de la figura 15).....IPXX


- Para bornes sin tornillo: destinado a aceptar solamente conductores rígidos..... r

NOTA 1 Ver la IEC 60417-2 para conocer los detalles de los símbolos.

NOTA 2 En el código IP la letra "X" se reemplaza por la cifra apropiada.

NOTA 3 Las líneas formadas por la construcción del molde no se consideran como marcados.

Para el marcado de la corriente nominal y de la tensión nominal, se pueden emplear sólo cifras. Estas cifras deben colocarse en línea, separadas por una raya oblicua, o la cifra de la corriente nominal puede colocarse encima de la cifra de la tensión nominal, separadas por una raya horizontal.

El marcado de la naturaleza de la alimentación debe colocarse al lado del marcado de la corriente nominal y de la tensión nominal.

NOTA 5 Las marcas de la corriente, de la tensión y de la corriente pueden ser, por ejemplo, de la siguiente manera:

16 A 440 V ~ ó 16/440 ~ ó $\frac{16}{440} \sim$

NOTA MERCOSUR - El símbolo de tierra es preferentemente . Para Brasil el símbolo de tierra es obligatoriamente 

8.3 En los tomacorrientes fijos deben colocarse en la parte principal las siguientes marcas:

- corriente nominal, tensión nominal y naturaleza de la alimentación;
- el nombre, la marca de fábrica, o la marca de identificación del fabricante o del vendedor responsable;
- la longitud de la aislación a extraer antes de la inserción del conductor en los bornes sin tornillo, si los hubiera;
- la referencia del tipo, que puede ser un número de catálogo.

- Neutro N

- Terra de proteção  ou 

- Grau de proteção, se aplicável IPXX

- Grau de proteção para acessórios fixos para instalação em superfícies rugosas (parede de ensaio da figura 15).....IPXX


- Para bornes sem parafuso: destinado a aceitar somente condutores rígidos..... r

NOTA 1 Os detalhes para construção dos símbolos são dados na IEC 60417-2.

NOTA 2 A letra "X", referente a proteção contra objetos sólidos, deve ser substituída pelo algarismo adequado.

NOTA 3 As linhas formadas por marcas de ferramentas não são consideradas como marcações.

Na marcação da corrente nominal e da tensão nominal podem ser utilizados só algarismos. Estes algarismos devem ser dispostos linearmente, separados por uma barra ou deve-se colocar o número representativo da corrente nominal sobre o da tensão nominal separados por uma linha horizontal.

O símbolo para a natureza da corrente deve ser colocado imediatamente a seguir à indicação da corrente nominal e/ou da tensão nominal.

NOTA 5 A marcação da corrente, da tensão e da natureza da corrente pode, por exemplo, tomar as seguintes formas:

16 A 440 V ~ ou 16/440 ~ ou $\frac{16}{440} \sim$

NOTA MERCOSUL - O símbolo de terra deve ser preferencialmente . Para Brasil o símbolo de terra é obrigatoriamente 

8.3 Para as tomadas fixas as marcações seguintes devem estar na parte principal:

- corrente nominal, tensão nominal e natureza da corrente;
- nome, ou a marca comercial ou de identificação do fabricante, ou do vendedor responsável
- comprimento do isolante a ser retirado antes de inserir o condutor no borne sem parafuso;
- referência do tipo, que pode ser um número de catálogo.



NOTA 1 La referencia del tipo puede ser la referencia de la serie solamente.

NOTA MERCOSUR - Alternativamente, en el ámbito del MERCOSUR, esta referencia del tipo puede realizarse en el embalaje individual del accesorio.

Las piezas, tales como las placas de recubrimiento, que son necesarias para la seguridad y están destinadas a venderse separadamente, deben llevar el nombre del fabricante o del vendedor responsable, la marca de fábrica, o la marca de identificación del fabricante, y la referencia del tipo.

NOTA 2 Pueden colocarse referencias de tipo adicionales sobre la parte principal, o sobre la parte exterior de la envolvente asociada.

El grado IP, si es aplicable, debe marcarse de forma que sea fácilmente visible cuando el tomacorriente esté instalado y cableado como para uso normal.

Los tomacorrientes fijos clasificados según el punto b) del apartado 7.2.5 deben identificarse con un triángulo que debe ser visible después de la instalación, a menos que haya una configuración de interfaz diferente de la usada en los circuitos normales.

8.4 En las fichas y en los tomacorrientes móviles, las marcas e indicaciones especificadas en el apartado 8.1 que no sean la referencia del tipo, deben ser fácilmente visibles cuando el accesorio esté provisto de sus conductores y montado.

Las fichas y los tomacorrientes móviles diseñados para equipos clase II no deben marcarse con el símbolo de clase II.

NOTA La referencia del tipo de los accesorios móviles desmontables puede marcarse en el interior de la envolvente o de la tapa.

8.5 Los bornes destinados exclusivamente al conductor neutro deben marcarse con la letra N.

Los bornes de tierra para la conexión del conductor de protección deben indicarse con el símbolo  o .

NOTA MERCOSUR - El símbolo de tierra es preferentemente . Para Brasil el símbolo de tierra es obligatoriamente .

Estas marcas no deben colocarse en los tornillos o en otras piezas de fácil remoción.

NOTA 1 Las "piezas de fácil remoción" son las que pueden

NOTA 1 A referência do tipo pode ser somente a referência da série.

NOTA MERCOSUL - Alternativamente, no âmbito MERCOSUL, esta referência do tipo pode ser feita na embalagem individual do acessório.

Os elementos, tais como as placas de cobertura, necessários por razões de segurança e destinados a serem vendidos separadamente, devem ser marcados com o nome do fabricante ou do vendedor responsável, marca comercial ou marca de identificação e a referência do tipo.

NOTA 2 As referências adicionais de tipo podem ser marcadas na parte principal ou no lado externo do invólucro associado.

O código IP, quando aplicável, deve ser marcado de forma a ser facilmente visível quando o aparelho é montado e conectado a condutores como em utilização normal.

As tomadas fixas, classificadas de acordo com a alínea b) de 7.2.5, devem ser identificadas com um triângulo que deverá ser visível após a instalação, a menos que tenham uma configuração de interface que seja diferente daquela utilizada nos circuitos normais.

8.4 Nos plugues e nas tomadas móveis, as marcações especificadas em 8.1, com exceção da referência do tipo, devem ser facilmente visíveis quando o acessório está montado e equipado com condutores.

Os plugues e as tomadas móveis para equipamento de classe II não devem ser marcados com o símbolo de construção classe II.

NOTA A referência do tipo dos acessórios móveis desmontáveis pode ser marcada no interior do invólucro ou tampa.

8.5 Os bornes previstos exclusivamente para o condutor de neutro devem ser identificados pela letra N.

Os bornes terra para a conexão do condutor de proteção devem ser identificados pelo símbolo  ou .

NOTA MERCOSUL - O símbolo de terra deve ser preferencialmente . Para Brasil o símbolo de terra é obrigatoriamente .

Estas marcações não devem ser colocadas em parafusos ou outras peças facilmente removíveis.

NOTA 1 "Peças facilmente removíveis" são as peças que podem



quitarse en el transcurso de la instalación normal del tomacorriente o del montaje de la ficha.

NOTA 2 Los terminales de los accesorios no desmontables no necesitan marcarse.

Los bornes previstos para la conexión de conductores que no formen parte de la función principal del tomacorriente deben ser claramente identificados salvo que su uso sea claramente evidente, o esté claramente indicado en un diagrama de conexiones que debe ser fijado al accesorio.

La indicación de los bornes del accesorio se puede conseguir mediante:

- su marcado con símbolos gráficos de acuerdo con la IEC 60417-2 o colores y/o sistemas alfanuméricos, o
- su marcado con dimensiones o posición relativa.

Las conexiones de neones o lámparas con piloto de señalización no se consideran conductores en el ámbito de este apartado.

8.6 En las cajas de montaje en superficie que forman una parte integral de un tomacorriente con un código IP mayor que IP20, el código IP debe marcarse en la parte exterior de la envolvente asociada de modo que sea fácilmente visible cuando el tomacorriente esté montado y cableado como en uso normal.

8.7 Debe indicarse la posición o las provisiones especiales (por ejemplo caja, tipo de la superficie de montaje, ficha, etc.) que permiten asegurar el grado de protección declarado de los tomacorrientes fijos para montaje embutido o semiempotrado que tengan un código IP mayor que IPX0, mediante marcado o en el catálogo del fabricante o en una hoja de instrucciones.

La conformidad se verifica por inspección.

8.8 El marcado debe ser duradero y fácilmente legible.

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

Las marcas se frota a mano durante 15 s con un trapo empapado de agua y, otra vez, durante 15 s con un trapo empapado en derivado de petróleo.

NOTA 1 Las marcas realizadas por estampado, moldeo, presión o grabado no se someten a este ensayo.

NOTA 2 Se recomienda que el derivado de petróleo utilizado se componga de hexano como disolvente con un contenido aromático máximo de 0,1% en volumen, un índice de

ser retiradas durante a instalação da tomada, em condições normais, ou durante a montagem do plugue.

NOTA 2 As terminações dos acessórios não desmontáveis não necessitam de qualquer marcação.

Os bornes previstos para a conexão dos condutores que não fazem parte da função principal da tomada, devem ser claramente identificados a menos que seu uso seja evidente ou claramente indicado em um diagrama de ligação que deve ser fixado ao acessório.

A identificação de tais bornes do acessório pode ser obtida por:

- suas marcações com símbolos gráficos de acordo com IEC 60417-2 ou cores e/ou sistema alfanumérico ou;
- suas dimensões físicas ou posição relativa.

Os fios de lâmpadas néon ou indicadoras não são considerados como condutores para os objetivos desta subseção.

8.6 Para as caixas de montagem sobreposta que fazem parte integrante de tomadas com o código IP superior a IP 20, o código IP deve ser marcado no lado externo do invólucro associado, de modo que seja facilmente visível quando a tomada estiver montada e com os condutores conectados, nas condições normais de utilização.

8.7 A posição ou os recursos especiais (por exemplo, caixa, tipo de superfície de montagem, plugue etc.) que asseguram o grau de proteção declarado das tomadas fixas para montagem embutida e semi-embutida que possuem um grau IP superior a IPX0 devem ser indicadas, por marcação, na documentação do fabricante ou numa folha de instruções.

A conformidade é verificada por inspeção.

8.8 A marcação deve ser indelével e facilmente legível.

A conformidade é verificada por inspeção e pelo ensaio seguinte:

A marcação é friccionada à mão durante 15 s com um pano embebido em água e durante outros 15 s com um pano embebido em derivado de petróleo.

NOTA 1 As marcações realizadas em relevo por, estampagem, moldagem, prensagem, ou gravação, não são submetidas a este ensaio.

NOTA 2 Recomenda-se que o derivado de petróleo utilizado seja composto de hexano como solvente com um teor aromático máximo de 0,1% em volume, um índice de kauributanol de



kauributanol de aproximadamente 29, un punto de ebullición inicial de 65 °C aproximadamente, un punto de desecación de 69 °C aproximadamente y una densidad de alrededor de 0,68 g/cm³.

aproximadamente 29, ponto de ebulição inicial de aproximadamente 65 °C, ponto de ausência de umidade de aproximadamente 69 °C e massa específica aproximada 0,68 g/cm³.

9 Verificación de las dimensiones

9.1 Los accesorios y las cajas de montaje en superficie deben cumplir con las dimensiones correspondientes a las normas particulares y con los calibradores correspondientes para sistemas de fichas y tomacorrientes, si los hay.

La inserción de las fichas en los tomacorrientes fijos o móviles debe asegurarse mediante el cumplimiento de las correspondientes normas particulares.

La conformidad se verifica de la manera siguiente.

Los tomacorrientes se someten primero a 10 inserciones y 10 retiradas de una ficha que tenga las dimensiones máximas de espigas conforme a la normas particulares correspondiente y enseguida se verifican las dimensiones por medición y/o mediante calibres.

Las tolerancias de fabricación de estos calibres deben ser las indicadas en la Tabla 2 si no se especifica lo contrario. Para el diseño de los calibres se deben utilizar las dimensiones más desfavorables de las normas particulares.

NOTA En algunos casos (por ejemplo distancias entre centros) puede ser necesario verificar las dos dimensiones extremas.

9 Verificação das dimensões

9.1 Os acessórios e as caixas de montagem de sobrepor devem estar em conformidade com as folhas de padronização apropriadas e os calibradores correspondentes para sistemas de plugues e tomadas, se existirem.

A introdução dos plugues nas tomadas fixas ou móveis deve ser garantida pela conformidade com a padronização adotada.

A conformidade é verificada como segue.

As tomadas são primeiramente submetidas a 10 inserções e 10 retiradas de um plugue com os pinos nas dimensões máximas conforme a folha de padronização correspondente e em seguida são verificadas as dimensões por medição e/ou por meio de calibradores.

As tolerâncias de fabricação dos calibradores devem ser, salvo especificação em contrário, as indicadas na Tabela 2. Para o projeto dos calibradores, devem ser tomadas as dimensões mais desfavoráveis da padronização adotada.

NOTA Em certos casos (por exemplo as distâncias entre centros) pode ser necessária a verificação entre as dimensões extremas.

**Tabla 2 / Tabela 2 –
Tolerancias de los calibradores / Tolerância dos calibradores**

Calibrador para verificación / Calibrador para verificação	Tolerancia del calibrador / Tolerância do calibrador
	mm
- Diámetro o espesor de las espigas / - <i>Diâmetro ou espessura dos pinos</i>	0 -0,01
- Medida de los orificios de entrada correspondientes al diámetro de la espiga y a la distancia entre las superficies de contacto / - <i>Dimensão dos orifícios de entrada correspondente ao diâmetro dos pinos e à distância entre superfícies de contato</i>	+0,01 0
- Longitud y ancho de las espigas / - <i>Comprimento e largura dos pinos</i>	0 -0,1
- Espaciado de las espigas / - <i>Distância entre eixos dos pinos</i>	0 -0,02 ó / ou ^{+0,02} ₀ (según el caso / conforme o caso)
- Distancia de la superficie de inserción hasta el punto del primer contacto, con los contactos del tomacorriente / - <i>Distância da superfície de acoplamento do plugue ao primeiro ponto de toque dos contatos (para tomadas)</i>	0 -0,05 ó / ou ^{+0,05} ₀ (según el caso / conforme o caso)
- Elementos de guía / - <i>Elementos de guia</i>	± 0,03



9.2 No debe ser posible, en un sistema, introducir una ficha en:

- un tomacorriente que tenga una tensión nominal superior o una corriente nominal inferior;
- un tomacorriente que tenga distinto número de polos activos; se pueden admitir excepciones para los tomacorrientes que estén diseñados especialmente para admitir fichas que tengan menor número de polos, evitando que se puedan producir situaciones peligrosas, por ejemplo la conexión entre un polo activo y el contacto de tierra o la interrupción del circuito de tierra;
- un tomacorriente con contacto de tierra, si la ficha es para equipos clase 0.

Además, no debe ser posible introducir una ficha para equipos clase 0 o clase I en un tomacorriente diseñado exclusivamente para recibir fichas para equipos clase II.

La conformidad se verifica por inspección o mediante ensayos manuales usando calibres cuyas tolerancias de fabricación deben ser según lo especificado en la Tabla 2.

En caso de duda, la imposibilidad de inserción se verifica aplicando el calibre apropiado durante 1 min con una fuerza de 150 N, en el caso de los accesorios de corriente nominal igual o menor que 16 A¹⁾, o con una fuerza de 250 N en el caso de los demás accesorios.

Cuando la utilización de materiales elastómeros o termoplásticos sea susceptible de influir en el resultado del ensayo, éste debe realizarse a una temperatura ambiente de (35 ± 2) °C, estando tanto los accesorios como los calibres a esta temperatura.

NOTA En los accesorios de material rígido, tal como las resinas termoestables, la cerámica y similares, la conformidad con las correspondientes normas particulares garantiza que se cumple este requisito.

9.3 Se pueden admitir desviaciones a las dimensiones especificadas en la normas particulares correspondiente sólo en el caso de que representen ventajas técnicas y que no afecten negativamente a la seguridad de los accesorios que cumplan con la hoja de normalización correspondiente, especialmente en lo referente a la intercambiabilidad y no intercambiabilidad.

¹⁾NOTA MERCOSUR - Para el MERCOSUR este valor se extiende hasta 20 A y 250 V.

9.2 Não deve ser possível, no âmbito de um dado sistema, introduzir um plugue:

- numa tomada de tensão nominal superior ou corrente nominal inferior;
- numa tomada com número diferente de pólos vivos; admitem-se exceções para as tomadas construídas especialmente com a finalidade de permitir a introdução de plugues com número inferior de pólos desde que nenhuma situação perigosa daí advinha, como por exemplo ligação entre um polo vivo e um contato terra ou interrupção do circuito de terra;
- numa tomada com contato terra, se o plugue, for destinado a equipamento de classe 0.

Não deve ser possível introduzir um plugue para equipamento de classe 0 ou de classe I numa tomada concebida exclusivamente para plugues destinados a equipamento de classe II.

A conformidade é verificada por inspeção ou por um ensaio manual por meio de calibradores cujas tolerância de fabricação devem ser as especificadas na Tabela 2.

Em caso de dúvida, a impossibilidade de introdução é verificada pela aplicação do calibrador adequado com uma força de 150 N durante 1 min, para os acessórios de corrente nominal igual ou inferior a 16 A¹⁾ ou com uma força de 250 N para os outros acessórios.

Onde a utilização de materiais elastómeros ou termoplásticos for suscetível de influenciar o resultado do ensaio, este é efetuado à temperatura ambiente de (35 ± 2) °C estando os acessórios e os calibradores a essa mesma temperatura.

NOTA No caso de acessórios de material rígido, tais como resinas termofixas, materiais cerâmicos e análogos, a conformidade com a respectiva padronização adotada é suficiente para garantir que os requisitos sejam satisfeitos.

9.3 Desvios das dimensões especificadas nas folhas de padronização podem ser feitas, mas apenas se elas apresentarem vantagens técnicas e não afetar adversamente a finalidade e a segurança dos acessórios conforme as folhas de padronização, em especial no que se relacione com a intercambiabilidade e a não-intercambiabilidade.

¹⁾NOTA MERCOSUL - Para o MERCOSUL este valor se estende até 20 A e 250 V.



Los accesorios con estas desviaciones deben, sin embargo, cumplir con los otros requisitos de esta norma, en la medida en que le sean razonablemente aplicables.

10 Protección contra los choques eléctricos

NOTA Para el propósito de este capítulo no se consideran como material aislante el barniz, el esmalte y los revestimientos aislantes pulverizados.

10.1 Los tomacorrientes deben estar diseñados de forma que, cuando estén cableados e instalados como para uso normal, las partes activas no sean accesibles, incluso después de retirar las partes que pueden quitarse sin la ayuda de una herramienta.

Las partes activas de las fichas no deben ser accesibles cuando la ficha esté parcial o totalmente introducida en un tomacorriente.

La conformidad se verifica por inspección y, si fuese necesario, por el ensayo siguiente.

La muestra se instala como para uso normal y se equipa con los conductores de la menor sección nominal y a continuación se repite el ensayo con los conductores de la mayor sección nominal especificada en la Tabla 3.

En los tomacorrientes, el dedo de prueba, calibrador de ensayo B de la IEC 61032, se aplica en todas las posiciones posibles, utilizando un indicador eléctrico de tensión entre 40 V y 50 V para detectar un contacto con las partes relevantes.

En las fichas, el dedo de prueba se aplica en todas las posiciones posibles cuando la ficha está parcial y totalmente introducida en un tomacorriente.

En los accesorios en los que la utilización de materiales elastómeros o termoplásticos es probable que influya en el cumplimiento de los requisitos, el ensayo se repite pero a una temperatura ambiente de $(35 \pm 2)^\circ\text{C}$, con los accesorios a esta temperatura.

Durante este ensayo adicional, los accesorios se someten durante 1 min a una fuerza de 75 N, aplicada mediante el extremo de un dedo de prueba rígido, calibrador de ensayo 11 de la IEC 61032. El dedo, unido a un indicador eléctrico como el descrito anteriormente, se aplica en todos los puntos en que un exceso de flexibilidad del material aislante podría comprometer la seguridad del accesorio; no se aplica a las membranas o similares y sí se aplica a las entradas desfondables con una fuerza de 10 N.

Os acessórios que apresentem desvios devem, no entanto, satisfazer a todos os outros requisitos da Norma, na medida em que estes sejam razoavelmente aplicáveis.

10 Proteção contra choques elétricos

NOTA Para os propósitos desse requisito, verniz, esmalte e revestimentos isolantes pulverizados não são considerados como material isolante.

10.1 As tomadas devem ser projetadas e concebidas de forma que quando instaladas e equipadas com condutores em condições normais de utilização, as partes vivas não sejam acessíveis, mesmo após a remoção de partes que possam ser retiradas sem auxílio de ferramenta.

As partes sob tensão dos plugues não podem ser acessíveis quando estes estão parcialmente ou totalmente introduzidos nas tomadas.

A conformidade é verificada por inspeção e, se necessário, pelo seguinte ensaio.

O ensaio é feito na amostra montada em condições normais de uso e equipado com condutores de menor seção nominal, o ensaio é em seguida repetido utilizando condutores da maior seção nominal especificada na Tabela 3.

O dedo de prova normalizado, calibrador de ensaio B da IEC 61032, é aplicado em todas as posições possíveis, um indicador elétrico com uma tensão entre 40V e 50V é usado para detectar qualquer contato com a parte considerada.

Para plugues, o dedo de prova é aplicado quando o plugue está parcialmente e completamente introduzido numa tomada.

Para os acessórios constituídos de materiais termoplásticos ou elastômeros suscetíveis de influenciar os resultados, um teste adicional é realizado mas a uma temperatura ambiente de $(35 \pm 2)^\circ\text{C}$, estando os acessórios também na referida temperatura.

Durante esse ensaio adicional os acessórios são submetidos durante 1 min a uma força de 75 N, aplicada pela extremidade do dedo de prova rígido, calibrador de ensaio 11 da IEC 61032. Este dedo rígido, ligado ao indicador elétrico acima mencionado, é aplicado em todos os locais em que o excesso de flexibilidade do material isolante possa comprometer a segurança do acessório, mas não é aplicado às membranas ou semelhantes e é aplicado às entradas destacáveis com uma força de 10 N.



Durante este ensayo, tanto el accesorio como el dispositivo de montaje asociado no deben deformarse hasta tal punto que se modifiquen las medidas que garantizan la seguridad, indicadas en las normas particulares y, ninguna parte activa debe ser accesible.

Cada muestra de ficha o de tomacorriente móvil se comprime entre dos superficies planas con una fuerza de 150 N durante 5 min, tal como se indica en la Figura 8. Los especímenes se examinan 15 min después de retirarlas del aparato de ensayo, y no deben presentar una deformación tal que se modifiquen las medidas que garantizan la seguridad, indicadas en las normas particulares.

10.2 Las partes que son accesibles cuando el accesorio está cableado e instalado como para uso normal deben ser de material aislante, con la excepción de los tornillos pequeños y partes similares, aislados de las partes activas y destinadas a la fijación de las bases, de las tapas y de las placas de recubrimiento de los tomacorrientes. Sin embargo, las tapas o las placas de recubrimiento de los tomacorrientes fijos pueden ser metálicas si se cumplen los requisitos indicados en los apartados 10.2.1 ó 10.2.2.

10.2.1 Las tapas o placas de recubrimiento metálicas deben estar protegidas por una aislación suplementaria constituida por revestimientos o tabiques aislantes fijados a las tapas o a las placas de recubrimiento o al cuerpo de los accesorios, de forma tal que los revestimientos o tabiques aislantes no puedan quitarse sin quedar deteriorados permanentemente, o estén diseñados de manera que no puedan volver a colocarse en su sitio en una posición incorrecta y que, si faltan, los accesorios queden incapacitados para funcionar o manifiestamente incompletos y que no haya ningún riesgo de contacto accidental entre las partes activas y las tapas o placas de recubrimiento, por ejemplo, por medio de sus tornillos de fijación, incluso cuando un conductor salga de su borne y se adopten precauciones para evitar que las líneas de fuga o las distancias en el aire se reduzcan por debajo de los valores indicados en la Tabla 23.

Se aplican los requisitos del apartado 10.3 para el caso de la inserción de un solo polo.

La conformidad se verifica mediante inspección.

Los revestimientos o tabiques aislantes, citados anteriormente, deben cumplir con los ensayos de los Capítulos 17 y 27.

10.2.2 Las tapas o las placas de recubrimiento

Durante o ensaio, o acessório assim como o dispositivo de montagem que lhe está associado, não deve apresentar deformação tal que as dimensões indicadas na padronização adotada e com implicações de segurança sofram alterações significativas e as partes vivas não devem ficar acessíveis.

Cada corpo de prova do plugue ou tomada móvel em ensaio é em seguida comprimida entre duas superfícies planas com uma força de 150 N durante 5 min, conforme representado na Figura 8. O corpo de prova é verificado 15 min após a remoção do aparelho de ensaio, e não deve apresentar deformação tal que as dimensões com implicações de segurança indicadas na padronização adotada sejam alteradas.

10.2 As partes acessíveis quando o acessório é equipado e instalado em condições normais de utilização, com exceção de parafusos e peças semelhantes, isolados das partes vivas e destinados à fixação das bases, tampas ou placas das tomadas, devem ser de material isolante, entretanto as tampas ou placas das tomadas fixas e partes acessíveis de plugues e tomadas móveis podem ser metálicas se forem cumpridos os requisitos de 10.2.1 ou 10.2.2.

10.2.1 As tampas ou placas metálicas devem estar protegidas por um isolamento suplementar, realizado quer por revestimento, quer por barreiras isolantes fixados à tampa, à placa ou ao corpo do acessório, de tal forma que não seja possível a sua remoção sem danos irreparáveis, ou serem projetados de maneira a não poderem ser recolocados em posição incorreta e de forma que na sua falta os acessórios fiquem impossibilitados de funcionar ou manifiestamente incompletos e não deve haver qualquer risco de contato accidental entre partes vivas e tampas ou placas metálicas, por exemplo, por intermédio dos seus parafusos de fixação, mesmo que um condutor se solte do respectivo borne e se tenham tomado precauções para evitar que as distâncias de escoamento ou as distâncias de isolamento se tornem inferiores aos valores especificados na Tabela 23.

No caso de inserção unipolar do plugue, aplica-se o requisito indicado em 10.3.

A conformidade é verificada por inspeção.

Os revestimentos ou barreiras isolantes acima mencionados devem satisfazer aos ensaios das Seções 17 e 27.

10.2.2 As tampas ou placas metálicas devem ficar



metálicas deben conectarse automáticamente a tierra, mediante una conexión de baja impedancia, durante la fijación de la tapa o de la propia placa de recubrimiento.

Las líneas de fuga y las distancias en aire entre las espigas activas de una ficha completamente introducida y la tapa metálica puesta a tierra de un tomacorriente, deben cumplir respectivamente los puntos 2 y 7 de la Tabla 23; además, en el caso de introducción de un solo polo, se aplican los requisitos indicados en el apartado 10.3.

NOTA 1 Se permiten tornillos de fijación u otros medios.

La conformidad se verifica por inspección y por el ensayo del Apartado 11.5.

10.3 No debe ser posible establecer una conexión entre la espiga de una ficha y el contacto activo de un tomacorriente, mientras cualquier otra espiga sea accesible.

La conformidad se verifica por un ensayo manual y mediante calibres cuyas dimensiones deben ser las más desfavorables de la norma particular, las tolerancias de los calibres deben ser las especificadas en la Tabla 2.

En los accesorios con envoltorios o cuerpos de material termoplástico, el ensayo se efectúa a una temperatura ambiente de $(35 \pm 2) ^\circ\text{C}$, estando tanto el accesorio como el calibre a esta temperatura.

En los tomacorrientes con envoltorios o cuerpos de goma o de cloruro de polivinilo, el calibre se aplica con una fuerza de 75 N durante 1 min.

En los tomacorrientes fijos provistos de tapas o de placas de recubrimiento metálicas se requiere, entre una espiga y un contacto, una distancia en aire de 2 mm como mínimo, cuando otra espiga, u otras espigas están en contacto con las tapas o las placas de recubrimiento metálicas.

NOTA 1 Se puede evitar la inserción de un solo polo mediante la aplicación de al menos una de las siguientes soluciones:

- una tapa o placa de recubrimiento suficientemente grandes;
- otros medios (por ejemplo, obturadores).

10.4 Las partes exteriores de las fichas deben ser de material aislante, con la excepción de los tornillos de montaje y piezas similares, así como las espigas con tensión y de tierra, los contactos de tierra y los anillos metálicos de las espigas y las partes metálicas accesibles que cumplan con los requisitos del Apartado 10.2.

automaticamente ligadas à terra por uma ligação de baixa resistência, durante a sua fixação.

As distâncias de escoamento e as distâncias de isolamento entre os pinos vivos de um plugue completamente introduzido e a tampa metálica ligada à terra de uma tomada devem satisfazer os requisitos 2 e 7 da Tabela 23, respectivamente; além disso, é aplicável o requisito indicado em 10.3 para o caso de inserção unipolar do plugue.

NOTA 1 São permitidos parafusos de fixação ou outros meios.

A conformidade é verificada por inspeção e pelo ensaio de 11.5.

10.3 Não deve ser possível estabelecer ligação entre um pino de um plugue e o contato vivo de uma tomada enquanto qualquer outro pino permanece acessível.

A conformidade é verificada por um ensaio manual e por meio de calibradores baseados nas dimensões mais desfavoráveis da folha de padronização, as tolerâncias dos calibradores devem ser as especificadas na Tabela 2.

Nos acessórios com invólucros ou corpos de material termoplástico, o ensaio é efetuado a temperatura ambiente de $(35 \pm 2) ^\circ\text{C}$, estando o acessório e o calibrador à referida temperatura.

Nas tomadas com invólucros ou corpos de borracha ou de cloreto de polivinila (PVC), o calibrador é aplicado com uma força de 75 N, durante 1 min.

Nas tomadas fixas com tampas ou placas metálicas é obrigatória uma distância de isolamento no ar de pelo menos 2 mm entre o pino e um contato, quando um ou mais pinos estão em contato com as referidas tampas ou placas metálicas.

NOTA 1 A inserção unipolar do plugue pode ser impedida por adoção de, pelo menos, um dos seguintes meios:

- uma tampa ou uma placa de dimensões suficientemente grandes;
- outros meios (por exemplo obturadores).

10.4 As partes externas dos plugues devem ser de material isolante, com exceção dos parafusos de fixação e peças similares, bem como pinos sob tensão ou pinos de terra, barras de terra e anéis metálicos em torno dos pinos e partes metálicas acessíveis em conformidade com os requisitos de 10.2.



La dimensión exterior de los anillos, si los hay, alrededor de las espigas de las fichas no deben sobresalir más de un círculo concéntrico de 8 mm medido con respecto al eje de las espigas.

La conformidad se verifica por inspección.

10.5 Los tomacorrientes con obturadores deben, además, estar contruidos de forma tal que las partes activas, sin una ficha introducida, no sean accesibles con los calibres de las Figuras 9 y 10.

Los calibres deben aplicarse sólo a las entradas de los contactos activos y no deben tocar partes activas.

Para garantizar este grado de protección, los tomacorrientes deben construirse de forma que, cuando se retire la ficha, los contactos activos sean obturados automáticamente.

El dispositivo para conseguir esto debe ser tal que no pueda manipularse fácilmente con algo distinto de una ficha y no debe depender de partes susceptibles de perderse.

Para detectar el contacto con la parte correspondiente, se utiliza un indicador eléctrico de tensión entre 40 V y 50 V ambas incluidas.

La conformidad se verifica por inspección, con la ficha totalmente retirada del tomacorriente, aplicando los calibres del modo siguiente.

El calibre de la Figura 9 se aplica a todas las entradas de los contactos en tensión con una fuerza de 20 N.

El calibre se aplica a los obturadores en la posición más desfavorable, en tres direcciones sucesivamente y en el mismo lugar, durante 5 s aproximadamente en cada una de las tres direcciones.

Durante cada aplicación el calibre no debe girarse y debe aplicarse de tal forma que se mantenga la fuerza de 20 N. Durante el movimiento del calibre para pasar de una dirección a la siguiente, no se aplica fuerza pero el calibre no debe retirarse.

Se aplica un calibre de acero, como el de la figura 10, con una fuerza de 1 N y en tres direcciones, durante 5 s aproximadamente en cada una de ellas, con movimientos independientes y retirando el calibre después de cada movimiento.

En los tomacorrientes con envolventes o cuerpos de material termoplástico, el ensayo se efectúa a una temperatura ambiente de $(35 \pm 2) ^\circ\text{C}$, estando

As dimensões externas de eventuais anéis em torno dos pinos não devem exceder um círculo de 8 mm de diâmetro, concêntrico com os pinos.

A conformidade é verificada por inspeção.

10.5 As tomadas com obturadores devem, além disso, ser construídas de forma que as partes vivas não sejam acessíveis sem o plugue introduzido, quando é aplicado o calibrador representado nas Figuras 9 e 10.

Os calibradores devem ser aplicados apenas às entradas correspondentes aos contatos sob tensão e não devem acessar as partes vivas.

Para assegurar a referida proteção, as tomadas devem ser construídas de forma que os contatos vivos sejam automaticamente obturados quando o plugue é retirado.

Os meios para conseguir isso devem ser tais que o dispositivo não possa ser operado facilmente por outro objeto que não seja um plugue e não devem depender de partes que possam se perder.

Um indicador elétrico de tensão entre 40 V e 50 V inclusive é utilizado para detectar o contato com as partes consideradas.

A conformidade é verificada por inspeção e, para as tomadas, sem um plugue inserido, por aplicação de um calibrador como segue.

O calibrador conforme representado na Figura 9 é aplicado às entradas correspondentes aos contatos sob tensão com uma força de 20 N.

O calibrador é aplicado aos obturadores na posição mais desfavorável, sucessivamente em três direções, no mesmo ponto por aproximadamente 5 s em cada uma das três direções.

Durante cada aplicação, o calibrador não deve ser rotacionado e deve ser aplicado de tal maneira que a força de 20 N seja mantida. Quando da mudança do calibrador de uma direção para a outra, nenhuma força é aplicada mas o calibrador não deve ser retirado.

Um calibrador de aço conforme representado na figura 10, é então aplicado com uma força de 1 N e em três direções, por aproximadamente 5 s em cada direção, com movimentos independentes, retirando o calibrador após cada movimento.

Nas tomadas com invólucros ou corpos de material termoplástico, o ensaio é efetuado à temperatura ambiente de $(35 \pm 2) ^\circ\text{C}$, estando a tomada e o



tanto el tomacorriente como el calibre a esta temperatura.

10.6 Los contactos de tierra de los tomacorrientes, cuando los haya, deben diseñarse de manera que no puedan ser deformados mediante la inserción de una ficha de manera que su seguridad se vea afectada.

La conformidad se verifica mediante el siguiente ensayo.

El tomacorriente se sitúa de manera que los contactos queden en posición vertical.

Se inserta en el tomacorriente una ficha de ensayo, correspondiente a cada tipo de tomacorriente, aplicándose una fuerza de 150 N y manteniendo esta fuerza durante 1 min.

Después de este ensayo el tomacorriente debe cumplir con los requisitos del Capítulo 9.

10.7 Los tomacorrientes con protección aumentada deben construirse de manera que, cuando estén montados y cableados como para uso normal, las partes activas no deben ser accesibles.

La conformidad se verifica mediante inspección y aplicando un alambre de ensayo de 1,0 mm de diámetro (ver la Figura 10) con una fuerza de 1 N a todas las superficies accesibles, en las condiciones más desfavorables y con la ficha retirada.

En los tomacorrientes con envoltentes o cuerpos de material termoplástico, el ensayo se efectúa a una temperatura ambiente de $(35 \pm 2)^\circ\text{C}$, estando tanto el tomacorriente como el calibre a esta temperatura.

Durante el ensayo no debe ser posible tocar las partes activas con el calibre.

Debe usarse un indicador eléctrico como el descrito en el apartado 10.1.

11 Disposiciones para la puesta a tierra

11.1 Los accesorios con contactos de tierra deben construirse de forma que, al introducir la ficha, la conexión a tierra se establezca antes de que adquieran tensión las espigas de la ficha que conducen la corriente.

Al extraer la ficha, las espigas que conducen la corriente deben separarse antes de que se interrumpa la conexión a tierra.

calibrador à referida temperatura.

10.6 Os eventuais contatos terra de uma tomada devem ser projetados de forma a não poderem ser deformados pela introdução de um plugue a ponto de comprometer a segurança.

A conformidade é verificada pelo ensaio seguinte.

A tomada é colocada em posição tal que os contatos fiquem na posição vertical.

Introduz-se um plugue de ensaio correspondente ao tipo de tomada, aplicando uma força de 150 N durante 1 min.

Após o ensaio, a tomada deve ainda cumprir ao requisito da Seção 9.

10.7 As tomadas com proteção aumentada devem ser construídas de forma que as partes vivas não sejam acessíveis, quando estão montadas e ligadas nas condições normais de utilização.

A conformidade é verificada por inspeção e aplicando-se o fio de ensaio de diâmetro 1,0 mm (ver Figura 10), com uma força de 1 N e em todas as superfícies acessíveis nas condições mais desfavoráveis, sem o plugue introduzido.

Nas tomadas cujo corpo ou invólucro é de material termoplástico, o ensaio é efetuado a temperatura ambiente de $(35 \pm 2)^\circ\text{C}$, estando a tomada e o calibrador à referida temperatura.

Durante o ensaio, o calibrador não deve tocar as partes vivas.

Deve ser utilizado um indicador elétrico idêntico ao descrito em 10.1.

11 Disposição para ligação ao terra

11.1 Os acessórios com contato terra devem ser construídos de forma que, durante a introdução do plugue, a ligação do terra seja estabelecida antes que os pinos transportadores de corrente do plugue fiquem vivos.

Quando o plugue é retirado, os pinos condutores de corrente devem separar-se dos contatos da tomada antes que a ligação do terra seja interrompida.



La conformidad se verifica por inspección de los planos del fabricante, teniendo presente las tolerancias, y comparando los especímenes con estos planos.

NOTA El cumplimiento con las correspondientes normas particulares asegura la conformidad con este requisito.

11.2 Los bornes de tierra de los accesorios desmontables deben cumplir los requisitos apropiados del Capítulo 12.

Deben ser del mismo tamaño que los bornes correspondientes a los conductores de alimentación.

Los bornes de tierra de los accesorios desmontables con contacto de tierra deben ser interiores.

Los tomacorrientes fijos pueden tener un borne externo adicional de tierra. Este borne debe ser de sección adecuada para conductores de al menos 6 mm².

Los bornes de tierra de los tomacorrientes fijos deben estar unidos a la base o a una parte fijada a éste.

Los contactos de tierra de los tomacorrientes fijos deben fijarse a la base o a la tapa, pero si se fijan a la tapa, deben conectarse automáticamente y de forma segura al borne de tierra cuando se coloque la tapa, las piezas de contacto deben ser plateadas o tener una resistencia no inferior a la abrasión y la corrosión.

Esta conexión debe quedar garantizada en cualquier circunstancia susceptible de producirse en uso normal, incluyendo el aflojamiento de los tornillos de fijación de la tapa, un montaje descuidado de la tapa, etc.

Exceptuando las mencionadas anteriormente, las partes del circuito de tierra deben ser de una sola pieza o deben unirse de forma segura por remaches, soldadura u otro procedimiento análogo.

NOTA 1 El requisito relativo a la conexión entre un contacto de tierra fijado a una tapa y un borne de tierra, puede satisfacerse mediante el empleo de una espiga maciza y de un contacto elástico.

NOTA 2 En el ámbito de los requisitos de este apartado, los tornillos no se consideran como partes de las piezas de contacto.

NOTA 3 Al considerar la fiabilidad de la conexión entre las partes del circuito de tierra, se debe tener en cuenta el efecto de la posible corrosión.

11.3 Las partes metálicas accesibles de los tomacorrientes fijos con contactos de tierra,

A conformidade é verificada por inspeção dos desenhos de fabricação, considerando a influência das tolerâncias e verificando as amostras pelos referidos desenhos.

NOTA A conformidade com a padronização adotada garante a satisfação do presente requisito.

11.2 Os bornes terra dos acessórios desmontáveis devem satisfazer aos requisitos apropriados da Seção 12.

Eles devem ter o mesmo tamanho que os bornes correspondentes para os condutores de alimentação.

Os bornes terra dos acessórios desmontáveis com contato terra devem ser internos.

As tomadas fixas podem ter um borne terra externo suplementar. Ele deve ser de um tamanho apropriado para um condutor de no mínimo 6 mm².

Os bornes terra das tomadas fixas devem ser fixados à base ou a uma parte fixada à base de maneira segura.

Os contatos terra das tomadas fixas devem ser fixados à base ou à tampa, mas se fixados na tampa devem ser ligados automaticamente e de forma segura ao borne terra quando a tampa é colocada em seu lugar, sendo as peças de contato prateadas ou protegidas por outro revestimento igualmente resistente à corrosão e à abrasão.

Esta ligação deve ser garantida quaisquer que sejam as circunstâncias suscetíveis de ocorrer em condições normais de utilização, incluindo o desaperto dos parafusos de fixação da tampa, uma montagem da tampa sem cuidado especial etc.

Com exceção do acima mencionado, as partes do circuito do terra devem ser constituídas por uma peça única ou serem montadas de forma segura por rebiteagem, soldagem ou processo similar.

NOTA 1 O requisito relativo à ligação entre um contato terra fixado à tampa e um borne terra pode ser satisfeito por meio de um pino maciço e de um contato elástico.

NOTA 2 Para os propósitos dos requisitos dessa subseção, os parafusos não são considerados como partes de peças de contato.

NOTA 3 Quando da verificação da confiabilidade da ligação entre as partes do circuito do terra, deve-se considerar os possíveis efeitos devidos à corrosão.

11.3 As partes metálicas acessíveis das tomadas fixas com contatos terra, que são suscetíveis de



susceptibles de adquirir tensión en caso de un fallo de la aislación, deben conectarse de forma permanente y segura al borne de tierra.

NOTA 1 Este requisito no se aplica a las placas de recubrimiento metálicas mencionadas en el Apartado 10.2.1.

NOTA 2 En el ámbito de este requisito, los tornillos pequeños y las piezas similares, aisladas de las partes activas, destinadas a la fijación de bases, tapas y placas de recubrimiento, no se consideran como partes accesibles susceptibles de adquirir tensión en caso de un fallo de la aislación.

NOTA 3 Este requisito significa que para tomacorrientes con envoltentes metálicas que tengan un borne exterior para la conexión de tierra, este borne está interconectado con el borne fijo en el tomacorriente.

11.4 Los tomacorrientes con código IP mayor que IPX0, con una envoltente de material aislante, que tenga varias entradas de cables, deben estar provistos de un borne de tierra adicional fijo interior o disponer del espacio adecuado para un borne flotante, que permita la conexión de un conductor que entre y de un conductor que salga para la continuidad del circuito de tierra, a no ser que el borne de tierra del propio tomacorriente esté diseñado de forma que permita la conexión simultánea de conductores de tierra de entrada y de salida.

Los bornes flotantes no están sujetos a los requisitos del Capítulo 12.

La conformidad con los requisitos de los apartados 11.2 a 11.4 se verifica por inspección y por los ensayos del Capítulo 12.

La conformidad con los requisitos que aseguran el espacio adecuado para el borne flotante se verifica mediante un ensayo de conexión usando el tipo de borne especificado por el fabricante.

11.5 La conexión entre el borne de tierra y las partes metálicas accesibles que se deben unir a él, debe ser de baja resistencia.

La conformidad se verifica por el ensayo siguiente.

Entre el borne de tierra y cada una de las partes metálicas accesibles, por turno, se hace pasar una corriente, producida por una fuente de corriente alterna cuya tensión en vacío no exceda de 12 V, e igual a 1,5 veces la corriente nominal o a 25 A, eligiéndose el mayor de los dos valores.

Se mide la caída de tensión entre el borne de tierra y la parte metálica accesible, y se calcula la resistencia a partir de la corriente y de esta caída de tensión.

La resistencia no debe exceder, en ningún caso, de 0,05 Ω .

ficarem vivas em caso de defeito de isolamento, devem ser ligadas de forma permanente e segura ao borne terra.

NOTA 1 Este requisito não é aplicável às placas de cobertura metálicas mencionadas em 10.2.1.

NOTA 2 No âmbito dos requisitos da presente subseção, os pequenos parafusos e peças semelhantes isolados das partes vivas e necessários à fixação das bases e das tampas ou placas, não são considerados como partes acessíveis suscetíveis de ficarem vivas em caso de defeito de isolamento.

NOTA 3 Este requisito significa que, no caso de tomadas fixas com invólucros metálicos e possuindo um borne terra externo, o referido borne deve ser ligado ao borne fixado à base.

11.4 As tomadas com um grau IP superior a IPX0, providas de um invólucro em material isolante e com várias entradas de cabos, devem ser equipadas com um borne terra interno fixo ou ter um espaço apropriado para um borne flutuante permitindo a conexão de um condutor de entrada e um condutor de saída garantindo a continuidade do circuito terra, a menos que o próprio borne terra da tomada seja projetado para permitir a conexão do condutor terra que chega com o que sai.

Os bornes flutuantes não são submetidos aos requisitos da Seção 12.

A conformidade aos requisitos de 11.2 a 11.4 é verificada por inspeção e pelos ensaios da Seção 12.

A conformidade aos requisitos visando a assegurar um espaço apropriado para os bornes flutuantes é verificada efetuando-se o ensaio de conexão utilizando o tipo de borne especificado pelo fabricante.

11.5 A ligação entre o borne terra e as partes metálicas acessíveis que a ele devem ser ligadas, deve ser de baixa resistência.

A conformidade é verificada pelo seguinte ensaio.

Faz-se passar uma corrente alternada, fornecida por uma fonte de alimentação de corrente alternada cuja tensão em vazio não ultrapasse 12 V, e igual a 1,5 vez a corrente nominal ou 25 A, o que for maior, entre o borne terra e cada uma das partes metálicas acessíveis.

Mede-se, então a queda de tensão entre o borne terra e a parte metálica acessível considerada, sendo calculada a resistência a partir da corrente e desta queda de tensão medida.

A resistência nunca deve ultrapassar 0,05 Ω .



NOTA Se debería prestar atención a que la resistencia de contacto entre el extremo de la sonda de medida y la parte metálica en ensayo no influya en el resultado del mismo.

11.6 Los tomacorrientes fijos según el punto b) del apartado 7.2.5, para su uso en circuitos en que se requiera inmunidad frente al ruido eléctrico para los equipos conectados, deben tener el contacto de tierra y sus bornes separados eléctricamente de cualquier parte metálica de montaje o de otras partes activas accesibles que puedan estar conectadas al circuito de tierra de protección de la instalación.

La conformidad se verifica por inspección.

12 Bornes y terminales

12.1 Generalidades

Todos los ensayos de bornes, exceptuando los del apartado 12.3.11 y 12.3.12, deben realizarse después del ensayo del Capítulo 16.

12.1.1 Los tomacorrientes fijos desmontables deben estar provistos de bornes de tornillo o de bornes sin tornillo.

Las fichas desmontables y los tomacorrientes móviles desmontables deben estar provistos de bornes de tornillo.

Si se utilizan conductores flexibles pre-estañados, se debe hacer de forma que, en los bornes de tornillo, la zona pre-estañada quede fuera de la zona apretada cuando esté conectada como para uso normal.

Los dispositivos de apriete de los conductores en los bornes no deben servir para fijar ningún otro componente, aunque puedan mantener los bornes en su sitio o impedir su rotación.

12.1.2 Los accesorios no desmontables deben estar provistos de conexiones soldadas, por compresión o con metal de aportación, engarzadas o realizadas por otros medios igualmente eficaces; no deben utilizarse conexiones atornilladas o conectores elásticos planos.

No se admiten las conexiones efectuadas por engarce de un conductor flexible pre-estañado, a no ser que la zona estañada quede fuera del engarce.

12.1.3 *La conformidad se verifica por inspección y por los ensayos de los apartados 12.2 ó 12.3, según el caso.*

12.2 Bornes de tornillo para conductores

NOTA Cuidados devem ser tomados de forma que a resistência de contato entre a extremidade da ponta de prova e a parte metálica em ensaio não influencie os resultados finais.

11.6 Para as tomadas fixas correspondendo ao item b) de 7.2.5, destinadas a serem utilizadas nos circuitos onde a imunidade ao ruído elétrico é recomendada para o material conectado, o contato terra e seus bornes devem ser eletricamente separados de todos os meios de montagem metálicos ou outras partes condutoras expostas que podem ser conectadas ao circuito terra de proteção da instalação.

A conformidade é verificada por inspeção.

12 Bornes e terminações

12.1 Generalidades

Todos os ensaios dos bornes, com exceção dos ensaios de 12.3.11 e 12.3.12, devem ser efetuados após o ensaio da Seção 16.

12.1.1 As tomadas fixas desmontáveis devem possuir bornes com ou sem parafusos.

Os plugues desmontáveis e as tomadas móveis desmontáveis devem possuir bornes com parafusos.

Se forem utilizados condutores flexíveis pré-estanhados deve-se proceder de forma que, nos bornes com parafusos, a região pré-estanhada fique fora da região apertada, quando o condutor é ligado nas condições normais de utilização.

Os elementos de aperto dos condutores nos bornes não devem servir para fixar qualquer outro elemento constituinte, embora possam manter os bornes em posição ou impedi-los de girar.

12.1.2 Os acessórios não desmontáveis devem ter ligações soldadas, cravadas ou outras conexões permanentes igualmente eficazes (terminações); não podem ser utilizadas ligações parafusadas ou por encaixe, tipo rápido.

Não são permitidas ligações por meio de cravação de um condutor flexível pré-estanhado, a menos que a região estanhada se encontre fora da região de cravação.

12.1.3 *A conformidade é verificada por inspeção e pelos ensaios de 12.2 ou 12.3, conforme o caso.*

12.2 Bornes com parafusos para condutores



exteriores de cobre

12.2.1 Los accesorios deben estar provistos de bornes que permitan la conexión adecuada de conductores de cobre que tengan las secciones nominales indicadas en la Tabla 3.

externos de cobre

12.2.1 Os acessórios devem possuir bornes que permitam a ligação adequada de condutores de cobre com as seções transversais nominais indicadas na Tabela 3.



Tabla 3 / Tabela 3 –
Relación entre las corrientes nominales y las secciones nominales de los
conductores de cobre a conectar /
Relação entre as correntes nominais e o tipo de acessório e as seções
transversais dos condutores de cobre

Corriente y tipo de accesorio / Corrente e tipo de acessório	Conductores rígidos de cobre (macizos o cableados) ^{c)} / Condutores rígidos de cobre (sólidos ou encordoados) ^{c)}		Conductores flexibles de cobre / Condutores flexíveis de cobre	
	Sección nominal / Seção transversal nominal mm ²	Diámetro del mayor conductor/ Diâmetro do maior condutor mm	Sección nominal / Seção transversal nominal mm ²	Diámetro del mayor conductor/ Diâmetro do maior condutor mm
6 A	–	–	Desde 0,75 hasta 1,5 inclusive / De 0,75 a 1,5 inclusive	1,73
10 A 2P y 2P +  (accesorio fijo) / 10 A 2P e 2P+  (acessório fixo)	Desde 1 hasta 2,5 inclusive ^{a)} / De 1 a 2,5 inclusive ^{a)}	2,13	–	–
10 A 2P y 2P +  (accesorio móvil) / 10 A 2P e 2P+  (acessório móvel)	–	–	Desde 0,75 hasta 1,5 inclusive ^{d)} / De 0,75 a 1,5 inclusive ^{d)}	1,73
16 A 2P y 2P +  (accesorio fijo) / 16 A 2P e 2P+  (acessório fixo)	Desde 1,5 hasta 2 x 2,5 inclusive ^{b)} / De 1,5 a 2 x 2,5 inclusive ^{b)}	2,13	–	–
16 A 2P y 2P +  (accesorio móvil) / 16 A 2P e 2P+  (acessório móvel)	–	–	Desde 0,75 hasta 1,5 inclusive / De 0,75 a 1,5 inclusive	1,73

Tabla 3 (continuación) / Tabela 3 (continuação) –
Relación entre las corrientes nominales y las secciones nominales de los
conductores de cobre a conectar /
Relação entre as correntes nominais e o tipo de acessório e as seções
transversais dos condutores de cobre

16 A distintos que 2P y 2P+  (accesorio fijo) <i>/ 16 A outros que não sejam 2P e 2P+ </i> (acessório fixo)	Desde 1,5 hasta 4 inclusive / <i>De 1,5 a 4 inclusive</i>	2,72	–	–
16 A distintos que 2P y 2P+  (accesorio móvil) / <i>16 A outros que não sejam 2P e 2P+ </i> (acessório móvel)	–	–	<i>De 1 a 2,5 inclusive</i>	2,21
20 A 2P y 2P+  (accesorio fijo) / 20 A 2P e 2P+  (acessório fixo)	Desde 2,5 hasta 4 inclusive / <i>De 2,5 a 4 inclusive</i>	2,72	–	–
20 A 2P y 2P+  (accesorio móvil) / 20 A 2P e 2P+  (acessório móvel)	–	–	Desde 1,5 hasta 2,5 inclusive / <i>De 1,5 a 2,5 inclusive</i>	2,21
32 A (accesorio fijo / <i>accesorio fixo</i>)	Desde 2,5 hasta 10 inclusive / <i>De 2,5 a 10 inclusive</i>	4,32	–	–
32 A (accesorio móvil / <i>accesorio móvel</i>)	–	–	Desde 2,5 hasta 6 inclusive / <i>De 2,5 a 6 inclusive</i>	3,87
^{a)} El borne debe permitir el uso de dos conductores de 1,5 mm² que tengan un diámetro de 1,45 mm. <i>/ O borne deve permitir a ligação de dois condutores de 1,5 mm² com um diâmetro de 1,45 mm.</i> ^{b)} Algunos países requieren la conexión de tres conductores de 2,5 mm² o dos conductores de 4 mm². <i>/ Alguns países requerem a conexão de três condutores de 2,5 mm² ou dois condutores de 4,0 mm².</i> ^{c)} Se permite la utilización de conductores flexibles. <i>/ A utilização de condutores flexíveis é permitida.</i> ^{d)} NOTA MERCOSUR - Para Argentina el valor mínimo del cable debe ser de 0,5 mm², para contemplar los casos previstos en las normas de aparatos electrodomésticos y de luminarias. / NOTA MERCOSUL - Para Argentina o valor mínimo do cabo deve ser de 0,5 mm², para contemplar os casos previstos nas normas de equipamentos eletrodomésticos e de luminárias.				

El alojamiento de los conductores debe ser, como mínimo, el indicado en las Figuras 2, 3, 4 ó 5.

La conformidad se verifica por inspección, por medidas y por introducción de conductores de la menor y mayor sección nominal especificadas.

12.2.2 Los bornes de tornillo deben permitir la conexión del conductor sin preparación especial.

O alojamento dos condutores deve ser no mínimo igual ao especificado nas Figuras 2, 3, 4 ou 5.

A conformidade é verificada por inspeção, por medição e por introdução de condutores da menor e da maior seção transversal especificada.

12.2.2 Os bornes com parafusos devem permitir a ligação do condutor sem preparação especial.

La conformidad se verifica por inspección.

NOTA El término "preparación especial" incluye el estañado de los alambres del conductor, la utilización de terminales, la formación de ojete, etc., pero no incluye volver a dar forma al conductor antes de su introducción en el borne, o el retorcido de un conductor flexible para consolidar su extremo.

12.2.3 Los bornes de tornillo deben tener una resistencia mecánica apropiada.

Los tornillos y las tuercas para el apriete de los conductores deben tener una rosca métrica ISO o una rosca comparable en el paso y en la resistencia mecánica.

Los tornillos no deben ser de metal blando o quebradizo, tal como el zinc o el aluminio.

La conformidad se verifica por inspección y por los ensayos de los apartados 12.2.6 y 12.2.8.

NOTA Provisionalmente, se considera que las roscas SI, BA y UN son comparables en paso y resistencia mecánica a la rosca métrica ISO¹⁾.

12.2.4 Los bornes de tornillo deben ser resistentes a la corrosión.

Se considera que cumplen este requisito los bornes cuyo cuerpo es de cobre o de una aleación de cobre, tal como la especificada en el apartado 26.5.

12.2.5 Los bornes de tornillo deben estar diseñados y contruídos de forma tal que aprieten al(a los) conductor(es), sin dañarlo(s).

La conformidad se verifica por el ensayo siguiente

El borne se sitúa en el aparato de ensayo según la Figura 11 y se fijan uno o más conductores rígidos (macizos o cableados) de acuerdo con lo indicado en la Tabla 3, primero los de menor sección nominal y después los de mayor sección nominal, el (los) tornillo(s) y la(s) tuerca(s) se aprietan aplicando el par indicado en la Tabla 6.

Cuando no existan conductores rígidos cableados, el ensayo puede hacerse con conductores rígidos macizos únicamente. En este caso, no son necesarios ensayos complementarios.

¹⁾ **NOTA MERCOSUR** - Provisionalmente en Argentina se utiliza la rosca Withworth, que se considera comparable en paso y en resistencia mecánica a la rosca métrica ISO.

A conformidade é verificada por inspeção.

NOTA A expressão "preparação especial" abrange a estanhagem dos fios do condutor, a utilização de terminais, a formação de olhais etc., mas exclui a reconformação do condutor antes da introdução no borne, ou a torção de um condutor flexível para lhe consolidar a extremidade.

12.2.3 Os bornes com parafusos devem possuir resistência mecânica adequada.

Os parafusos e porcas para aperto de condutores devem ter rosca métrica ISO, ou outra rosca a ela comparável em passo e em resistência mecânica.

Os parafusos não devem ser de metal macio ou maleável ou suscetível de trincar tal como o zinco ou alumínio.

A conformidade é verificada por inspeção e pelos ensaios de 12.2.6 e 12.2.8.

NOTA As roscas SI, BA e UN são consideradas comparáveis em passo e resistência mecânica à rosca métrica ISO¹⁾.

12.2.4 Os bornes com parafusos devem resistir à corrosão.

Os bornes onde o corpo é feito de cobre ou de liga de cobre, tal como especificado em 26.5, são considerados como atendendo a este requisito.

12.2.5 Os bornes com parafusos devem ser concebidos de forma a apertar o(s) condutor(es) sem causar danos indevidos.

A conformidade é verificada pelo ensaio seguinte.

O borne é colocado no acessório de ensaio de acordo com a Figura 11 e é equipado com um ou mais condutores rígidos, sólidos ou encordoados e/ou de cabos flexíveis conforme a Tabela 3, primeiro com os condutores de menor seção nominal e em seguida com os condutores de maior seção nominal, os parafusos ou as porcas de aperto sendo apertadas com um torque de valor conforme a Tabela 6.

Se não houver condutores rígidos encordoados, o ensaio pode ser efetuado com condutores rígidos sólidos somente. Nesse caso, nenhum ensaio complementar é necessário.

¹⁾ **NOTA MERCOSUL** - Na Argentina, provisoriamente, se utiliza a rosca Withworth, que se considera comparável em passo e resistência mecânica à rosca métrica ISO.



La longitud de los conductores de ensayo debe ser 75 mm mayor que la altura (H) indicada en la Tabla 9

El extremo del conductor se debe pasar a través de un buje de pasaje apropiado practicado en un plato situado por debajo del equipo, a una altura (H), indicada en la Tabla 9. El buje está posicionado en un plano horizontal de forma que su eje describe un círculo de 75 mm de diámetro, concéntrico con el centro del órgano de apriete en el plano horizontal; y se hace girar el plato a una velocidad de (10 ± 2) r/min.

La distancia entre la entrada del órgano de apriete y la superficie superior del buje del plato debe estar dentro de ± 15 mm de la altura indicada en la Tabla 9. El buje puede lubricarse para prevenir los atascos, torsiones o rotaciones del conductor aislado.

Se suspende del extremo del conductor una masa, cuyo valor se indica en la Tabla 9. La duración del ensayo es de 15 min aproximadamente.

Durante el ensayo, el conductor nunca debe soltarse ni romperse cerca del borne, ni ser dañado de tal manera que quede inutilizado para su uso posterior.

El ensayo debe repetirse con conductores rígidos macizos si existen, si el primer ensayo se ha hecho con conductores rígidos cableados.

12.2.6 Los bornes de tornillo deben estar diseñados de manera que aprieten al conductor de forma fiable y entre superficies metálicas.

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

Los bornes son equipados con conductores rígidos macizos o cableados en el caso de los tomacorrientes fijos y con conductores flexibles en el caso de las fichas y tomacorrientes móviles, de la menor y de la mayor secciones nominales especificadas en la Tabla 3, apretándose los tornillos del borne con un par igual a dos tercios del indicado en la columna apropiada de la Tabla 6.

Si el tornillo es de cabeza hexagonal ranurada, el par aplicado es igual a dos tercios del indicado en la columna 3 de la Tabla 6.

Cada conductor se somete entonces a una tracción del valor indicado en la Tabla 4, aplicándose dicha tracción sin sacudidas, durante 1 min, en la dirección del eje del alojamiento del conductor.

O comprimento do condutor de teste deverá ser 75 mm mais longo do que a altura (H) especificada na Tabela 9.

A extremidade do condutor é passada através de uma bucha de passagem apropriada em uma placa colocada a uma altura (H) abaixo do equipamento como indicado na Tabela 9. A bucha é colocada em um plano horizontal de tal maneira que sua linha mediana descreva um círculo de 75 mm de diâmetro, concêntrico ao ponto de fixação, no plano horizontal, e faz-se girar a placa a uma velocidade de (10 ± 2) rpm.

A distância entre a extremidade do dispositivo de fixação e a superfície superior da bucha deve ter uma tolerância de ± 15 mm da altura segundo a Tabela 9. A bucha pode ser lubrificada de maneira a prevenir a retenção, a torção ou a rotação do condutor isolado.

Uma massa como a especificada na Tabela 9 é presa na extremidade do condutor. A duração do ensaio deve ser de 15 min aproximadamente.

Durante o ensaio o condutor não deve escapar do dispositivo de fixação nem se partir próximo ao mesmo e o condutor não apresentar danos que possam prejudicar sua utilização futura.

O ensaio deve ser repetido com os condutores rígidos sólidos quando existirem, se o primeiro ensaio tiver sido efetuado com condutores rígidos encordoados.

12.2.6 Os bornes com parafusos devem ser projetados de maneira a apertar o condutor de forma eficaz entre superfícies metálicas.

A conformidade é verificada por inspeção e pelo ensaio seguinte.

Os bornes são equipados com condutores rígidos sólidos ou encordoados no caso de tomadas fixas e com condutores flexíveis no caso de plugues e tomadas móveis, da menor e da maior seção transversal especificadas na Tabela 3, sendo aplicado aos parafusos do borne um torque de aperto igual a dois terços do valor mencionado na coluna apropriada da Tabela 6.

Se o parafuso tiver cabeça hexagonal com fenda, o torque aplicado é igual a dois terços do valor indicado na coluna 3 da Tabela 6.

Cada condutor é em seguida submetido a uma força de tração como indicado na Tabela 4, aplicada sem golpes, durante 1 min, na direção do eixo do condutor.

**Tabla 4 / Tabela 4 –
Valores para ensayo de tracción en los bornes con tornillo /
Valores para ensaio de tração para bornes com parafuso**

Sección nominal del conductor aceptado por el borne / Seção transversal do condutor permitido pelo borne mm^2	Fuerza de tracción / Força de tração N
de 0,75 a 1,5 inclusive	40
de 1,5 a 2,5 inclusive	50
de 2,5 a 4 inclusive	50
de 4 a 6 inclusive	60
de 6 a 10 inclusive	80
Para la Argentina se aplica un esfuerzo de tracción de 30 N para los cables de 0,5 mm^2 . / Para a Argentina aplica-se um esforço de tração de 30 N para os cabos de 0,5 mm^2 .	

Si el órgano de apriete está previsto para dos o tres conductores, se aplica la tracción apropiada sucesivamente a cada conductor.

Durante el ensayo, el conductor no debe moverse de forma apreciable en el borne.

12.2.7 Los bornes de tornillo deben estar diseñados o situados de tal forma que ni un conductor rígido macizo, ni un alambre de un conductor cableado, puedan soltarse al apretar los tornillos o las tuercas.

La conformidad se verifica mediante el siguiente ensayo.

Los bornes se equipan con conductores de la mayor sección nominal especificada en la Tabla 3.

Los bornes de los tomacorrientes fijos se comprueban con conductores rígidos macizos y con conductores rígidos cableados.

Los bornes de las fichas y de los tomacorrientes móviles se verifican con conductores flexibles.

Los bornes previstos para la conexión de dos o tres conductores, se comprueban colocándoles el mayor número de conductores posible.

Los bornes se equipan con conductores de la composición indicada en la Tabla 5.

Se o elemento de aperto está previsto para dois ou três condutores, a força de tração adequada é aplicada sucessivamente a cada condutor.

Durante o ensaio, o condutor não deve deslocar-se apreciavelmente no borne.

12.2.7 Os bornes com parafusos devem ser concebidos ou colocados de tal forma que nem um condutor rígido sólido, nem um fio constituinte de um condutor rígido encordado possa escapar durante o aperto dos parafusos ou porcas.

A conformidade é verificada pelo ensaio seguinte.

Os bornes são equipados com condutores da maior seção transversal especificada na Tabela 3.

Os bornes das tomadas fixas são ensaiados com condutores rígidos sólidos e encordados.

Os bornes dos plugues e das tomadas móveis são ensaiados com condutores flexíveis.

Os bornes previstos para a ligação de dois ou três condutores são ensaiados com o número de condutores permitidos.

Os bornes são equipados com condutores cuja composição é indicada na Tabela 5.

**Tabla 5 / Tabela 5 –
Composición de los conductores /
Composição dos condutores**

Sección nominal / Seção transversal nominal	Número y diámetro nominal de los alambres / Número de fios (n) e diâmetro nominal dos fios n x mm		
	Conductor flexible / Condutor flexível	Conductor rígido macizo / Condutor rígido sólido	Conductor rígido cableado / Condutor rígido encordado
mm ²			
0,75	24 x 0,20	-	-
1,0	32 x 0,20	1 x 1,13	7 x 0,42
1,5	30 x 0,25	1 x 1,38	7 x 0,52
2,5	50 x 0,25	1 x 1,78	7 x 0,67
4	56 x 0,30	1 x 2,25	7 x 0,86
6	84 x 0,30	1 x 2,76	7 x 1,05
10	-	1 x 3,57	7 x 1,35
NOTA MERCOSUR - Para Argentina, se acepta la sección nominal 0,5 mm² con formación 16 x 0,20. Se admiten desvíos de los valores indicados para los conductores si éstos cumplen la NM 280. / NOTA MERCOSUL - Para a Argentina, se aceita a seção nominal 0,5 mm² com formação 16 x 0,20. Se admitem desvios dos valores indicados para os condutores se estes cumprem a NM 280.			

Antes de la introducción en el órgano de apriete del borne, se endereza el alambre de los conductores rígidos (macizos o cableados), pudiendo retorcerse, además, los conductores rígidos cableados, para volverles a dar, aproximadamente, su forma inicial y los conductores flexibles se retuercen en una dirección de manera que se realice una torsión uniforme de una vuelta completa en una longitud aproximada de 20 mm.

El conductor se introduce en el órgano de apriete del borne a la distancia mínima prescrita o, en el caso de que no se prescriba ninguna distancia, hasta que aparezca por la cara opuesta del borne y en la posición más susceptible de favorecer que se suelte un alambre.

El tornillo de apriete se ajusta entonces con un par igual a dos tercios del indicado en la columna apropiada de la Tabla 6.

Para los cables flexibles se repite el ensayo con un nuevo conductor, el cual se retuerce como se ha indicado anteriormente pero en sentido contrario.

Después del ensayo, no debe haberse soltado ningún alambre del órgano de apriete de tal forma que las líneas de fuga y las distancias en aire se reduzcan a valores inferiores a los indicados en la Tabla 23.

Antes da introdução no elemento de aperto do borne, os fios dos condutores rígidos sólidos ou encordados são endireitados; os condutores rígidos encordados podem, além disso, ser torcidos de forma a adquirirem, aproximadamente a sua forma inicial; os condutores flexíveis são torcidos num só sentido, de forma a obter uma torção uniforme de uma volta completa, ao longo de um comprimento aproximado de 20 mm.

O condutor é introduzido no elemento de aperto do borne, ao longo da distância mínima prescrita ou, quando não há uma distância prescrita, até ser visível no lado oposto do borne e na posição em que seja mais provável um fio escapar.

O parafuso de aperto é então apertado com um torque igual a dois terços do valor indicado na coluna apropriada da Tabela 6.

No caso de condutores flexíveis, o ensaio é repetido com um condutor novo torcido como anteriormente, mas em sentido contrário.

Após o ensaio, nenhum fio deve ter escapado do elemento de aperto, reduzindo assim a distância de isolamento e de escoamento a valores menores que aqueles indicados na Tabela 23.



12.2.8 Los bornes de tornillo deben fijarse o situarse en el accesorio de manera que cuando los tornillos o las tuercas de apriete, se aprieten o se aflojen, los bornes no deben tener juego con relación a sus fijaciones a los accesorios.

NOTA 1 Estos requisitos no implican que los bornes se diseñan de manera tal que se impida su rotación o su desplazamiento, pero cualquier movimiento está suficientemente limitado con el fin de evitar la no conformidad con esta Norma.

NOTA 2 La utilización de un material de relleno o de una resina, se considera suficiente para impedir que un borne adquiera juego, con la condición de que:

- el material de relleno o la resina no esté sometida a esfuerzos durante la utilización normal, y
- que no se altere la eficacia del material de relleno o de la resina por las temperaturas alcanzadas por el borne en las condiciones más desfavorables especificadas en esta Norma.

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

Se introduce en el borne un conductor rígido macizo de cobre de la mayor sección nominal especificada en la Tabla 3.

Cuando no existen conductores rígidos macizos el ensayo puede hacerse con conductores rígidos cableados.

Antes de la introducción en el órgano de apriete del borne, se endereza el alambre de los conductores rígidos (macizos o cableados), pudiendo retorcerse, además, los conductores rígidos cableados, para volverles a dar, aproximadamente, su forma inicial.

El conductor se introduce en el órgano de apriete del borne a la distancia mínima prescrita o, en el caso de que no se prescriba ninguna distancia, hasta que aparezca por la cara opuesta del borne y en la posición más susceptible de favorecer que se suelte un alambre.

Los tornillos y las tuercas se aprietan y se aflojan cinco veces mediante un destornillador o una llave de ensayo apropiada, siendo el par aplicado, en el momento del apriete, igual al mayor de los dos valores indicados en la columna respectiva de la Tabla 6, o en la Tabla de la figura apropiada 2, 3 ó 4 correspondiente al borne.

El conductor se desplaza cada vez que se afloja el tornillo o la tuerca.

Cuando un tornillo tenga la cabeza hexagonal ranurada sólo se hace el ensayo con el destornillador aplicando los valores de par de apriete indicados en la columna 3 de la Tabla 6.

12.2.8 Os bornes com parafusos devem ser fixados ou localizados no acessório de forma a não afrouxarem quando se apertam ou desapertam os parafusos ou porcas de aperto.

NOTA 1 Estes requisitos não implicam que os bornes devam ser concebidos de tal maneira que a sua rotação ou deslocamento sejam totalmente impedidos, contudo qualquer movimento deverá ser suficientemente limitado de forma a evitar uma situação de não conformidade com a presente Norma.

NOTA 2 A utilização de resina ou de massas de enchimento é considerada eficaz no impedimento do afrouxamento de um borne desde que:

- a resina ou massa de enchimento não seja submetida a esforços durante a utilização normal, e
- a eficácia da resina ou da massa de enchimento não seja alterada pelas temperaturas atingidas pelo borne, nas condições mais desfavoráveis especificadas na presente Norma.

A conformidade é verificada por inspeção, por medição e pelo ensaio seguinte.

Introduz-se no borne um condutor rígido sólido de cobre com a maior seção transversal especificada na Tabela 3.

Quando o condutor rígido sólido de cobre não existir, o ensaio pode ser feito com condutor rígido encordado.

Antes da inserção entre os elementos de aperto do terminal, os condutores rígidos (sólidos ou encordados) são endireitados; condutores rígidos encordados podem, adicionalmente, ser torcidos para restaurá-los aproximadamente a sua forma original.

O condutor é inserido no elemento de aperto dos bornes com uma distância mínima prescrita, ou onde a distância não estiver prescrita, até que ele se projete do lado oposto do terminal e na posição mais provável do condutor escapar.

Os parafusos e porcas são apertados e desapertados cinco vezes com uma chave de fenda ou um torquímetro apropriado, sendo o torque de aperto aplicado igual ao maior dos dois valores indicados, na respectiva coluna da Tabela 6, ou na Tabela das figuras 2, 3 ou 4 apropriadas.

O condutor é deslocado cada vez que se desaperta o parafuso ou a porca

Onde o parafuso tiver uma cabeça hexagonal com fenda, o ensaio é efetuado unicamente com chave de fenda, aplicando o torque indicado na coluna 3 da Tabela 6.

Tabla 6 / Tabela 6 –
Par torsor de apriete para la verificación de la resistencia mecánica de los bornes con tornillo /
Torque de aperto para verificação da resistência mecânica de bornes com parafuso

Diámetro nominal de la rosca / Diâmetro nominal da rosca mm	Par torsor / Torque Nm		
	1 ^a	2 ^b	3 ^c
Hasta e incluyendo 2,8 / Até 2,8 inclusive	0,2	0,4	–
Mayor que 2,8 hasta 3,0 inclusive / Acima de 2,8 até 3,0 inclusive	0,25	0,5	–
Mayor que 3,0 hasta 3,2 inclusive / Acima de 3,0 até 3,2 inclusive	0,3	0,6	–
Mayor que 3,2 hasta 3,6 inclusive / Acima de 3,2 até 3,6 inclusive	0,4	0,8	–
Mayor que 3,6 hasta 4,1 inclusive / Acima de 3,6 até 4,1 inclusive	0,7	1,2	1,2
Mayor que 4,1 hasta 4,7 inclusive / Acima de 4,1 até 4,7 inclusive	0,8	1,8	1,2
Mayor que 4,7 hasta 5,3 inclusive / Acima de 4,7 até 5,3 inclusive	0,8	2,0	1,4
^a La columna 1 se aplica a los tornillos sin cabeza, si el tornillo, cuando está apretado no sobresale del agujero, o a otros tornillos que no pueden apretarse con un destornillador que tenga una lámina más ancha que el diámetro del tornillo/ <i>A coluna 1 aplica-se aos parafusos sem cabeça se o parafuso, quando apertado, não ultrapassa o furo, e aos outros parafusos que não podem ser apertados por meio de chave de fenda tendo uma lâmina mais larga que o diâmetro do parafuso</i> ^b La columna 2 se aplica a los demás tornillos que se aprietan con un destornillador y a los tornillos y tuercas que se aprietan por medios distintos de un destornillador / <i>A coluna 2 aplica-se aos parafusos que são apertados por meio de uma chave de fenda e aos parafusos ou porcas que são apertados por outros tipos de chaves.</i> ^c La columna 3 se aplica a las tuercas de los bornes de capuchón roscado que se aprietan con un destornillador / <i>A coluna 3 aplica-se a outras porcas dos bornes com capuz rosqueado que são apertados por meio de uma chave de fenda</i>			

Durante el ensayo, los bornes no deben adquirir juego y no se debe constatar ningún daño, tal como la rotura del tornillo o el deterioro de las ranuras de la cabeza (haciendo imposible la utilización del destornillador apropiado), de las roscas, de las arandelas o de los estribos, que impediría la utilización posterior de los bornes.

NOTA 1 En los bornes de capuchón roscado, el diámetro nominal especificado es el del espárrago ranurado.

NOTA 2 La forma de la lámina del destornillador de ensayo, debe adaptarse a la cabeza del tornillo en ensayo.

NOTA 3 Los tornillos y las tuercas deben apretarse sin sacudidas.

12.2.9 Los tornillos, o las tuercas de apriete de los bornes de tierra con tornillo de apriete, deben protegerse convenientemente contra un aflojamiento accidental y no debe ser posible aflojarlos sin la ayuda de una herramienta.

Durante o ensaio os bornes não devem se afrouxar e não deve ser registrado qualquer dano, tal como trinca do parafuso ou deterioração das fendas, das cabeças (tornando impossível a utilização da chave de fenda apropriada), das roscas, arruelas ou estribos, que impeça a utilização posterior dos bornes.

NOTA 1 Nos bornes com capuz, o diâmetro nominal especificado é o do prisioneiro com fenda.

NOTA 2 A forma da lâmina da chave de fenda de ensaio deve ser adaptada à cabeça do parafuso a ensaiar.

NOTA 3 Os parafusos ou porcas não devem ser apertados com movimentos bruscos.

12.2.9 Os parafusos ou porcas de aperto dos bornes terra com parafusos de aperto devem estar convenientemente protegidos contra um desaperto accidental e não deve ser possível desapertá-los sem auxílio de ferramenta.



La conformidad se verifica por un ensayo manual.

NOTA En general, los modelos de bornes representados en las figuras 2, 3, 4 y 5 proporcionan una elasticidad suficiente para cumplir este requisito; en el caso de otros modelos, pueden ser necesarias disposiciones especiales tales como la utilización de una pieza elástica adecuada, que no pueda retirarse inadvertidamente.

12.2.10 Los bornes de tierra con tornillo de apriete, deben ser tales que no exista ningún riesgo de corrosión como consecuencia del contacto entre estas piezas y el cobre del conductor de tierra o de cualquier otro metal que se encuentre en contacto con estas piezas.

El cuerpo de los bornes de tierra debe ser de latón o de otro metal igualmente resistente a la corrosión, a no ser que forme parte de la estructura o de la envolvente metálica, en este caso, el tornillo, o la tuerca, deben ser de latón o de otro metal igualmente resistente a la corrosión.

NOTA MERCOSUR - Para el MERCOSUR el cuerpo de los bornes de tierra debe ser de cobre o aleación de por lo menos 58% de cobre para piezas laminadas (en frío) o por lo menos 50% de cobre para otras piezas, a menos que sea parte de la estructura metálica o de la envoltura metálica, en ese caso los tornillos y tuercas deben ser del mismo material arriba mencionado o de otro metal tan resistente a la corrosión.

Si el cuerpo del borne de tierra forma parte de una estructura o de una envolvente de aleación de aluminio, deben tomarse precauciones para evitar el riesgo de corrosión resultante del contacto entre el cobre y el aluminio o sus aleaciones.

La conformidad se verifica por inspección.

NOTA Los tornillos o las tuercas de acero tratado electroquímicamente para soportar el ensayo de corrosión, se consideran que son de un metal con resistencia a la corrosión no inferior a la del latón.

12.2.11 En los bornes de agujero, la distancia entre el tornillo de apriete y el extremo del conductor, cuando éste esté totalmente introducido, debe ser como mínimo la indicada en la figura 2.

NOTA La distancia mínima entre el tornillo de apriete y el extremo del conductor, se aplica solamente a los bornes de agujero en los que el conductor no puede pasar directamente a través de los mismos.

En los bornes de capuchón roscado, la distancia entre la parte fija y el extremo del conductor, cuando éste esté totalmente introducido, debe ser como mínimo la indicada en la figura 5.

A conformidade é verificada por ensaio manual.

NOTA De uma maneira geral, os modelos de bornes representados nas figuras 2, 3, 4 e 5, possuem uma resiliência suficiente de modo a satisfazer a este requisito; para outros modelos, podem ser necessárias disposições especiais, tais como a utilização de uma peça elástica conveniente que não possa ser retirada inadvertidamente.

12.2.10 Os bornes terra com parafuso de aperto devem ser tais que não exista qualquer risco de corrosão, resultante do contato entre as suas peças constituintes e o cobre do condutor de terra ou qualquer outro metal em contato com elas.

O corpo dos bornes terra deve ser de latão ou de outro material não menos resistente à corrosão, a menos que faça parte da estrutura metálica ou do invólucro metálico, onde, o parafuso ou porca deve ser de latão ou outro metal não menos resistente à corrosão.

NOTA MERCOSUL - Para o MERCOSUL o corpo dos bornes terra devem ser de cobre ou liga de pelo menos 58% de cobre para peças laminadas (a frio) ou pelo menos 50% de cobre para outras peças a menos que faça parte da estrutura metálica ou do invólucro metálico, onde, o parafuso ou a porca deve ser do mesmo material acima mencionado ou outro metal não menos resistente à corrosão.

Se o corpo do borne terra fizer parte de uma estrutura ou invólucro de liga de alumínio, devem ser tomadas precauções para evitar o risco de corrosão resultante do contato entre o cobre e o alumínio ou suas ligas.

A conformidade é verificada por inspeção.

NOTA Os parafusos ou porcas de aço com tratamento superficial para suportar corrosão são considerados de metal não menos resistente à corrosão que o latão.

12.2.11 Nos bornes com furo, a distância entre o parafuso de aperto e a extremidade do condutor introduzido completamente deve ser no mínimo igual à especificada na figura 2.

NOTA A distância mínima entre o parafuso de aperto e a extremidade do condutor só é aplicável aos bornes com furo em que o condutor está impedido de passar através do corpo do borne.

Nos bornes com capuz, a distância entre a parte fixa e a extremidade do condutor introduzido completamente deve ser no mínimo a especificada na figura 5.



La conformidad se verifica por medición, después de que un conductor macizo de la mayor sección nominal especificada en la Tabla 3 se haya introducido y apretado totalmente.

12.3 Bornes sin tornillo para conductores exteriores de cobre

12.3.1 Los bornes sin tornillo pueden ser del tipo adecuado para conductores rígidos de cobre solamente, o del tipo adecuado para conductores rígidos y flexibles de cobre.

Para este último tipo los ensayos se realizan primero con los conductores rígidos y se repiten a continuación con los conductores flexibles.

NOTA El apartado 12.3.1 no es aplicable a los tomacorrientes provistos de:

- bornes sin tornillo que requieren la fijación de piezas especiales en los conductores antes de su apriete en el borne, por ejemplo terminales planos de encaje rápido;
- bornes sin tornillo que necesiten un retorcido previo de los conductores, por ejemplo los que tienen empalme por retorcido;
- bornes sin tornillo que garanticen un contacto directo con los conductores por medio de láminas o de puntas que penetren a través de la aislación.

12.3.2 Los bornes sin tornillo deben estar provistos, como mínimo, de dos órganos de apriete que permitan la conexión adecuada de conductores de cobre rígidos o rígidos y flexibles que tengan las secciones nominales indicadas en la Tabla 7.

A conformidade é verificada por medição, após introdução e aperto pleno de um condutor rígido sólido da maior seção transversal nominal especificada na Tabela 3.

12.3 Bornes sem parafusos para condutores externos de cobre

12.3.1 Os bornes sem parafusos podem ser do tipo exclusivamente para condutores rígidos de cobre ou do tipo para condutores rígidos e flexíveis de cobre.

Neste último tipo de borne, os ensaios devem ser efetuados primeiro com condutores rígidos e a seguir com condutores flexíveis.

NOTA Não se aplica 12.3.1 para tomadas com:

- bornes sem parafusos que necessitem de peças especiais para fixar as almas dos condutores antes do aperto no borne, por exemplo, terminal plano de encaixe rápido;
- bornes sem parafusos que necessitem de torção das almas dos condutores, por exemplo, bornes de torção;
- bornes sem parafusos que assegurem o contato direto com a alma dos condutores por meio de lâminas ou de pontas que penetrem na isolação.

12.3.2 Os bornes sem parafusos devem possuir dois elementos de aperto que permitam a ligação adequada de condutores rígidos ou de condutores de cobre rígidos e flexíveis, com as seções transversais nominais indicadas na Tabela 7.

**Tabla 7 / Tabela 7 –
Relación entre la corriente nominal y las secciones de los conductores de
cobre a conectar en los bornes sin tornillo /
Relação entre as correntes nominais e as seções transversais nominais dos condutores
de cobre conectáveis para bornes sem parafuso**

Corriente nominal / Corrente nominal	Conductores / Condutores		
	Secciones nominales / Seções transversais nominais	Diámetro del mayor conductor rígido / Diâmetro do maior condutor rígido	Diámetro del mayor conductor flexible / Diâmetro do maior condutor flexível
A	mm ²	mm	mm
Desde 10 a 16 inclusive / De 10 até 16 inclusive	Desde 1,5 hasta 2,5 inclusive / De 1,5 até 2,5 inclusive	2,13	2,21

Cuando tenga que conectarse dos conductores, cada conductor debe introducirse en un órgano de apriete separado e independiente (aunque no necesariamente en agujeros separados).

Ao ligar dois condutores, cada um deles deve ser introduzido num elemento de aperto separado e independente (mas não necessariamente em furos separados).



La conformidad se verifica por inspección y por la inserción de conductores de la menor y mayor sección nominal especificada.

12.3.3 Los bornes sin tornillo deben permitir la conexión del conductor sin preparación especial.

La conformidad se verifica por inspección.

NOTA El término "preparación especial" incluye el estañado de los alambres del conductor, la utilización de terminales, etc., pero no incluye volver a dar forma al conductor antes de su introducción en el borne o el retorcimiento de un conductor flexible para consolidar su extremo.

12.3.4 Las partes de los bornes sin tornillo destinadas principalmente a la conducción de la corriente deben ser de un material como el especificado en el apartado 26.5.

La conformidad se verifica por inspección y por análisis químico.

NOTA Los resortes, órganos elásticos, placas de apriete y órganos análogos, no se consideran como partes destinadas principalmente a la conducción de la corriente.

12.3.5 Los bornes sin tornillo deben diseñarse de forma tal que aprieten los conductores especificados con una presión de contacto suficiente y sin dañar indebidamente el conductor.

El conductor debe quedar apretado entre superficies metálicas.

NOTA Los conductores se consideran como indebidamente dañados si presentan huellas profundas o cizalladuras apreciables.

La conformidad se verifica por inspección y por el ensayo del apartado 12.3.10.

12.3.6 La forma de realizar la conexión y la desconexión de los conductores debe ser fácil de interpretar.

La desconexión de un conductor debe requerir una operación distinta que la sola tracción sobre el conductor, y tal que permita su realización manual con la ayuda, o no, de una herramienta de uso corriente.

No debe ser posible confundir la abertura prevista para la utilización de una herramienta destinada a facilitar la introducción o la desconexión, con el orificio de entrada destinado al conductor.

La conformidad se verifica por inspección y por el ensayo del apartado 12.3.10.

12.3.7 Los bornes sin tornillo, destinados a utilizarse en la interconexión de dos o más conductores, deben diseñarse de forma que:

A conformidade é verificada por inspeção e por introdução de condutores da menor e da maior seção transversal nominal especificada.

12.3.3 Os bornes sem parafusos devem permitir a ligação de condutores sem preparação especial.

A conformidade é verificada por inspeção.

NOTA A expressão "preparação especial" engloba a estanhagem dos fios do condutor, a utilização de terminais etc., mas não abrange a reconformação do condutor antes de sua introdução no borne, nem a torção de um condutor flexível para consolidação da sua extremidade.

12.3.4 As partes dos bornes sem parafusos, destinadas principalmente à condução de corrente, devem ser de um material como especificado em 26.5.

A conformidade é verificada por inspeção e por análise química.

NOTA As molas, elementos elásticos, plaquetas de aperto e elementos semelhantes não são considerados partes destinadas principalmente à condução de corrente.

12.3.5 Os bornes sem parafusos devem ser concebidos de forma a apertar os condutores especificados com uma pressão de contato suficiente e sem causar danos excessivos no condutor.

A alma do condutor deve ser apertada entre superfícies metálicas.

NOTA Considera-se que há danos excessivos no condutor se este apresentar marcas ou sulcos profundos.

A conformidade é verificada por inspeção e pelo ensaio de 12.3.10.

12.3.6 A forma de realizar a conexão e a desconexão dos condutores deve ser evidente.

A remoção de um condutor deve necessitar de uma operação que não seja a simples tração do condutor e que possa ser efetuada manualmente com ou sem auxílio de uma ferramenta de uso comum.

A abertura prevista para a utilização de uma ferramenta destinada a facilitar a introdução ou a remoção do condutor deve distinguir-se facilmente do orifício de entrada do condutor.

A conformidade é verificada por inspeção e pelo ensaio de 12.3.10.

12.3.7 Os bornes sem parafusos destinados à interligação de pelo menos dois condutores devem ser concebidos de forma que:

- durante la introducción, el funcionamiento del órgano de apriete de uno de los conductores sea independiente del funcionamiento del órgano del otro(s) conductor(es);
- durante la desconexión, los conductores puedan desconectarse bien al mismo tiempo, o bien separadamente;
- cada conductor debe introducirse en un órgano de apriete separado (aunque no necesariamente en orificios separados);
- se debe poder apretar de forma segura cualquier número de conductores hasta el máximo previsto.

La conformidad se verifica por inspección y por ensayo manual con los conductores apropiados (número y tamaño).

12.3.8 Los bornes sin tornillo deben diseñarse de forma que la introducción adecuada del conductor sea evidente y que se impida la introducción excesiva de un conductor si esta inserción puede reducir las líneas de fuga y/o distancias en aire prescritas en la Tabla 23, o influir en el funcionamiento del tomacorriente.

NOTA Para cumplir este requisito, puede colocarse en el tomacorriente una marca adecuada que indique la longitud de aislación que tiene que retirarse antes de la introducción del conductor en el borne sin tornillo, o bien indicarlo en una hoja de instrucciones que acompañe al tomacorriente.

La conformidad se verifica por inspección y por los ensayos del apartado 12.3.10.

12.3.9 Los bornes sin tornillo deben fijarse correctamente al tomacorriente.

No deben aflojarse cuando se conecten o se desconecten los conductores durante la instalación.

La conformidad se verifica por inspección y por los ensayos del apartado 12.3.10.

Un recubrimiento con un material de relleno sin otro medio de bloqueo no es suficiente. Sin embargo, pueden utilizarse resinas autoendurecibles para bloquear las partes de los bornes que no estén sometidas a esfuerzos mecánicos en uso normal.

12.3.10 Los bornes sin tornillos deben soportar los esfuerzos mecánicos que se produzcan en uso normal.

La conformidad se verifica mediante los ensayos

- quando da introdução, o funcionamento do elemento de aperto de um dos condutores seja independente do funcionamento do elemento de aperto do outro condutor;
- quando da remoção, os condutores possam ser removidos quer simultaneamente, quer separadamente;
- cada condutor seja introduzido num elemento de aperto separado (mas não necessariamente em furos separados);
- deve-se poder apertar de forma segura qualquer número de condutores até o máximo previsto.

A conformidade é verificada por inspeção e pelos ensaios com os condutores apropriados (número e dimensões).

12.3.8 Os bornes sem parafusos das tomadas fixas devem ser concebidos de tal modo que seja evidente a inserção adequada do condutor e que uma má inserção seja impedida por um batente, se essa reduzir as distâncias de escoamento e de isolamento prescritas na Tabela 23, ou influenciar no funcionamento da tomada.

NOTA Para efeitos de aplicação do presente requisito, pode ser colocada, na tomada ou numa folha de instruções com ela fornecida, a indicação adequada do comprimento do material isolante a ser retirado antes da introdução do condutor no borne sem parafusos.

A conformidade com os requisitos desta subsecção é verificada por inspeção e pelos ensaios de 12.3.10.

12.3.9 Os bornes sem parafusos devem ser fixados à tomada de forma adequada.

Os bornes não devem se afrouxar ao conectar ou desconectar os condutores, durante a instalação.

A conformidade é verificada por inspeção e pelos ensaios de 12.3.10.

A cobertura por material de enchimento sem outro meio de bloqueio não é considerada eficaz. Podem-se, no entanto, utilizar resinas autoendurecíveis para bloquear partes dos bornes que não sejam submetidas a esforços mecânicos nas condições normais de utilização.

12.3.10 Os bornes sem parafusos devem resistir aos esforços mecânicos suscetíveis de ocorrer nas condições normais de utilização.

A conformidade é verificada pelos ensaios



siguientes, que se efectúan con conductores no aislados sobre un borne sin tornillo de cada muestra, usando muestras nuevas para cada ensayo.

El ensayo se efectúa con conductores rígidos macizos de cobre; primeramente con conductores de la mayor sección nominal y después con conductores de la menor sección nominal especificadas en la Tabla 7.

Los conductores se conectan y se desconectan cinco veces, utilizándose conductores nuevos cada vez, excepto en la quinta vez, en la que se aprietan en el mismo sitio los conductores utilizados en la cuarta conexión. En cada conexión, los conductores se empujan en el borne tanto como sea posible o se introducen de forma que sea evidente una conexión adecuada.

Después de cada conexión, el conductor se somete a una fuerza de tracción del valor indicado en la Tabla 8; la fuerza de tracción se aplica sin sacudidas, durante 1 min, en la dirección del eje longitudinal del alojamiento del conductor.

seguintes, que devem ser realizados com condutores nus num borne sem parafuso de cada amostra, utilizando-se uma amostra nova para cada ensaio.

O ensaio é efetuado com condutores rígidos sólidos de cobre, primeiro com condutores da maior seção transversal e a seguir com condutores da menor seção transversal, como especificado na Tabela 7.

Os condutores são introduzidos e removidos cinco vezes, utilizando condutores novos de cada vez, com exceção da quinta vez em que são utilizados os mesmos condutores utilizados na quarta introdução e apertados no mesmo local. Em cada introdução, os condutores são inseridos tão profundamente quanto possível no borne ou são introduzidos de forma que uma ligação correta seja evidente.

Depois de cada introdução, o condutor é submetido a uma força de tração com o valor indicado na Tabela 8; a força de tração é aplicada sem golpes, durante 1 min e na direção do eixo longitudinal do condutor.

**Tabla 8 / Tabela 8 –
Valores para el ensayo de tracción para bornes sin tornillo /
Valores para o ensaio de tração para bornes sem parafuso**

Corriente nominal / Corrente nominal A	Fuerza de tracción / Força de tração N
Desde 10 hasta 16 inclusive / De 10 até 16 inclusive	30

El conductor no debe salirse del borne sin tornillo durante la aplicación de la fuerza de tracción.

El ensayo se repite a continuación con conductores de cobre rígidos cableados de la mayor y de la menor secciones nominales especificadas en el apartado 12.3.2; sin embargo, estos conductores sólo se conectan y se desconectan una vez.

Los bornes sin tornillo diseñados para conductores rígidos y flexibles deben ser ensayados también con conductores flexibles, realizando cinco conexiones y desconexiones.

En los tomacorrientes fijos con bornes sin tornillo se somete cada conductor, durante 15 min, a un movimiento circular de (10 ± 2) r/min usando un aparato similar al de la figura 11. Durante el ensayo se suspende una masa, como se especifica en la Tabla 9, del extremo del conductor.

Durante a aplicação da força, o condutor não deve sair do borne sem parafuso.

O ensaio é a seguir repetido com condutores rígidos encordoados de cobre, da maior e da menor seção transversal especificada em 12.3.2; estes condutores devem, no entanto, ser introduzidos e retirados uma única vez.

Os bornes sem parafusos, destinados a condutores rígidos e a condutores flexíveis, devem também ser ensaiados com condutores flexíveis, efetuando-se cinco introduções e cinco remoções.

Para as tomadas fixas com bornes sem parafusos cada condutor é submetido durante 15 min a um movimento circular de (10 ± 2) rpm utilizando-se do dispositivo de ensaio cujo exemplo é dado na figura 11. Durante o ensaio, uma massa como especificada na Tabela 9 é suspensa pela extremidade do condutor.

Tabla 9 / Tabela 9 –
Valores para el ensayo de esfuerzo mecánico para conductores de cobre /
Valores para o ensaio de flexão sob carga para condutores de cobre

Sección nominal del conductor ^{a)} / Seção transversal nominal do condutor ^{a)}	Diámetro del agujero pasante ^{b)} / Diâmetro do orifício ^{b)}	Altura H / Altura H	Masa para el conductor / Massa para o condutor
mm ²	mm	mm	kg
0,5 0,75	6,5 6,5	260 260	0,3 0,4
1,0 1,5	6,5 6,5	260 260	0,4 0,4
2,5 4,0	9,5 9,5	280 280	0,7 0,9
6,0 10,0	9,5 9,5	280 280	1,4 2,0

^{a)} Las dimensiones AWG correspondientes a las dimensiones en mm² se pueden consultar en IEC 60999./ As dimensões AWG correspondentes às dimensões em mm² podem ser consultadas na IEC 60999.

^{b)} Si el diámetro del agujero pasante no es lo suficientemente grande para recibir el conductor sin retenciones se puede utilizar un pasante con el tamaño de agujero próximo mayor./ Se o diâmetro do orifício não for suficiente para receber o condutor sem retenção, pode-se utilizar o maior tamanho mais próximo.

Durante el ensayo el conductor no debe moverse apreciablemente en el órgano de apriete.

Durante o ensaio, o condutor não deve se deslocar de forma apreciável no elemento de aperto.

Después de estos ensayos, ni los bornes ni los órganos de apriete deben haberse aflojado y los conductores no deben presentar ningún deterioro que perjudique su utilización posterior.

Depois dos ensaios descritos, os bornes e os elementos de aperto não devem ter se afrouxado e os condutores não devem apresentar qualquer dano prejudicial à sua utilização posterior.

12.3.11 Los bornes sin tornillo deben soportar los esfuerzos eléctricos y térmicos que se producen en uso normal.

12.3.11 Os bornes sem parafusos devem resistir aos esforços elétricos e térmicos suscetíveis de ocorrer em condições normais de utilização.

La conformidad se verifica por los ensayos a) y b) siguientes, que se efectúan sobre cinco bornes sin tornillo de tomacorrientes que no se hayan utilizado para ningún otro ensayo.

A conformidade é verificada pelos ensaios seguintes a) e b) que são realizados em cinco bornes sem parafusos de tomadas que não tenham sido utilizadas em nenhum outro ensaio.

Los dos ensayos se efectúan con conductores de cobre nuevos.

Os dois ensaios devem ser efetuados com condutores de cobre novos.

a) *El ensayo se efectúa haciendo pasar por los bornes sin tornillo, durante 1 h, una corriente alterna del valor especificado en la Tabla 10, y conectando conductores rígidos macizos, de 1 m de largo, que tengan la sección nominal especificada en la citada tabla.*

a) *O ensaio é efetuado fazendo passar nos bornes sem parafusos, durante 1h, uma corrente alternada, com o valor especificado na Tabela 10, utilizando condutores rígidos sólidos de 1 m de comprimento com as seções transversais especificadas na referida tabela.*

El ensayo se efectúa sobre cada órgano de apriete.

O ensaio deve ser realizado em cada elemento de aperto.



Tabla 10 / Tabela 10 –
Corrientes de ensayo para la verificación de los esfuerzos eléctricos y térmicos en uso normal de los bornes sin tornillo /
Correntes de ensaio para a verificação dos esforços elétricos e térmicos em utilização normal em bornes sem parafuso

Corriente nominal / Corrente nominal	Corriente de ensayo / Corrente de ensaio	Sección nominal del conductor / Seção do condutor
A	A	mm ²
10	17,5	1,5
16	22	2,5

NOTA Para los tomacorrientes con una corriente nominal menor que 10 A, la corriente de ensayo se determina proporcionalmente y la sección de los conductores debe ser igual a 1,5 mm². / Para as tomadas tendo uma corrente nominal inferior a 10 A, a corrente de ensaio é proporcionalmente determinada e a seção transversal nominal dos condutores é igual a 1,5 mm².

Durante el ensayo no se hace pasar la corriente a través del tomacorriente, sino sólo a través de los bornes.

Inmediatamente después de este período, se mide la caída de tensión en cada borne sin tornillo, haciendo pasar la corriente nominal.

La caída de tensión no debe exceder en ningún caso de 15 mV.

Las medidas se efectúan a través de cada borne sin tornillo y tan cerca como sea posible de la zona de contacto.

Si la conexión trasera del borne no es accesible, la muestra puede ser convenientemente preparada por el fabricante; se debe tener cuidado en no afectar el comportamiento ulterior de los bornes.

Se debe tener la precaución de que, durante el período de ensayo, incluyendo las mediciones, los conductores y los dispositivos de medida no se muevan apreciablemente.

- b) *Los bornes sin tornillo, ya sometidos a la determinación de la caída de tensión especificada en el ensayo del punto a) precedente, se ensayan como se indica a continuación.*

Durante el ensayo, se hace pasar una corriente de un valor igual a la corriente de ensayo indicada en la Tabla 10.

Toda la instalación de ensayo, incluyendo los conductores, no debe moverse hasta que se hayan completado las mediciones de la caída de tensión.

Durante o ensaio, a corrente não deve passar através da tomada, mas exclusivamente pelos bornes.

Imediatamente após este período, sob a passagem da corrente nominal, mede-se a queda de tensão em cada borne sem parafuso.

A queda de tensão não deve, em nenhum caso, ultrapassar 15 mV.

As medições devem ser feitas em cada borne sem parafusos e o mais perto possível da região de contato do condutor.

Se a ligação por trás do borne não for acessível, o acessório pode ser preparado pelo fabricante de forma conveniente; devem ser tomadas precauções no sentido de evitar que a utilização posterior dos bornes fique comprometida.

Deve-se evitar que os condutores e os dispositivos de medição se desloquem de forma apreciável, durante o período de ensaio e das medições.

- b) *Os bornes sem parafusos, previamente submetidos à determinação das quedas de tensão especificadas no ensaio anterior da alínea a), são ensaiados como a seguir.*

Durante o ensaio, faz-se passar uma corrente de valor igual ao da corrente de ensaio indicada na Tabela 10.

Toda a instalação de ensaio, incluindo os condutores, não deve ser deslocada antes de serem concluídas as medições de queda de tensão.



Los bornes se someten a 192 ciclos de temperatura, teniendo cada ciclo una duración aproximada de 1 h y realizándose como se indica a continuación:

- se hace pasar la corriente durante 30 min aproximadamente;
- se interrumpe la corriente durante los 30 min siguientes aproximadamente.

La caída de tensión de cada borne sin tornillo se determina, como se indica en el ensayo del punto a), después de cada 24 ciclos de temperatura y después de la conclusión de los 192 ciclos de temperatura.

La caída de tensión no debe exceder, en ningún caso, del menor de los dos valores: 22,5 mV o dos veces el valor medido después del ciclo 24.

Después de este ensayo, con una inspección a simple vista, o corregida sin aumento adicional, no se debe detectar ninguna modificación que impida una utilización posterior tal como grietas, deformaciones o desperfectos similares.

Además, se repite el ensayo de resistencia mecánica del apartado 12.3.10, y todas los especímenes deben cumplirlo.

12.3.12 Los bornes sin tornillo deben diseñarse de forma que un conductor rígido macizo que se introduzca permanezca adecuadamente apretado, incluso aunque el conductor haya sufrido un doblado durante su instalación normal, por ejemplo, durante el montaje en una caja y que el esfuerzo resultante de ello se transfiera al órgano de apriete.

La conformidad se verifica por el ensayo siguiente, que se efectúa sobre tres muestras de tomacorrientes que no hayan sido utilizados en ningún otro ensayo.

El aparato de ensayo, cuyo principio se indica en la figura 12a, debe estar construido de forma que

- un conductor especificado, convenientemente introducido en un borne, pueda ser doblado en una cualquiera de las 12 direcciones, que difieran entre sí 30°; con una tolerancia respecto a cada dirección de $\pm 5^\circ$ y;
- el punto de inicio pueda modificarse en 10° y 20° con relación al punto original.

Os bornes são submetidos a 192 ciclos térmicos, tendo cada ciclo uma duração de aproximadamente 60 min, e executado como segue:

- faz-se passar a corrente durante aproximadamente 30 min;
- interrompe-se a corrente durante os 30 min seguintes.

A queda de tensão em cada borne sem parafusos é determinada como se especifica no ensaio da alínea a), ao fim de cada período de 24 ciclos térmicos e após conclusão dos 192 ciclos térmicos.

Em nenhum caso a queda de tensão deve ultrapassar o menor dos dois valores, 22,5 mV ou duas vezes o valor medido após o 24º ciclo.

Após este ensaio, um exame a olho nu ou corrigido sem o uso de lentes de aumento não deve revelar qualquer alteração que impeça uma utilização posterior, tal como trincas, deformações ou danos semelhantes.

Além disso, todas as amostras devem satisfazer à repetição do ensaio de resistência mecânica como especificado em 12.3.10.

12.3.12 Os bornes sem parafusos devem ser concebidos de tal modo que um condutor rígido que é inserido, permaneça apertado mesmo quando o condutor é submetido a uma deflexão durante sua instalação normal, por exemplo, durante a montagem dentro de uma caixa e que os esforços resultantes sejam transferidos ao elemento de fixação.

A conformidade é verificada pelo ensaio seguinte, efetuado sobre três amostras de tomadas que não tenham sido utilizadas em nenhum outro ensaio.

O dispositivo de ensaio onde o princípio está indicado na figura 12a deve ser construído de maneira tal que:

- um condutor especificado, convenientemente introduzido dentro de um borne, possa suportar uma deflexão dentro de uma qualquer das 12 direções a $30^\circ \pm 5^\circ$ uma da outra;
- o ponto de início possa ser modificado de 10° e 20° em relação ao ponto original.



NOTA 1 No es necesario especificar una dirección de referencia.

El doblado del conductor, a partir de su posición recta, hacia la posición de ensayo, debe efectuarse mediante un dispositivo apropiado que ejerza sobre el conductor una fuerza especificada a una cierta distancia del borne.

El dispositivo de doblado debe diseñarse de forma que:

- *la fuerza se aplique en una dirección perpendicular al eje del conductor no doblado;*
- *el doblado se obtenga sin rotación o desplazamiento del conductor en el órgano de apriete;*
- *la fuerza permanezca aplicada durante la medición de la caída de tensión.*

Deben adoptarse las disposiciones necesarias para que se pueda medir la caída de tensión en el órgano de apriete en ensayo cuando el conductor esté conectado como se indica en la figura 12b.

La muestra se monta sobre la parte fija del aparato de ensayo de forma tal que el conductor especificado pueda doblarse libremente después de que se haya introducido en el órgano de apriete en ensayo.

NOTA 2 Si fuese necesario, el conductor introducido puede curvarse de forma permanente alrededor de obstáculos, de forma que estos obstáculos no influyan en el resultado del ensayo.

NOTA 3 En ciertos casos, exceptuando el caso de las guías para los conductores, puede ser indicado retirar las partes de la muestra que no permiten obtener el doblado del conductor correspondiente a la fuerza que se deba aplicar.

Para evitar la oxidación, la aislación del conductor debe ser retirada justo antes del comienzo del ensayo.

El órgano de apriete se equipa, como para utilización normal, con un conductor rígido macizo de cobre, que tenga la menor sección nominal especificada en la Tabla 11 y se somete a una primera secuencia de ensayos; la misma muestra se somete a una segunda secuencia de ensayos utilizando un conductor de la mayor sección nominal, a no ser que haya fallado la primera secuencia de ensayos.

La fuerza para la flexión del conductor se especifica en la Tabla 12, midiéndose la distancia de 100 mm desde el extremo del borne, incluyendo el guiado para el conductor, si existe, hasta el punto de aplicación de la fuerza del conductor.

NOTA 1 Não é necessário especificar uma direção de referência.

A deflexão do condutor a partir da posição reta para as posições de ensaio deve ser efetuada através de um dispositivo apropriado exercendo sobre o condutor, a uma certa distância do borne, uma força especificada.

O dispositivo de deflexão deve ser concebido de modo tal que:

- *a força de deflexão seja aplicada na direção perpendicular ao eixo de condutor reto;*
- *a deflexão seja obtida sem rotação ou deslocamento do condutor no elemento de aperto;*
- *a força se mantém aplicada durante a medida da queda de tensão.*

Disposições devem ser tomadas para que possamos medir a queda de tensão através do elemento de aperto em ensaio onde o condutor está fixado, como indicado por exemplo na figura 12b.

A amostra é montada sobre a parte fixa do dispositivo de ensaio de tal modo que o condutor especificado possa ser livremente flexionado após ele estar inserido dentro do elemento de aperto em ensaio.

NOTA 2 Se necessário, o condutor inserido pode ser dobrado de modo permanente através de obstáculos desde que isto não influencie nos resultados do ensaio.

NOTA 3 Em certos casos, com exceção do caso de guias para os condutores, pode ser indicada a retirada das partes da amostra que não permitam a deflexão do condutor correspondente à força a ser aplicada.

O isolamento dos condutores deve ser retirado somente quando do início do ensaio, a fim de evitar a oxidação.

Um elemento de aperto é equipado, como em utilização normal, com um condutor rígido de cobre da menor seção transversal especificada da Tabela 11 e é submetido a uma primeira sequência de ensaios; o mesmo elemento de aperto é submetido a uma segunda sequência de ensaios utilizando um condutor da maior seção transversal, a menos que a primeira sequência de ensaios não tenha sido satisfatória.

A força para a deflexão do condutor é especificada na Tabela 12, a distância de 100 mm sendo medida da extremidade do borne, compreendendo a guia eventual para o condutor, até o ponto de aplicação da força sobre o condutor.

El ensayo se efectúa con una corriente permanente (es decir, que no se conecte ni se desconecte durante el ensayo); debería utilizarse una alimentación apropiada y debería introducirse en el circuito una resistencia adecuada de forma que la variación de la corriente se mantenga dentro de un $\pm 5\%$ durante el ensayo.

O ensaio é feito com uma corrente permanente (isto quer dizer que a corrente não é estabelecida nem cortada durante o ensaio); deve-se utilizar uma alimentação apropriada e introduzir no circuito uma resistência adequada de modo que as variações da corrente sejam mantidas em $\pm 5\%$ durante o ensaio.

Tabla 11 / Tabela 11 –

**Sección nominal de los conductores de cobre rígidos para el ensayo de flexión de los bornes sin tornillo /
Seção dos condutores rígidos para o ensaio de deflexão sobre os bornes sem parafuso**

Corriente nominal del tomacorriente / Corrente nominal da tomada A	Sección nominal del conductor de ensayo / Seção transversal nominal do condutor de ensaio mm ²	
	Primer secuencia de ensayos / Primeira sequência de ensaios	Segunda secuencia de ensayos / Segunda sequência de ensaios
Hasta 6 inclusive/Até 6 inclusive	1,0 ^{a)}	1,5
Desde 6 hasta 16 inclusive/Acima de 6 até 16 inclusive	1,5	2,5
^{a)} Solamente para los países que permiten el uso de conductores de 1,0 mm ² en instalaciones fijas / Somente para os países onde a utilização de condutores de seção transversal de 1,0 mm ² é permitida nas instalações fixas.		

Tabla 12 / Tabela 12 –

**Fuerza para el ensayo de flexión de los bornes sin tornillo /
Força para a deflexão do condutor de ensaio sobre os bornes sem parafuso**

Sección nominal del conductor de ensayo / Seção transversal nominal do condutor de ensaio mm ²	Fuerza para la flexión del conductor de ensayo ^{a)} / Força para a deflexão do condutor de ensaio ^{a)} N
1,0	0,25
1,5	0,50
2,5	1,0
^{a)} Las fuerzas se eligen de manera que los esfuerzos en los conductores estén próximos al límite de elasticidad. / Essas forças são escolhidas de forma tal que forcem os condutores em um valor máximo do limite de resiliência.	

Se hace pasar por el órgano de apriete en ensayo una corriente de ensayo igual a la corriente nominal del tomacorriente. Se aplica al conductor de ensayo introducido en el órgano de apriete a ensayar, la fuerza indicada en la Tabla 12 en una de las 12 direcciones indicadas en la figura 12 y se mide la caída de tensión en el órgano de apriete. La fuerza entonces es suprimida.

Uma corrente de ensaio igual a corrente nominal da tomada é aplicada ao elemento de aperto em ensaio. Uma força conforme a Tabela 12 é aplicada ao condutor de ensaio inserido no elemento de aperto a ensaiar na direção de uma das 12 direções indicadas na figura 12 e a queda de tensão no elemento de aperto é medida. A força é então removida.

A continuación, se aplica sucesivamente la fuerza en cada una de las 11 direcciones restantes indicadas en la figura 12a siguiendo el mismo procedimiento de ensayo.

A força é em seguida aplicada sucessivamente em cada uma das 11 direções restantes, indicadas na figura 12a, seguindo o mesmo procedimento de ensaio.



Si, en una de las 12 direcciones de ensayo, la caída de tensión es superior a 25 mV, la fuerza se mantiene aplicada en esta dirección hasta que la caída de tensión se reduzca por debajo de 25 mV, aunque no durante más de 1 min. Después de que la caída de tensión haya alcanzado un valor inferior a 25 mV, la fuerza aún se mantiene aplicada en la misma dirección durante un período de 30 s, durante los cuales la caída de tensión no debe aumentar.

Las otras dos muestras de los tomacorrientes del lote se ensayan siguiendo el mismo procedimiento, pero desfasando 10° aproximadamente las 12 direcciones de la fuerza en cada muestra.

Si una muestra no ha cumplido el ensayo en una de las direcciones de aplicación de la fuerza de ensayo, los ensayos se vuelven a comenzar sobre otro lote de muestras, las que deben todas cumplir los ensayos que se repitan.

13 Construcción de los tomacorrientes fijos

13.1 Los contactos del tomacorriente deben tener una elasticidad suficiente para garantizar una presión de contacto apropiada sobre las espigas de la ficha.

La conformidad se verifica por inspección y por los ensayos de los capítulos 9, 21 y 22

13.2 Los contactos y las espigas de los tomacorrientes deben ser resistentes a la corrosión y a la abrasión.

La conformidad se verifica por inspección y los ensayos del apartado 26.5.

13.3 Los revestimientos aislantes, tabiques y partes análogas, deben tener una resistencia mecánica adecuada.

La conformidad se verifica por inspección y por los ensayos del capítulo 24.

13.4 Los tomacorrientes deben construirse de forma que permitan

- la introducción y la conexión fácil de los conductores en los bornes;
- la fácil fijación de la base a la pared o en la caja de montaje;
- la colocación correcta de los conductores;
- un espacio suficiente entre la cara inferior de la base y la superficie sobre la que se monta la base o entre los lados de la base y la

Se para uma das 12 direções de ensaio a queda de tensão for superior a 25 mV, a força é mantida aplicada, até o limite de 1 min, até que a queda de tensão seja reduzida a um valor inferior a 25 mV. Após a queda de tensão ter caído a um valor inferior a 25 mV, a força é mantida aplicada durante mais 30 s, durante os quais a queda de tensão não deve aumentar.

As duas outras amostras de tomadas do lote são ensaiadas seguindo o mesmo procedimento mas com deslocamento de aproximadamente 10° das 12 direções da força para cada amostra.

Se uma amostra não satisfizer o ensaio para uma das direções de aplicação da força de ensaio, os ensaios são recomeçados sobre um outro lote de amostras que devem todas satisfazer aos ensaios recomeçados.

13 Construção de tomadas fixas

13.1 Os contatos devem possuir uma resiliência suficiente que garanta uma pressão de contato adequada sobre os pinos do plugue.

A conformidade é verificada por inspeção e pelos ensaios da seções 9, 21 e 22.

13.2 Os contatos e os pinos das tomadas devem ser resistentes à corrosão e à abrasão.

A conformidade é verificada por inspeção e ensaios como especificado em 26.5.

13.3 Os revestimentos isolantes, barreiras e partes semelhantes, devem ter uma resistência mecânica adequada.

A conformidade é verificada por inspeção e pelos ensaios da seção 24.

13.4 As tomadas devem ser construídas de forma a permitir:

- fácil introdução e ligação dos condutores nos bornes;
- fixação fácil da base à parede ou à caixa de montagem;
- posicionamento correto dos condutores;
- um espaço suficiente deve ser previsto entre a superfície inferior da base e a superfície na qual a base está montada ou entre a superfície



envolvente (tapa o caja de montaje), de forma tal que después del montaje del tomacorriente, no sea necesario presionar la aislación de los conductores con partes activas de polaridad diferente.

NOTA Este requisito no implica que las partes metálicas de los bornes estén necesariamente protegidas por tabiques o por resaltes aislantes para evitar los contactos con la aislación de los conductores debido a una incorrecta instalación de las partes metálicas de los bornes.

En los tomacorrientes de superficie que se fijan sobre una placa de montaje, puede ser necesario un alojamiento para los conductores con el fin de cumplir este requisito.

Además, los tomacorrientes clasificados como de tipo A deben permitir la colocación y la remoción fácil de la tapa o de la placa de recubrimiento sin desplazar los conductores.

La conformidad se verifica por inspección y por un ensayo de instalación, utilizando conductores de la mayor sección nominal especificada para el tamaño de borne apropiado, en la Tabla 3.

13.5 Los tomacorrientes deben diseñarse de forma tal que cualquier saliente en la superficie de acoplamiento no impida la introducción completa de las fichas asociadas.

La conformidad se verifica midiendo la distancia existente entre la cara de inserción del tomacorriente y una ficha introducida tanto como sea posible; esa distancia no debe ser mayor que 1 mm.

13.6 Si las tapas están provistas de casquillos para la entrada de las espigas, no debe ser posible retirarlas desde el exterior ni soltarlas inadvertidamente desde el interior, cuando se retire la tapa.

La conformidad se verifica por inspección y, si es necesario, por un ensayo manual.

13.7 Las tapas o las placas de recubrimiento, o partes de éstas, necesarias para asegurar la protección contra choques eléctricos, deben fijarse en su lugar, mediante dos o más puntos, de fijación eficaz.

Las tapas y las placas de recubrimiento, o partes de éstas, pueden fijarse mediante una sola fijación por ejemplo mediante un tornillo, siempre que se mantengan en su sitio por cualquier otro medio (por ejemplo, una saliente).

NOTA 1 Se recomienda que las fijaciones de las tapas o de las placas de recubrimiento sean imperdibles. La utilización de arandelas de retención de cartón o de otro material análogo, se

lateral da base e o seu invólucro (tampa ou caixa de montagem) de tal forma que, após a instalação da tomada, a isolação dos condutores não seja necessariamente pressionada contra as partes sob tensão de polaridade diferente.

NOTA Este requisito não implica que as partes metálicas dos bornes sejam necessariamente protegidas por barreiras ou ressaltos isolantes, para evitar contato devido a uma instalação incorreta, das partes metálicas do borne com a isolação do condutor.

Nas tomadas para montagem sobreposta que são fixadas a uma placa de montagem, pode ser necessário um canal de passagem dos condutores, para satisfazer ao presente requisito.

Além disso, as tomadas de concepção A devem permitir a colocação e remoção fáceis da tampa ou placa sem que haja deslocamento dos condutores.

A conformidade é verificada por inspeção e por um ensaio de instalação, utilizando condutores da maior seção transversal especificada, na Tabela 3.

13.5 As tomadas devem ser projetadas de forma que a introdução completa dos plugues que lhes estão associados não seja impedida por qualquer saliência existente na superfície de apoio.

A conformidade é verificada por medição da distância entre as superfícies de apoio da tomada e de um plugue introduzido tanto quanto possível; essa distância não deve ser superior a 1 mm.

13.6 Se as tampas possuírem buchas para os furos de entrada dos pinos, não deve ser possível retirá-las da parte externa nem elas se soltarem inadvertidamente da parte interna quando a tampa é retirada.

A conformidade é verificada por inspeção e, se necessário, por ensaio manual.

13.7 As tampas, placas ou suas partes, que são destinadas a assegurar uma proteção contra os choques elétricos, devem ser mantidas em posição por dois ou mais pontos de fixação eficazes.

As tampas, placas ou suas partes podem ser fixadas através de uma só fixação, por exemplo um parafuso, desde que elas sejam posicionadas por um outro meio (por exemplo um ressalto).

NOTA 1 É recomendado que a fixação das tampas ou placas de cobertura seja imperdível. A utilização de arruelas de papelão ou análogo é considerado como um método conveniente para



considera como un medio apropiado para mantener en su sitio los tornillos que deban ser imperdibles.

NOTA 2 No se consideran como accesibles, las partes metálicas no conectadas a tierra y separadas de las partes activas de manera que se cumplan los valores de línea de fuga y distancia en aire establecidas en la Tabla 23 si se cumple con los requisitos de este apartado.

Cuando la fijación de las tapas o placas de recubrimiento, de los tomacorrientes de tipo A, se utilizan para fijar el tomacorriente, se deben prever dispositivos para que el tomacorriente se mantenga en posición, incluso después de retirar las tapas o placas de recubrimiento.

La conformidad se verifica mediante los ensayos de los apartados 13.7.1, 13.7.2 o 13.7.3.

13.7.1 Para tapas o placas de recubrimiento cuya fijación es por tornillo:

Sólo mediante inspección.

13.7.2 Para tapas o placas de recubrimiento cuya fijación no se realiza por tornillos y cuya remoción se realiza mediante la aplicación de una fuerza en dirección, aproximadamente, perpendicular a la superficie de montaje/soposte (ver Tabla 13):

- cuando su remoción permite el acceso a las partes activas, con dedo de prueba:

mediante el ensayo del apartado 24.14;

- cuando su remoción permite el acceso, con dedo de prueba, a las partes metálicas no conectadas al tierra y separadas de las partes activas de manera que se cumplen los requisitos para las líneas de fuga y distancias en aire de la Tabla 23:

mediante el ensayo del apartado 24.15

- cuando su remoción permite el acceso, con el dedo de prueba, sólo a:
 - partes de material aislante, o
 - partes metálicas conectadas a tierra, o
 - partes metálicas separadas de las partes activas de manera que los valores de las líneas de fuga y distancias en aire sean el doble de los prescritos en la Tabla 23, o
 - partes activas de circuitos de Muy Baja Tensión de Seguridad (MBTS) con tensión no superior a 25 V c.a.¹⁾

mediante el ensayo del apartado 24.16.

1) NOTA MERCOSUR - En Argentina, la MBTS es menor o igual que 24 V c.a.

aprisionar um parafuso que se quer tornar imperdível.

NOTA 2 As partes metálicas não ligadas à terra, separadas das partes vivas de tal modo que distâncias de escoamento e isolamento atendam aos valores especificados na Tabela 23, não são considerados como acessíveis se os requisitos desta subseção forem satisfeitos.

Onde a fixação das tampas ou placas de cobertura das tomadas de concepção A servem para fixar a base, deve haver um meio que mantenha a base em posição mesmo após a retirada da tampa ou das placas de cobertura.

A conformidade com os requisitos de segurança e de construção é verificada conforme 13.7.1, 13.7.2 ou 13.7.3.

13.7.1 Para as tampas ou placas de cobertura onde a fixação é por parafuso:

por inspeção somente.

13.7.2 Para as tampas ou placas de cobertura onde a fixação não depende de parafuso e onde a desmontagem é obtida ao aplicar uma força em uma direção aproximadamente perpendicular à superfície de montagem/suporte (ver Tabela 13):

- quando sua desmontagem pode dar acesso às partes vivas com o dedo de prova normalizado:

pelos ensaios de 24.14;

- quando a desmontagem pode dar acesso com o dedo de prova normalizado às partes metálicas não ligadas à terra, separadas das partes vivas de tal modo que as distâncias de escoamento e isolamento atendam os valores especificados na Tabela 23:

pelos ensaios de 24.15;

- quando sua desmontagem pode dar acesso, com o dedo de prova normalizado, somente a:
 - partes isolantes, ou
 - partes metálicas ligadas à terra, ou
 - partes metálicas separadas das partes vivas de tal modo que as distâncias de escoamento e isolamento atendam ao dobro dos valores especificados na Tabela 23, ou
 - partes vivas dos circuitos de extra baixa tensão (SELV) tendo uma tensão inferior ou igual a 25 Vc.a.¹⁾

pelo ensaio de 24.16.

1) NOTA MERCOSUL - Na Argentina, SELV é menor ou igual a 24 Vc.a.



**Tabla 13 / Tabela 13 –
Fuerza a ser aplicada para la remoción de cubiertas o placas de recubrimiento /
Força a ser aplicada para a retirada de tampas e placas de cobertura**

Accesibilidad con el dedo de prueba después de remover cubiertas, placas de recubrimiento, o sus partes / <i>Acessibilidade com o dedo de prova após a retirada das tampas, placas de cobertura ou de suas partes</i>	Ensayos según los apartados / <i>Ensaio conforme subseções</i>	Fuerza a aplicar / <i>Força a aplicar</i> N			
		Tomacorrientes que cumplen lo establecido en los apartados: 24.17 y 24.18 / <i>Tomadas em conformidade com 24.17 e 24.18</i>		Tomacorrientes que no cumplen con lo establecido en los apartados: 24.17 y 24.18 / <i>Tomadas em não conformidade com 24.17 e 24.18</i>	
		Deben mantenerse / <i>Não se devem destacar</i>	Deben separarse / <i>Devem se destacar</i>	Deben mantenerse / <i>Não se devem destacar</i>	Deben separarse / <i>Devem se destacar</i>
A partes activas / <i>Às partes vivas</i>	24.14	40	120	80	120
A partes metálicas no conectadas a tierra, separadas de partes activas por líneas de fuga y distancias en aire que cumplen la Tabla 23 / <i>As partes metálicas não ligadas a terra, separadas das partes vivas pelas distâncias de escoamento e isolamento conforme a Tabela 23</i>	24.15	10	120	20	120
A partes aislantes, partes metálicas conectadas a tierra, partes activas con MBTS ≤ 25 V c.a., o partes metálicas separadas de las partes activas por líneas de fuga del doble de la Tabla 23 / <i>Às partes isolantes, partes metálicas ligadas a terra, partes vivas de extra baixa tensão ≤ 25 Vc.a. ou partes metálicas separadas das partes vivas por distâncias de escoamento o dobro daquelas prescritas na Tabela 23.</i>	24.16	10	120	10	120

13.7.3 Para tapas o placas de recubrimiento cuya fijación no se realiza por tornillos y para cuya remoción es necesario el uso de una herramienta, de acuerdo con las instrucciones proporcionadas por el fabricante en una hoja de instrucciones o en otra documentación:

por el mismo ensayo del apartado 13.7.2 con la excepción de que las tapas, placas de recubrimiento, o partes de ellas no deben poderse extraer cuando se les aplica una fuerza que no exceda de 120 N, en dirección perpendicular a la superficie de montaje/suporte.

13.7.3 Para as tampas ou placas onde a fixação não dependa de um parafuso e onde a retirada é obtida por utilização de uma ferramenta, conforme instruções do fabricante dadas em uma folha de instruções ou em catálogo:

pelos mesmos ensaios que aqueles de 13.7.2 exceto as tampas ou placas ou suas partes que não se separe quando uma força não superior a 120 N é aplicada numa direção perpendicular à superfície de montagem/suporte.



13.8 Una placa de recubrimiento destinada a un tomacorriente con contacto de tierra, no debe ser intercambiable con una placa de recubrimiento destinada a un tomacorriente sin contacto de tierra, si el intercambio modifica la clasificación del tomacorriente que figura en el apartado 7.1.3.

NOTA Este requisito se aplica a los accesorios del mismo fabricante.

La conformidad se verifica por inspección y por un ensayo de instalación.

13.9 Los tomacorrientes de superficie comunes deben estar contruidos de forma tal que, cuando se monten y se equipen con sus conductores para utilización normal, no haya en las envolventes más aberturas libres que las aberturas de entrada de las espigas de las fichas u otras aberturas para contactos, por ejemplo, los contactos laterales de tierra, o dispositivos de enclavamiento, etc.

Se ignoran, si los hay, los orificios de drenaje, los pequeños intersticios existentes entre las envolventes o las cajas y los conductos, cables, o contactos de tierra (si los hay), al igual que entre las envolventes o las cajas y los pasacables, membranas o paredes desfondables.

La conformidad se verifica por inspección y por un ensayo de instalación con conductores de la menor sección nominal especificada en la Tabla 14.

13.10 Los tornillos o dispositivos análogos para el montaje del tomacorriente sobre una superficie o en una caja o en una envolvente, deben ser fácilmente accesibles desde la parte delantera. Estos elementos no deben servir para otros fines.

13.11 Los tomacorrientes múltiples con una base común, deben estar provistos de medios de conexión fijos para la interconexión en paralelo de los contactos. La fijación de estos medios de conexión debe ser independiente de la conexión de los conductores de alimentación.

13.12 Los tomacorrientes múltiples con bases separadas, deben estar diseñados de forma que se garantice la posición correcta de cada uno de las bases. La fijación de cada base debe ser independiente de la fijación del conjunto de los tomacorrientes sobre la superficie de montaje.

La conformidad con los requisitos de los apartados 13.10 a 13.12 se verifica por inspección.

13.13 La placa de montaje de los tomacorrientes de superficie debe tener una resistencia mecánica suficiente.

13.8 Uma tampa prevista para uma tomada com contato terra não pode ser intercambiável com uma tampa prevista para uma tomada sem contato terra, se a troca alterar a classificação da tomada indicada em 7.1.3.

NOTA Este requisito só é aplicável a acessórios do mesmo fabricante.

A conformidade é verificada por inspeção e por um ensaio de instalação.

13.9 As tomadas para montagem sobreposta devem ser construídas de forma que, quando montadas e conectadas como em utilização normal, não haja aberturas livres nos seus invólucros além dos orifícios de entrada dos pinos dos plugues ou outros orifícios para contato, por exemplo, contatos laterais de aterramento, dispositivos de travamento etc.

São ignorados os furos de drenagem, as pequenas folgas entre os invólucros ou caixas e os eletrodutos, cabos, ou eventuais contatos de aterramento, ou entre invólucros ou caixas e as partes destacáveis, buchas ou membranas.

A conformidade é verificada por inspeção e por um ensaio de instalação utilizando cabos tendo os condutores a menor seção nominal especificada na Tabela 14.

13.10 Os parafusos ou elementos semelhantes necessários para a montagem da tomada numa superfície, numa caixa ou num invólucro, devem ser facilmente acessíveis pela frente. Estes elementos não devem servir para qualquer outra finalidade.

13.11 Nas tomadas múltiplas com base comum deve ser prevista a existência de barras fixas destinadas à ligação em paralelo dos contatos; a fixação das referidas barras deve ser independente da ligação dos condutores de alimentação.

13.12 As tomadas múltiplas com bases separadas devem ser projetadas de forma a assegurar o posicionamento correto de cada uma delas. A fixação de cada base deve ser independente da fixação do conjunto das tomadas sobre a superfície de montagem.

A conformidade com os requisitos de 13.10 a 13.12 é verificada por inspeção.

13.13 A placa de montagem das tomadas para montagem sobreposta deve ter resistência mecânica adequada.



La conformidad se verifica por inspección después del ensayo del apartado 13.4 y por el ensayo del apartado 24.3.

13.14 Los tomacorrientes deben soportar los esfuerzos laterales ejercidos por los accesorios susceptibles de introducirse en ellos.

En los tomacorrientes con corrientes y tensiones nominales inferiores o iguales a 16 A¹⁾ y 250 V, la conformidad se verifica mediante el dispositivo representado en la figura 13.

Cada muestra se monta sobre una superficie vertical, con el plano que pasa por los contactos en posición horizontal. Entonces, el dispositivo se introduce completamente y se suspende un peso de él de forma que la fuerza ejercida sea de 5 N.

El dispositivo se retira después de 1 min y el tomacorriente se gira 90° sobre la superficie de apoyo. El ensayo se efectúa cuatro veces, girándose el tomacorriente 90° después de cada inserción.

Durante el ensayo, el dispositivo no debe salirse del tomacorriente.

Después de los ensayos, los tomacorrientes no deben presentar deterioros en el sentido de esta norma; en particular, deben cumplir los requisitos del capítulo 22.

NOTA Los demás tomacorrientes no se ensayan.

13.15 Los tomacorrientes no deben ser parte integrante de los portalámparas.

La conformidad se verifica por inspección.

13.16 Los tomacorrientes de superficie con un código IP mayor que IP20 deben estar de acuerdo con su clasificación IP cuando estén equipados con conductos o con cables con cubierta, como en uso normal, y sin una ficha insertada.

Los tomacorrientes de superficie, con grados de protección IPX4 e IPX5 deben estar preparados para poder realizar la apertura de un orificio de drenaje.

Si un tomacorriente dispone de un orificio de drenaje, éste no debe ser menor de 5 mm de diámetro, o tener una superficie mínima de 20 mm² con un ancho y una longitud no inferiores a 3 mm.

A conformidade é verificada por inspeção depois do ensaio de 13.4 e pelo ensaio de 24.3.

13.14 As tomadas devem resistir aos esforços laterais exercidos pelo equipamento suscetível de nelas ser introduzido.

Nas tomadas com corrente e tensões nominais até e inclusive 16 A¹⁾ e 250 V, a conformidade é verificada por meio do dispositivo representado na figura 13.

Cada amostra é montada numa superfície vertical, mantendo o plano que passa pelos contatos em posição horizontal. O dispositivo de ensaio é então completamente introduzido, sendo nele suspenso um peso de forma que a força exercida seja de 5 N.

Ao fim de 1 min o dispositivo é retirado e a tomada é girada de 90° na superfície de montagem. O ensaio é executado deste modo quatro vezes, sendo a tomada girada de 90° depois de cada introdução do dispositivo.

Durante os ensaios, o dispositivo não deve sair da tomada.

Após os ensaios, as tomadas não devem apresentar qualquer dano considerado como tal, para os efeitos da presente Norma; em particular devem satisfazer aos requisitos da seção 22.

NOTA As demais tomadas não são ensaiadas.

13.15 As tomadas não devem fazer parte integrante de porta-lâmpadas.

A conformidade é verificada por inspeção.

13.16 As tomadas para montagem sobreposta tendo um grau de proteção superior a IP20 devem estar de acordo com a sua classificação IP quando equipadas como em utilização normal de eletrodutos ou cabos com cobertura e sem os plugues inseridos.

As tomadas para montagem sobreposta tendo um grau de proteção IPX4 e IPX5 devem ter provisão para abertura de um orifício de drenagem.

Se uma tomada tem um orifício de drenagem, este não deve ter menos de 5 mm de diâmetro, ou uma área de 20 mm² com uma largura e um comprimento de no mínimo 3 mm.

¹⁾NOTA MERCOSUR - Para el MERCOSUR este valor se extiende a 20 A y 250 V.

¹⁾NOTA MERCOSUL - Para o MERCOSUL este valor se estende até 20 A e 250 V.



Si la posición de la cubierta es tal que sólo es posible una posición de montaje, el orificio de drenaje debe ser eficaz en esta posición. De lo contrario, el(los) orificio(s) de drenaje debe(n) ser eficaz(es) en dos posiciones como mínimo del tomacorriente, cuando el mismo esté montado en una pared vertical, correspondiendo una de las posiciones, a la entrada de los conductores por la parte superior, y la otra a la entrada de los conductores por la parte inferior.

Los resortes de la tapa, si los hay, deben ser de un material resistente a la corrosión, por ejemplo el bronce o el acero inoxidable.

La conformidad se verifica por inspección, por medición y por los ensayos relevantes del apartado 16.2.

NOTA 1 El cierre completo del tomacorriente en ausencia de una ficha introducida, puede obtenerse mediante una tapa.

NOTA 2 Este requisito no implica que la eventual tapa o los orificios de paso de las espigas, necesiten estar cerrados cuando la ficha no esté introducida, siempre que los tomacorrientes cumplan el ensayo correspondiente de verificación de entrada de agua.

NOTA 3 Un orificio de drenaje practicado en la cara posterior de la envolvente, sólo se considera eficaz si el diseño de la envolvente garantiza un espacio de 5 mm como mínimo entre la pared y la envolvente, o si proporciona un canal de drenaje del tamaño especificado, como mínimo.

13.17 Las espigas de tierra deben tener una resistencia mecánica suficiente.

La conformidad se verifica por inspección y, para espigas no macizas, por el ensayo del capítulo 14.2 que se realiza después del ensayo del capítulo 21.

13.18 Los contactos de tierra y los contactos del neutro deben estar protegidos contra la rotación y no deben poder quitarse más que con la ayuda de una herramienta después de desmontar el tomacorriente.

La conformidad se verifica por inspección y por un ensayo manual.

NOTA No se admite un diseño que permita retirar un contacto sin la ayuda de una herramienta, después de quitar una envolvente que requiera la ayuda de una herramienta.

13.19 Las barras metálicas del circuito de tierra no deben presentar rebabas susceptibles de dañar la aislación de los conductores de alimentación.

La conformidad se verifica por inspección.

13.20 Los tomacorrientes destinados a instalarse en una caja deben diseñarse de forma que los

Se a posição da tampa for tal que só seja possível uma única posição de montagem, o orifício de drenagem deve ser eficaz nessa posição. Como alternativa, o(s) orifício(s) de drenagem deve(m) ser eficaz(es) em pelo menos duas posições da tomada montada sobre uma parede vertical, sendo uma delas com a entrada dos condutores por cima e a outra com a entrada dos condutores por baixo.

As molas das tampas, quando existentes, devem ser de material resistente à corrosão, como o bronze ou o aço inoxidável.

A conformidade é verificada por inspeção, por medição e pelos ensaios pertinentes de 16.2.

NOTA 1 O completo fechamento de uma tomada na ausência de um plugue introduzido pode ser obtido por meio de uma tampa.

NOTA 2 Este requisito não implica que a tampa eventual ou os orifícios de passagem dos pinos sejam fechados na ausência de um plugue inserido, desde que a tomada satisfaça ao ensaio correspondente para a verificação de penetração de água.

NOTA 3 Só se considera eficaz um furo de drenagem no fundo do invólucro, se o projeto do invólucro assegurar uma distância de pelo menos 5 mm entre o invólucro e a parede, ou a existência de um canal de drenagem com as dimensões mínimas especificadas.

13.17 Os pinos terra devem possuir resistência mecânica adequada.

A conformidade é verificada por inspeção e, no caso de pinos não maciços, pelo ensaio de 14.2 que deve ser efetuado depois dos ensaios da seção 21.

13.18 Os contatos terra e neutro devem ser protegidos contra a rotação e devem poder ser retirados somente com auxílio de ferramenta, após a desmontagem da tomada.

A conformidade é verificada por inspeção e por um ensaio manual.

NOTA Não é permitida uma construção que permita retirar um contato sem auxílio de ferramenta após retirar a tomada da caixa de passagem com o auxílio de ferramenta.

13.19 As barras metálicas do circuito terra não devem apresentar rebabas suscetíveis de danificar a isolação dos condutores de alimentação.

A conformidade é verificada por inspeção.

13.20 As tomadas destinadas a serem montadas numa caixa devem ser projetadas de forma que as



extremos del conductor puedan prepararse después de colocada la caja en su posición, pero antes de que el tomacorriente se monte en la caja.

La conformidad se verifica por inspección.

13.21 Los orificios de entrada deben permitir la introducción del conducto o de la cubierta del cable, de forma que se garantice una protección mecánica completa.

Los tomacorrientes de superficie deben estar contruidos de forma que el conducto o la cubierta del cable puedan penetrar en la envolvente 1 mm como mínimo.

En los tomacorrientes de superficie, los orificios para entrada de conductos, o como mínimo dos de ellos si hay más de uno, deben poder recibir conductos de diámetro 16, 20, 25 ó 32 según la IEC 60423 o una combinación de al menos dos de cualesquiera de estos tamaños.

En los tomacorrientes de superficie, los orificios para entrada de cables deben ser capaces de aceptar, preferiblemente, los cables de las dimensiones especificadas en la Tabla 14 o los especificados por el fabricante.

pontas dos condutores possam ser preparadas depois da colocação da caixa, mas antes da montagem da tomada na referida caixa.

A conformidade é verificada por inspeção.

13.21 Os orifícios de entrada devem permitir a introdução do eletroduto ou da cobertura do cabo de modo a assegurar uma proteção mecânica completa.

As tomadas para montagem sobreposta devem ser construídas de forma que o eletroduto ou a cobertura protetora do cabo possa penetrar no invólucro pelo menos 1 mm.

Nas tomadas para montagem sobreposta, os orifícios de entrada para eletrodutos, ou pelo menos dois deles se houver mais do que um, devem permitir a entrada de eletrodutos de tamanhos 16, 20, 25 ou 32 conforme a IEC 60423 ou uma combinação de pelo menos dois deles.

Nas tomadas para montagem sobreposta, os orifícios de entrada para cabos devem poder receber de preferência cabos com as dimensões especificadas na Tabela 14 ou as especificadas pelo fabricante.

Tabla 14 / Tabela 14 –
Límite del diámetro externo de cables para tomacorrientes de montaje en superficie /
Limite da dimensão externa dos cabos para tomadas para montagem sobreposta

Corriente nominal / Corrente nominal A	Sección nominal de conductores / Seção transversal nominal dos condutores mm ²	Número de conductores / Número de condutores	Límite de la dimensión externa de los cables / Limite da dimensão externa dos cabos mm	
			Mínimo / Mínimo	Máximo / Máximo
10	desde 1 hasta 2,5 inclusive / de 1 até 2,5 inclusive	2	6,4	13,5
		3		14,5
16	desde 1,5 hasta 2,5 inclusive / de 1,5 até 2,5 inclusive	2	7,4	13,5
		3		14,5
	desde 1,5 hasta 4 inclusive / de 1,5 até 4 inclusive	4	7,6	18
		5		19,5
20	desde 2,5 hasta 4 inclusive / De 2,5 até 4 inclusive	2	8,9	15
		3		16
32	desde 2,5 hasta 10 inclusive / de 2,5 até 10 inclusive	2	8,9	24
		3		25,5
		4		28
		5		30,5

NOTA Los límites especificados para las dimensiones externas de los cables, están basados en las normas NM 247 y NM 287. / Os limites das dimensões externas dos cabos especificados na Tabela estão baseados nas NM 247 e NM 287.



La conformidad se verifica por inspección y por medición.

NOTA Los orificios de entrada de tamaño adecuado, también pueden obtenerse mediante entradas desfondables o por la inserción de piezas apropiadas.

13.22 Las membranas (o pasacables) de los orificios de entrada deben fijarse de forma segura y no deben desplazarse por los esfuerzos mecánicos y térmicos que aparezcan durante la utilización normal.

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

Las membranas se ensayan cuando están montadas en el accesorio.

En primer lugar, se somete a los accesorios equipados con las membranas al tratamiento especificado en el apartado 16.1.

A continuación, los accesorios se colocan durante 2 h en una estufa, como se especifica en el apartado 16.1, manteniéndose la temperatura a $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Inmediatamente después de este período, se aplica una fuerza de 30 N, durante 5 s, en diferentes partes de las membranas mediante el extremo de un dedo de prueba rectilíneo, no articulado (dedo de prueba 11 de la IEC 61032).

Durante estos ensayos, las membranas no deben sufrir deformaciones tales que las partes activas queden accesibles.

En el caso de las membranas susceptibles de ser sometidas a una tracción axial en utilización normal, se aplica una tracción axial de 30 N durante 5 s.

Durante este ensayo, las membranas no deben desprenderse.

El ensayo se repite seguidamente con membranas que no hayan estado sometidas a ningún tratamiento.

13.23 Se recomienda que las membranas de los orificios de entrada estén diseñadas y fabricadas con un material tal que sea posible la introducción de cables en el accesorio cuando la temperatura ambiente sea baja.

Cuando sea necesario, la conformidad se verifica por el ensayo siguiente.

Los accesorios se equipan con membranas que no hayan sido sometidas a ningún tratamiento de envejecimiento, perforándose de forma

A conformidade é verificada por inspeção e por medição.

NOTA A dimensão adequada dos orifícios de entrada pode também ser obtida por utilização de entradas destacáveis ou de peças de inserção adequadas.

13.22 As membranas (passa-cabo) dos orifícios de entrada devem ser fixados de forma eficaz e não devem se deslocar por efeito dos esforços mecânicos e térmicos suscetíveis de ocorrer em condições normais de utilização.

A conformidade é verificada por inspeção e pelo ensaio seguinte.

As membranas são ensaiadas montadas no acessório.

Em primeiro lugar, os acessórios são equipados com membranas previamente submetidas ao tratamento especificado em 16.1.

Os acessórios são em seguida colocados, durante 2h, no interior de uma estufa, como se descreve em 16.1, a uma temperatura de $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Imediatamente após este período, aplica-se durante 5 s a diferentes partes das membranas uma força de 30 N por meio do dedo de prova rígido (dedo de prova 11 da IEC 61032).

Durante os ensaios, as membranas não devem sofrer deformações tais que partes vivas se tornem acessíveis.

Nas membranas, suscetíveis de serem submetidas a uma tração axial em condições normais de utilização, aplica-se uma força de tração axial de 30 N durante 5 s.

Durante o ensaio, as membranas não devem se destacar.

O ensaio é a seguir repetido com as membranas que não tenham sido previamente submetidas a qualquer tratamento.

13.23 Recomenda-se que as membranas dos orifícios de entrada sejam projetados e fabricados com materiais tais que a introdução de cabos no acessório seja possível com baixa temperatura ambiente.

A conformidade é verificada pelo ensaio seguinte.

Os acessórios são equipados com membranas que não tenham sido submetidas a qualquer tratamento de envelhecimento, sendo convenientemente

conveniente aquéllas que no tengan aberturas.

A continuación, los accesorios se mantienen durante 2 h en un refrigerador a una temperatura de $(-15 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Después de este período, los accesorios se retiran del refrigerador e inmediatamente después, mientras los accesorios están todavía fríos, debe ser posible introducir cables del mayor diámetro a través de las membranas, sin una fuerza excesiva.

Después de los ensayos de los apartados 13.22 y 13.23, las membranas no deben presentar ninguna deformación perjudicial, grietas o daños análogos, que pueden conducir a una no conformidad con esta norma.

14 Construcción de las fichas y tomacorrientes móviles

14.1 Los accesorios móviles no desmontables, deben ser tales que:

- el cable flexible no pueda separarse del accesorio sin dejarle inutilizable de forma permanente, y
- el accesorio no pueda abrirse con la mano o utilizando una herramienta común, por ejemplo, un destornillador utilizado como tal.

NOTA Se considera que un accesorio es inutilizable permanentemente, cuando, para volver a montar el accesorio, se deban utilizar piezas o materiales distintos a los originales.

La conformidad se verifica por inspección, por ensayo manual y por el ensayo del apartado 24.14.3.

14.2 Las espigas de los accesorios móviles deben tener una resistencia mecánica suficiente.

La conformidad se verifica mediante los ensayos del capítulo 24 y, en el caso de las espigas no macizas, por el ensayo siguiente que se realiza después del ensayo del capítulo 21.

Sobre la espiga situada en un soporte como el indicado en la figura 14, se ejerce, durante 1 min, una fuerza de 100 N en una dirección perpendicular al eje de la espiga, mediante una varilla de acero de 4,8 mm de diámetro, cuyo eje también es perpendicular al eje de la espiga.

Durante la aplicación de la fuerza, la reducción de la dimensión de la espiga en el punto de aplicación no debe exceder de 0,15 mm.

furadas as que não possuem abertura.

Os acessórios são em seguida mantidos durante 2 h no interior de uma câmara frigorífica a uma temperatura de $(-15 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Depois deste período, os acessórios são retirados da câmara frigorífica e imediatamente a seguir, enquanto os acessórios ainda estão frios, deve ser possível introduzir através das membranas e sem força excessiva os cabos de maior diâmetro.

Após os ensaios de 13.22 e 13.23, as membranas não devem apresentar qualquer deformação prejudicial, trincas ou outros danos semelhantes que possam originar uma não-conformidade com a presente Norma.

14 Construção de plugues e tomadas móveis

14.1 Um plugue não desmontável ou uma tomada móvel não desmontável deve ser construído de forma que:

- o cabo flexível não possa ser separado do acessório sem inutilizá-lo de forma permanente, e;
- o acessório não possa ser aberto com a mão ou com o auxílio de uma ferramenta comum, como por exemplo, uma chave de fenda utilizada como tal.

NOTA Considera-se que um acessório fica inutilizado de forma permanente se for necessário utilizar peças ou materiais diferentes dos originais para tornar a montar o acessório.

A conformidade é verificada por inspeção e ensaio manual e pelo ensaio de 24.14.3.

14.2 Os pinos dos plugues e as tomadas móveis devem possuir resistência mecânica suficiente.

A conformidade é verificada pelos ensaios da seção 24, e no caso de pinos não maciços, pelo ensaio seguinte que deve ser realizado depois do ensaio da seção 21.

É aplicada uma força de 100 N ao pino, colocado num suporte como representado na figura 14, durante 1 min, numa direção perpendicular ao eixo do pino, por meio de uma vareta de aço de 4,8 mm de diâmetro, cujo eixo deve também ser perpendicular ao eixo do pino.

Durante a aplicação da força, a redução da dimensão do pino no ponto de aplicação não deve ser superior a 0,15 mm.



Después de retirar la varilla, la dimensión de la espiga no debe haber cambiado en más de 0,06 mm en cualquier dirección.

14.3 Las espigas de las fichas deben:

- estar bloqueadas contra la rotación,
- ser no desmontables sin desmontar la ficha,
- estar fijadas de forma segura al cuerpo de la ficha, cuando la ficha esté cableada y montada como para utilización normal.

No debe ser posible volver a colocar las espigas o los contactos de tierra o del neutro de las fichas en una posición incorrecta.

La conformidad se verifica por inspección, por un ensayo manual y por los ensayos de los apartados 24.2 y 24.10.

14.4 Los contactos de tierra y del neutro de los tomacorrientes móviles deben estar protegidos contra la rotación y no deben poderse retirar más que con la ayuda de una herramienta, después de desmontar el tomacorriente.

La conformidad se verifica por inspección, por un ensayo manual y, en el caso de los tomacorrientes móviles, no múltiples, por el ensayo del apartado 24.2.

14.5 Los contactos de los tomacorrientes deben tener una elasticidad suficiente para garantizar una presión de contacto apropiada sobre las espigas de la ficha.

Las partes de los contactos de los tomacorrientes, que están en contacto con la parte de la espiga destinada a hacer contacto eléctrico cuando la ficha está completamente insertada en el tomacorriente,

- no deben ser de material aislante, excepto cerámica u otro material con características no menos apropiadas, y
- deben garantizar un contacto metálico en al menos dos lados opuestos de cada espiga.

La presión en el tubo de contacto no debe depender solamente de conexiones soldadas.

La conformidad se verifica por inspección y por el ensayo de los capítulos 9, 21 y 22.

14.6 Las espigas y los contactos de los tomacorrientes deben ser resistentes a la corrosión y a la abrasión.

Depois da remoção da vareta, a dimensão do pino não deve ter se alterado mais de 0,06 mm em qualquer direção.

14.3 Os pinos dos plugues devem ser:

- travados contra rotação;
- não removíveis sem desmontagem do plugue;
- fixos de forma adequada no corpo do plugue quando tiver sido equipado com o cabo e montado nas condições normais de utilização.

Não deve ser possível a colocação incorreta dos pinos ou dos contatos terra ou do neutro dos plugues.

A conformidade é verificada por inspeção, por um ensaio manual e pelos ensaios de 24.2 e 24.10.

14.4 O contato terra e neutro das tomadas móveis deve ser convenientemente travado contra rotação e não deve poder ser retirado sem auxílio de ferramenta, após desmontagem da tomada.

A conformidade é verificada por inspeção e por um ensaio manual e, no caso das tomadas móveis simples pelo ensaio de 24.2.

14.5 O conjunto de contatos da tomada deve ter resiliência suficiente para assegurar uma pressão adequada de contato sobre os pinos do plugue.

As partes dos contatos das tomadas, que estão em contato com a parte do pino destinada a fazer contato elétrico quando o plugue estiver totalmente inserido na tomada,

- não devem ser de material isolante exceto cerâmica, ou outro material com características não menos apropriadas, e
- devem garantir contato metálico em pelo menos dois lados opostos de cada pino.

A pressão no tubo de contato não deve depender somente de conexões soldadas.

A conformidade é verificada por inspeção e pelos ensaios das seções 9, 21 e 22.

14.6 Os pinos e os contatos da tomada devem ser resistentes a corrosão e à abrasão.



La conformidad se verifica por un ensayo apropiado que está en estudio por la IEC.

14.7 Las envolventes de los accesorios móviles desmontables deben rodear completamente los bornes y los extremos del cable flexible.

La construcción debe ser tal que los conductores puedan conectarse correctamente y que, cuando el accesorio esté cableado y montado como para utilización normal, no haya riesgo de que:

- la presión ejercida por los conductores aislados entre sí cause un daño a la aislación de los mismos, que pueda ocasionar su perforación;
- un conductor aislado, conectado a un borne activo, esté necesariamente presionado contra partes metálicas accesibles;
- un conductor aislado, conectado al borne de tierra, esté necesariamente presionado contra las partes activas.

14.8 Los accesorios móviles desmontables deben estar diseñados de forma que los tornillos o las tuercas de los bornes no se aflojen o no se desplacen, para que no se establezca un contacto eléctrico entre partes activas y el borne de tierra o partes metálicas conectadas al borne de tierra.

La conformidad con los apartados 14.7 y 14.8 se verifica por inspección y por un ensayo manual.

14.9 Los accesorios móviles desmontables con contacto de tierra, deben estar diseñados con suficiente espacio para que el conductor de tierra tenga un largo excedente, de forma tal que si el dispositivo que impide la tracción se vuelve inoperante, la conexión del conductor de tierra quede sometida a tracción después que las conexiones de los conductores con tensión y que, en caso de una tracción excesiva, el conductor de tierra se rompa después que los conductores activos.

La conformidad se verifica mediante el ensayo siguiente.

Los conductores con tensión del cable flexible se conectan al accesorio de forma tal que vayan desde el dispositivo de retención del cable a los bornes correspondientes por el trayecto más corto posible. Después de que se hayan conectado correctamente, el conductor aislado de tierra se lleva hasta su borne y se corta, dejando 8 mm más que la longitud necesaria para su conexión correcta.

A continuación, el conductor de tierra se conecta

A conformidade é verificada por um ensaio apropriado ao qual está em estudo pela IEC.

14.7 O invólucro dos acessórios desmontáveis deve envolver completamente os bornes e as extremidades do cabo flexível.

A construção deve permitir a ligação correta dos condutores e, quando o acessório está equipado com cabo e montado em condições normais, não deve haver risco de que:

- pressionando a alma dos condutores umas contra as outras cause danos à isolação do condutor, de modo a provocar rompimento da isolação;
- a alma de um condutor ligado a um borne sob tensão fique necessariamente pressionada contra as partes metálicas acessíveis;
- a alma de um condutor ligado ao borne terra fique necessariamente pressionada contra partes sob tensão.

14.8 Os acessórios desmontáveis devem ser projetados de forma que os parafusos ou porcas dos bornes não se percam nem se desloquem, de maneira a estabelecer contato elétrico entre partes sob tensão e o borne terra ou partes metálicas ligadas ao borne terra.

A conformidade com os requisitos de 14.7 e 14.8 é verificada por inspeção e por um ensaio manual.

14.9 Os acessórios desmontáveis com contato terra devem ser projetados com espaço suficiente para alojamento do condutor terra, de forma que em caso de falha do dispositivo de amarração do cabo, a ligação do condutor terra seja submetida a tração depois das ligações dos outros condutores sob tensão e, em caso de tração extrema só haja interrupção do condutor terra depois da interrupção dos condutores vivos.

A conformidade é verificada pelo ensaio seguinte.

O cabo flexível é ligado ao acessório de forma que os condutores vivos sigam o percurso mais curto entre o dispositivo de amarração do cabo e os respectivos bornes. Em seguida, a alma do condutor terra é levada ao respectivo borne e cortada com um comprimento 8 mm superior ao necessário para sua conexão correta no caminho mais curto.

O condutor terra é então ligado ao respectivo



también a su borne. Entonces, debe ser posible alojar libremente el bucle formado en el conductor de tierra con su longitud suplementaria, cuando el accesorio se monte correctamente.

En los accesorios no desmontables no moldeados, con contacto de tierra, la longitud de los conductores entre los bornes y el dispositivo de retención del cable debe realizarse de manera que los conductores activos se rompan antes que el de tierra en el caso de que el cable se deslice por el dispositivo de retención.

La conformidad se verifica mediante inspección.

14.10 Los bornes de los accesorios desmontables y los terminales de los no desmontables deben estar situados o protegidos de forma tal que el desprendimiento de un conductor dentro del accesorio no presente riesgo de choques eléctricos.

En los accesorios móviles no desmontables y moldeados deben disponerse de los medios adecuados para prevenir que el desprendimiento de un alambre del conductor reduzca la distancia mínima de aislación entre este alambre y cualquier superficie exterior del accesorio, con la excepción de la superficie de acoplamiento de la ficha.

La conformidad se verifica de la siguiente manera:

- *para accesorios desmontables, mediante el ensayo del apartado 14.10.1.*
- *para accesorios no desmontables y no moldeados, mediante el ensayo del apartado 14.10.2;*
- *para accesorios no desmontables y moldeados, por verificación e inspección según el apartado 14.10.3.*

14.10.1 Se retiran 6 mm de aislación a partir del extremo de un conductor flexible que tenga la sección nominal mínima especificada en la Tabla 3. Se deja libre un solo alambre del conductor flexible y los demás se introducen completamente y se aprietan en el borne, como para utilización normal.

El alambre libre se dobla, sin desgarrar la aislación, en todas las direcciones posibles, aunque sin formar ángulos agudos alrededor de los tabiques.

NOTA La prohibición de formar ángulos agudos alrededor de los tabiques, no implica que el alambre libre tenga que mantenerse rectilíneo durante el ensayo. Por otra parte, los doblados que forman ángulos agudos se realizan si se considera probable que éstos pueden producirse en el transcurso del montaje normal de la ficha o del tomacorriente móvil, por ejemplo, cuando se coloca encima una tapa.

borne. Deve então ser possível alojar o condutor terra com o seu comprimento suplementar, quando o acessório é montado corretamente.

Para os acessórios não desmontáveis não moldados com contato terra, o comprimento da alma do condutor entre as conexões à fixação do cabo deve ser ajustada de tal modo que os condutores que transportam corrente sejam forçados antes que o condutor terra, caso o cabo flexível deslize de sua fixação.

A conformidade é verificada por inspeção.

14.10 Os bornes dos acessórios desmontáveis e as terminações dos acessórios não desmontáveis devem ser dispostos ou protegidos de forma que os fios soltos de um condutor no acessório não apresentem risco de choque elétrico.

Para os acessórios não desmontáveis moldados, devem ser previstos meios para impedir, aos fios soltos de um condutor, de reduzir a distância mínima de isolamento prescrita entre tais fios e todas as superfícies externas acessíveis do acessório, excetuando-se a superfície de acoplamento de um plugue.

A conformidade é verificada como segue:

- *para os acessórios desmontáveis, pelo ensaio de 14.10.1;*
- *para os acessórios não desmontáveis não moldados pelo ensaio 14.10.2;*
- *para os acessórios não desmontáveis moldados, por verificação e inspeção conforme 14.10.3.*

14.10.1 Retira-se a isolação, por um comprimento de 6 mm a partir da extremidade, de um condutor flexível, de seção transversal nominal mínima especificada na Tabela 3. Um só fio do condutor flexível é deixado livre e os demais são introduzidos totalmente e apertados no borne, como em utilização normal.

O fio livre é dobrado, sem rasgar o isolante, em todas as direções possíveis, mas sem criar dobras com ângulos agudos contornando as barreiras isolantes.

NOTA A proibição de fazer dobras agudas contornando as barreiras isolantes não significa que o fio livre seja mantido retilíneo durante o ensaio. Por outro lado, dobras agudas são executadas se se considerar como provável que tais dobras ocorram quando na montagem normal do plugue ou da tomada móvel, por exemplo quando coloca-se a tampa.



El alambre libre de un conductor conectado a un borne activo, no debe entrar en contacto con cualquier parte metálica accesible, ni ser capaz de sobresalir de la envolvente, cuando el accesorio esté montado.

El alambre libre de un conductor conectado a un borne de tierra, no debe entrar en contacto con una parte activa.

Si fuese necesario, el ensayo se repite con el alambre libre en otra posición.

14.10.2 *Se retira del extremo de un conductor flexible, de la misma sección del utilizado en el accesorio, un tramo de aislación equivalente a la máxima longitud de remoción prevista por el fabricante aumentada en 2 mm. Se deja libre un alambre en la posición más desfavorable y los otros se conectan al borne de manera similar a la realizada en el accesorio.*

El alambre libre se dobla, sin desgarrar la aislación, en todas las direcciones posibles, aunque sin formar ángulos agudos alrededor de los tabiques.

NOTA La prohibición de formar ángulos agudos alrededor de los tabiques, no implica que el alambre libre deba mantenerse rectilíneo durante el ensayo. Por otra parte, los doblados que forman ángulos agudos se realizan si se considera probable que éstos pueden producirse en el transcurso del montaje normal de la ficha o del tomacorriente móvil, por ejemplo, cuando se coloca encima una tapa.

El alambre libre de un conductor conectado a un borne activo, no debe entrar en contacto con cualquier parte metálica accesible, o reducir las líneas de fuga o las distancias en aire a través de cualquier hendidura a menos de 1,5 mm de la superficie exterior accesible.

El alambre libre de un conductor conectado a un terminal de tierra, no debe entrar en contacto con una parte activa.

14.10.3 *Se deben inspeccionar los accesorios, no desmontables y moldeados, para verificar que se han previsto los medios necesarios para evitar que los alambres libres y/o partes activas reduzcan las distancias mínimas, a través de la aislación, a las superficies externas accesibles a menos de 1,5 mm (con la excepción de la superficie de acoplamiento de las fichas).*

NOTA La verificación de las “medios necesarios” puede requerir la comprobación de la construcción del producto o método del montaje.

14.11 En los accesorios móviles desmontables:

O fio livre de um condutor ligado a um borne sob tensão não deve tocar qualquer parte metálica acessível ou ser suscetível de emergir do invólucro quando o acessório for montado.

O fio livre de um condutor ligado a um borne terra não deve tocar qualquer parte viva.

Se necessário, o ensaio é repetido com o fio livre em outra posição.

14.10.2 *O comprimento do isolante correspondente ao comprimento máximo para ser retirado previsto pelo fabricante, aumentado de 2 mm, é retirado da extremidade de um condutor flexível tendo a mesma seção transversal do condutor original. Um só fio do condutor flexível é deixado livre na posição mais desfavorável e os outros são conectados de maneira similar àquela utilizada na construção do acessório.*

O fio livre é dobrado, sem rasgar o isolante, em todas as direções possíveis, mas sem criar dobras com ângulos agudos contornando as barreiras isolantes.

NOTA A proibição de fazer dobras agudas contornando as barreiras isolantes não significa que o fio livre seja mantido retilíneo durante o ensaio. Por outro lado, dobras agudas são executadas se se considerar como provável de tais dobras ocorrerem quando na montagem normal do plugue ou da tomada móvel, por exemplo quando coloca-se a tampa.

O fio livre de um condutor ligado a uma terminação viva não deve tocar qualquer parte metálica acessível ou reduzir as distâncias de escoamento e de isolamento através de qualquer abertura até a superfície externa abaixo de 1,5 mm.

O fio livre de um condutor ligado a uma terminação terra não deve tocar qualquer parte viva.

14.10.3 *Os acessórios não desmontáveis moldados devem ser examinados para verificar se existe algum meio que impeça os fios livres de um condutor e/ou as partes vivas de reduzir as distâncias mínimas através do isolante até a superfície externa acessível abaixo de 1,5 mm (excetuando-se a superfície de acoplamento dos plugues).*

NOTA A verificação dos “meios” pode requerer a análise da constituição do acessório ou do método de montagem.

14.11 Para os plugues e tomadas móveis desmontáveis:



- debe ser fácil reconocer la manera de realizar la protección contra la tracción y la torsión;
- el dispositivo de retención o por lo menos una de sus partes, debe incorporarse o fijarse permanentemente a una de las partes constitutivas de la ficha o del tomacorriente móvil;
- no deben utilizarse métodos expeditivos, tales como hacer un nudo en el cable flexible o anudar los extremos con un cordón;
- el dispositivo de retención debe ser apropiado para los diferentes tipos de cables que puedan conectarse;
- cuando se utilicen tornillos para fijar el cable flexible, éstos no deben utilizarse para fijar ningún otro componente;

NOTA Esto no excluye a las envolventes que sirven para retener el cable flexible en posición en el dispositivo de retención, a no ser que el cable quede en su lugar cuando las envolventes estén retiradas.

- el dispositivo de retención debe ser de material aislante o estar provisto de un revestimiento aislante fijado a las partes metálicas;
- las partes metálicas del dispositivo de retención, incluidos los tornillos de apriete, si los hay, deben estar aisladas del circuito de tierra.

La conformidad se verifica por inspección y, si es aplicable, por ensayo manual.

14.12 En los accesorios móviles desmontables y en los móviles no desmontables no moldeados, no debe ser posible desmontar las tapas, placas de recubrimiento o partes de ellas, destinadas a asegurar la protección contra choques eléctricos, sin la ayuda de una herramienta.

La conformidad se verifica como sigue:

- para tapas, placas de recubrimiento o partes de ellas cuya fijación es mediante tornillos, la conformidad se verifica por inspección;
- para tapas, placas de recubrimiento o partes de ellas cuya fijación no depende de tornillos y que cuya remoción pueda permitir el acceso a partes activas, la conformidad se verifica por el ensayo del apartado 24.14.

14.13 Si las cubiertas de los tomacorrientes móviles están provistas de casquillos para las entradas de las espigas, no debe poderse retirar estos casquillos desde el exterior o soltarse

- o modo de realizar la protección contra la tracción e a torção do cabo deve ser fácil de reconhecer;
- o dispositivo de amarração do cabo ou pelo menos um dos seus componentes, deve ser incorporado ou fixo de forma permanente a uma das partes constituintes do plugue ou da tomada móvel;
- não devem ser utilizados métodos precários, como dar um nó no cabo ou atar as pontas com barbante;
- o dispositivo de amarração deve ser adaptável aos diferentes tipos de cabos flexíveis que podem ser conectados.
- os eventuais parafusos que devem ser apertados para fixar o cabo flexível não devem servir para fixar qualquer outro componente.

NOTA Isto não exclui o uso das tampas que sirvam para manter o condutor flexível em sua posição no dispositivo de amarração sempre que o cabo permaneça na posição, no acessório, quando a tampa for retirada.

- os dispositivos de amarração do cabo devem ser de material isolante ou providos de um revestimento isolante fixo às partes metálicas;
- as partes metálicas dos dispositivos de amarração do cabo incluindo os parafusos de aperto, devem estar isoladas do circuito terra.

A conformidade é verificada por inspeção e, se for o caso, por um ensaio manual.

14.12 Para os acessórios móveis desmontáveis e para os acessórios móveis não desmontáveis, não moldados, não deve ser possível remover tampas, placas de recobrimento ou suas respectivas partes destinadas a assegurar a proteção contra choque elétrico sem o auxílio de uma ferramenta.

A conformidade é verificada da seguinte maneira:

- para as tampas, placas de recobrimento ou suas partes cuja fixação seja por meio de parafusos, a conformidade é verificada por inspeção;
- para as tampas, placas de recobrimento ou suas partes cuja fixação não dependa de parafusos e cuja remoção possa dar acesso a partes vivas, a conformidade é verificada pelos ensaios de 24.14.

14.13 Se as tampas das tomadas móveis estão munidas de luvas de proteção nos furos de entrada dos pinos, estas luvas não devem poder ser retiradas pelo exterior ou destacar-se



inadvertidamente desde el interior, cuando la cubierta esté retirada.

14.14 Los tornillos¹⁾ destinados a permitir el acceso al interior del accesorio deben ser imperdibles.

NOTA El empleo de arandelas de apriete, de cartón o de un material análogo, se considera como un medio apropiado para mantener en su sitio los tornillos que deben ser imperdibles.

La conformidad con los requisitos de los apartados 14.13 y 14.14 se verifica por inspección.

14.15 La superficie de acoplamiento de las fichas no debe presentar otras salientes más que las espigas, cuando la ficha esté conectada y montada como para utilización normal.

La conformidad se verifica por inspección, después de conectar los conductores de la mayor sección nominal especificada en la Tabla 3.

NOTA Los contactos de tierra no se consideran como salientes de la superficie de acoplamiento.

14.16 Los tomacorrientes móviles deben diseñarse de forma que no se impida la introducción completa de las fichas asociadas debido a una saliente en su superficie de acoplamiento.

La conformidad se verifica por el ensayo del apartado 13.5.

14.17 Los accesorios móviles con código IP mayor que IP20 deben estar adecuadamente cerrados según su clasificación IP cuando están fijados y cableados.

Las fichas con código IP mayor que IP20, deben estar adecuadamente cerradas, cuando estén equipadas con un cable flexible como para su utilización normal, con la excepción de la superficie de acoplamiento.

Los tomacorrientes móviles con código IP mayor que IP20, deben estar adecuadamente cerrados cuando estén equipados con un cable flexible como para su utilización normal sin tener una ficha introducida.

Los resortes de las tapas, si los hay, deben estar fabricados de un material resistente a la corrosión, tal como bronce o acero inoxidable.

La conformidad se verifica por inspección y por los ensayos del apartado 16.2.

¹⁾ **NOTA MERCOSUR** - Para el MERCOSUR estos tornillos deben ser preferentemente imperdibles.

inadvertidamente pelo interior, quando da remoção da tampa.

14.14 Os parafusos¹⁾ que permitem o acesso ao interior do acessório devem ser imperdíveis.

NOTA O emprego de arruelas de fibra ou material análogo, se considera um método apropriado para tornar os parafusos imperdíveis.

A conformidade com os requisitos de 14.13 e 14.14 é verificada por inspeção.

14.15 A superfície de acoplamento dos plugues não deve ter saliências além das dos pinos quando o plugue está equipado com condutores e montado como em utilização normal.

A conformidade é verificada por inspeção, depois de montados os condutores da maior seção transversal especificada na Tabela 3.

NOTA Os contatos terra não são considerados como saliências da superfície de apoio.

14.16 As tomadas móveis devem ser projetadas de forma que a introdução completa dos plugues respectivos não seja impedida por qualquer saliência da superfície de apoio.

A conformidade é verificada pelo ensaio de 13.5.

14.17 Os acessórios móveis de grau de proteção superior a IP20 devem ter invólucro de acordo com sua classificação IP quando equipados com cabos flexíveis.

Os plugues com grau de proteção superior a IP20, com exceção da superfície de acoplamento, devem ter invólucro apropriado quando equipados com um cabo flexível como em utilização normal.

As tomadas móveis com grau de proteção superior a IP20 devem ter invólucro apropriado quando equipadas com um cabo flexível como em utilização normal e sem o plugue acoplado.

As molas das tampas se existirem, devem ser de material resistente a corrosão, tais como bronze ou aço inoxidável.

A conformidade é verificada por inspeção e pelos ensaios de 16.2.

¹⁾ **NOTA MERCOSUL** - Para o MERCOSUL os parafusos devem ser, preferencialmente imperdíveis.



NOTA El cierre adecuado, sin tener una ficha introducida, puede conseguirse utilizando una tapa.

Este requisito no implica que la tapa, si la hay, o los orificios de entrada de las espigas tengan que estar cerrados cuando la ficha no está introducida, siempre que el accesorio pase los correspondientes ensayos para la verificación de la penetración de agua.

14.18 Los tomacorrientes móviles que tienen medios para suspenderlos de una pared o de otras superficies de montaje, se deben diseñar de forma tal que los medios de suspensión no permitan el acceso a partes activas.

No deben existir aberturas libres entre el espacio previsto para los medios de suspensión, mediante los cuales el tomacorriente se suspende a la pared, u otra superficie de montaje, y las partes activas.

La conformidad se verifica por inspección y por los ensayos de los apartados 24.11, 24.12 y 24.13.

14.19 Las combinaciones de accesorios móviles con interruptores, interruptores automáticos o con otros dispositivos, debe cumplir con las normas individuales IEC aplicables, si no existe la norma correspondiente del producto combinado.

La conformidad se verifica por el ensayo de los componentes según la IEC aplicable.

NOTA Para la combinación con un interruptor diferencial (RCD = Residual Current-operated protective Devices), ver la IEC 61540.

14.20 Los accesorios móviles no deben ser parte integrante de los portalámparas.

La conformidad se verifica por inspección.

14.21 Las fichas clasificadas exclusivamente como fichas para aparatos clase II pueden ser desmontables y no desmontables.

Si forman parte de un cable conector deben estar provistas de un conector para equipos clase II.

Si forman parte de un prolongador deben estar provistas con un tomacorriente móvil para equipos clase II.

NOTA MERCOSUR - En Argentina no se permiten tomacorrientes sin toma de tierra en prolongadores.

NOTA O fechamento adequado da tomada quando o plugue não está inserido pode ser obtido por intermédio de uma tampa.

Este requisito não implica que a tampa, se existir, ou os orifícios de entrada dos pinos necessitem ser fechados quando o plugue não está inserido, desde que o acessório atenda aos ensaios correspondentes de verificação de entrada de água.

14.18 As tomadas móveis que tenham meios de suspensão a uma parede ou outra superfície de montagem devem ser projetadas de forma que os meios de suspensão não permitam o acesso às partes vivas.

Não deve existir aberturas livres entre o espaço previsto para o meio de suspensão, pelo qual a tomada é fixada à parede, ou outra superfície de montagem, e as partes vivas.

A conformidade é verificada por inspeção e pelos ensaios de 24.11, 24.12 e 24.13.

14.19 As combinações de acessórios móveis com interruptores, disjuntores ou outros dispositivos de proteção devem estar conforme as normas específicas IEC aplicáveis, se não existirem normas do produto combinado.

A conformidade é verificada pelos ensaios de acordo com a norma IEC aplicável.

NOTA Para a combinação com um interruptor diferencial (RCD = Residual Current-operated protective Device), ver IEC 61540.

14.20 Os acessórios móveis não devem fazer parte integrante de porta-lâmpadas.

A conformidade é verificada por inspeção.

14.21 Os plugues classificados exclusivamente como plugues para equipamentos de classe II podem ser desmontáveis ou não desmontáveis.

Se fizerem parte de um cordão conector, este deve ser equipado com uma tomada móvel conector para equipamentos classe II.

Se fizerem parte de um cordão prolongador, este deve ser equipado com uma tomada móvel, para equipamentos classe II.

NOTA MERCOSUL - Na Argentina não se permitem tomadas sem contato terra em prolongadores.



14.22 Los componentes, tales como los interruptores y los fusibles¹⁾, incorporados a los accesorios, deben cumplir la IEC correspondiente, en la medida en que ésta sea aplicable.

La conformidad se verifica por inspección y, si fuese necesario, ensayando el componente de acuerdo con la IEC correspondiente.

14.23 Si una ficha forma parte de un aparato enchufable, éste no debe provocar un sobrecalentamiento de las espigas, ni ejercer esfuerzos excesivos sobre los tomacorrientes fijos.

NOTA 1 Ejemplos de aparatos en los que las fichas forman parte integrante de los mismos son las afeitadoras y las lámparas con baterías recargables, los transformadores enchufables, etc.

No se admite que las fichas de una corriente nominal superior a 16 A y de una tensión nominal superior a 250 V, formen parte integrante de otro equipo.

En las fichas bipolares, con o sin contacto de tierra, con corrientes y tensiones nominales hasta 16 A y 250 V, inclusive, la conformidad se verifica por los ensayos de los apartados 14.23.1 y 14.23.2.

NOTA 2 Para otras fichas, los ensayos están en estudio.

14.23.1 La ficha del aparato se introduce en un tomacorriente fijo que cumpla con esta norma, estando conectado el tomacorriente a una tensión de alimentación igual a 1,1 veces la tensión nominal máxima del aparato.

Después de 1 h, el calentamiento de las espigas no debe exceder de 45 K.

14.23.2 El aparato se inserta a un tomacorriente fijo que cumpla con esta norma, tal que el tomacorriente pueda pivotar alrededor de un eje horizontal que pasa por el eje de los contactos activos a una distancia de 8 mm por detrás de la superficie de acoplamiento del tomacorriente y paralelamente a esta cara.

El par adicional que tiene que aplicarse al tomacorriente para mantener la superficie de acoplamiento en el plano vertical, no debe exceder de 0,25 Nm.

¹⁾ **NOTA MERCOSUR** - En Argentina no son admitidos los tomacorrientes móviles con fusibles incorporados.

14.22 Os componentes, tais como interruptores e dispositivos fusíveis¹⁾, incorporados nos acessórios devem atender a norma IEC pertinente na medida em que seja razoavelmente aplicável.

A conformidade é verificada por inspeção e, se necessário, por ensaio do componente conforme a norma IEC pertinente.

14.23 Se um plugue faz parte integrante de um equipamento, para ligação direta a uma tomada, este equipamento não deve causar sobreaquecimento nos pinos, ou exercer esforços excessivos nas tomadas fixas.

NOTA 1 São exemplos de equipamentos cujos plugues são partes integrantes: barbeadores e lanternas com baterias recarregáveis, transformadores plugáveis, etc.

Os plugues de corrente nominal superior a 16 A e 250 V não devem fazer parte de outro equipamento.

Nos plugues bipolares com ou sem contato terra, de corrente e tensão nominais até e inclusive 16 A e 250 V, a conformidade é verificada pelos ensaios de 14.23.1 e 14.23.2.

NOTA 2 Estão em estudo os ensaios para os outros plugues.

14.23.1 O plugue do equipamento é introduzido numa tomada fixa em conformidade com a presente Norma, estando a tomada ligada a uma fonte de alimentação de valor igual a 1,1 vez a máxima tensão nominal do equipamento.

Após 1 hora, a elevação da temperatura dos pinos não deve exceder 45 K.

14.23.2 O equipamento é inserido numa tomada fixa, em conformidade com a presente Norma, podendo a tomada rodar em torno de um eixo horizontal que passa pelo eixo dos contactos sobtensão a uma distância de 8 mm atrás da superfície de acoplamento da tomada e paralelo a esta superfície.

O torque adicional que deve ser aplicado à tomada para manter a superfície de acoplamento na vertical não deve exceder 0,25 Nm.

¹⁾ **NOTA MERCOSUL** - Na Argentina não são admitidas tomadas móveis com fusíveis incorporados.



14.24 Las fichas deben tener una forma y estar fabricadas con un material tal que puedan retirarse fácilmente con la mano del tomacorriente en que se insertan.

Además, las superficies de agarre deben estar diseñadas de forma que la ficha pueda retirarse sin tener que ejercer una tracción sobre el cable flexible.

La conformidad se verifica por inspección y en caso de duda por medio de un ensayo.

NOTA En el Anexo C se dan ejemplos de posibles ensayos.

14.25 Las membranas (pasacables) de los orificios de entrada de los accesorios móviles, deben cumplir con los requisitos especificados en los apartados 13.22 y 13.23.

15 Tomacorrientes con bloqueo

Los tomacorrientes bloqueados por un interruptor deben estar contruidos de forma que una ficha no pueda introducirse en el tomacorriente, o retirarse completamente de ella, mientras los contactos estén con tensión y que los contactos del tomacorriente no puedan tener tensión más que cuando una ficha esté casi totalmente introducida.

La conformidad se verifica por inspección y por un ensayo manual.

NOTA En la IEC 60884-2-6 se especifican otros requisitos de ensayo.

16 Resistencia al envejecimiento, protección proporcionada por las envolventes y resistencia a la humedad

16.1 Resistencia al envejecimiento.

Los accesorios deben ser resistentes al envejecimiento.

Las partes previstas sólo para la decoración, tales como ciertas tapas, deben retirarse, si es posible, y estas partes no se someten al ensayo.

La conformidad se verifica por el ensayo siguiente.

Los accesorios, montados como para utilización normal, se someten a un ensayo en una estufa, cuya atmósfera tenga la composición y la presión del aire ambiente y esté ventilada por circulación natural.

Los accesorios con código IP superior a IPX0 se ensayan después de haber sido montados y cableados como se indica en el apartado 16.2.

Para los tomacorrientes móviles, una ficha de

14.24 Os plugues devem ter forma e/ou ser feitos de material tal que possam ser facilmente retirados manualmente das tomadas.

Adicionalmente, as superfícies de pega devem ser projetadas para que o plugue possa ser retirado sem que haja a necessidade de puxá-lo pelo cabo flexível.

A conformidade é verificada por inspeção e em caso de dúvida por meio de um ensaio.

NOTA Exemplos de possíveis ensaios são dados no Anexo C.

14.25 As membranas dos orifícios de entrada dos acessórios móveis devem satisfazer aos requisitos de 13.22 e 13.23.

15 Tomadas com bloqueio

As tomadas bloqueadas por um interruptor devem ser construídas de modo que um plugue não possa ser introduzido ou retirado totalmente da tomada enquanto os contatos estiverem vivos e os contatos das tomadas não possam ser postos sob tensão sem que o plugue esteja quase totalmente introduzido.

A conformidade é verificada por inspeção e por meio de um ensaio manual.

NOTA Outros requisitos de ensaio são especificados na IEC 60884-2-6.

16 Resistência ao envelhecimento, proteção proporcionada por invólucros e resistência à umidade.

16.1 Resistência ao envelhecimento

Os acessórios devem resistir ao envelhecimento.

As partes exclusivamente para fins decorativos, tais como certas tampas, se possível, devem ser retiradas antes do ensaio.

A conformidade é verificada pelo ensaio seguinte.

Os acessórios, montados como em utilização normal, são submetidos a um ensaio numa estufa com ventilação por circulação natural cuja atmosfera tenha a composição e pressão da atmosfera ambiente.

Os acessórios com grau de proteção superior a IPX0 são ensaiados depois de terem sido montados conforme descrito em 16.2.

Para tomadas móveis, um plugue de ensaio tal



ensayo tal como la especificada en el capítulo 20 debe ser insertada en el tomacorriente durante el ensayo.

Para accesorios con tapas, la ficha de ensayo debe ser diseñada de forma tal que, cuando esté insertada completamente, la tapa pueda ser cerrada.

La temperatura en la estufa es de $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Los especímenes se mantienen en la estufa durante 7 días (168 h).

Se recomienda la utilización de una estufa con calefacción eléctrica.

Puede proporcionarse una circulación natural de aire mediante orificios situados en las paredes de la estufa.

Después del tratamiento, los especímenes se retiran de la estufa y se conservan a temperatura ambiente y con una humedad relativa entre 45 % y 55 % durante 4 días (96 h) como mínimo.

Después del ensayo, los especímenes no deben presentar grietas apreciables con visión normal o corregida, sin aumento adicional, ni el material debe haberse vuelto pegajoso o grasoso, evaluando esta consideración como sigue:

- con el extremo del dedo envuelto en un trozo seco de paño rugoso se presiona la muestra con una fuerza de 5 N;*
- no deben quedar fibras del paño en la muestra y el material de la muestra no debe pegarse al paño.*

Después del ensayo los especímenes no deben presentar ningún deterioro que implique la no conformidad con esta Norma.

Para tomacorrientes móviles, después que la ficha de ensayo haya sido retirada del tomacorriente, se verifica la presión de contacto del alvéolo como se especifica en el apartado 22.2 con un calibre de ensayo de una sola espiga. El calibre no debe caerse del contacto en los primeros 30 s

NOTA La fuerza de 5 N puede obtenerse de la siguiente forma:

- la muestra se sitúa en uno de los platos de una balanza y en el otro plato se coloca un peso igual al peso de la muestra más 500 g;*
- se restaura el equilibrio presionando la muestra con el extremo del dedo, envuelto en un trozo seco de paño rugoso.*

16.2 Protección proporcionada por las envolventes

como especificado na seção 20 deve ser inserido na tomada durante o ensaio.

Para acessórios com tampas, o plugue de ensaio deve ser projetado de forma que, quando inserido, a tampa possa ser fechada.

A temperatura na estufa é de $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

As amostras são mantidas na estufa durante 7 dias (168 h).

É recomendável a utilização de uma estufa com aquecimento elétrico.

Pode ser conseguida uma circulação natural do ar por meio de furos na parede da estufa.

Após o tratamento, as amostras são retiradas da estufa e deixadas à temperatura ambiente e a uma umidade relativa entre 45 % e 55 %, durante pelo menos 4 dias (96 h).

As amostras não devem apresentar qualquer rachadura visível a olho nu ou corrigido, sem ampliação suplementar e o material não deve ficar pegajoso ou gorduroso, sendo esta última condição verificada como se segue.

- aplica-se sobre a amostra o dedo indicador envolvido num pedaço de pano áspero e seco exercendo uma força de 5 N.*
- não deve ficar qualquer vestígio do pano na amostra, e o material da amostra não deve aderir ao pano.*

Após o ensaio as amostras não devem apresentar qualquer dano que conduza a não conformidade com a presente Norma.

Para tomadas móveis, após o plugue de ensaio ter sido retirado da tomada, a pressão de contato do alvéolo é verificada como especificado na seção 22.2 com o calibrador de pino único. O calibrador não deve cair do alvéolo dentro de 30 s.

NOTA A força de 5 N pode ser obtida da seguinte maneira:

- coloca-se a amostra num dos pratos de uma balança e carrega-se o outro prato com uma massa igual ao da amostra acrescida de 500 g.*
- O equilíbrio é em seguida restabelecido exercendo pressão sobre a amostra com o dedo indicador envolvido num pedaço de pano áspero e seco.*

16.2 Proteção proporcionada pelos invólucros



Las envolventes de los accesorios deben proporcionar protección contra el acceso a partes peligrosas, contra los efectos perjudiciales debidos a la introducción de objetos sólidos extraños y contra la penetración perjudicial de agua, de acuerdo con la clasificación IP de los accesorios.

La conformidad se verifica por los ensayos de los apartados 16.2.1 y 16.2.2.

16.2.1 Protección contra el acceso a partes peligrosas y contra los efectos perjudiciales debidos a la introducción de objetos sólidos extraños

Los accesorios y sus envolventes deben proporcionar un grado de protección contra el acceso a partes peligrosas y contra los efectos perjudiciales debidos a la introducción de objetos sólidos extraños.

Los tomacorrientes fijos se montan como en uso normal en una superficie vertical. Los tomacorrientes para instalación empotrada y semiempotrada se montan en una caja apropiada según las instrucciones del fabricante.

Los accesorios con prensaestopas roscados o con membranas se fijan y conectan con cables cuyos rangos de conexión deben estar entre los especificados en la Tabla 3. Los prensaestopas se aprietan con un par igual a dos tercios del aplicado durante el ensayo del apartado 24.6

Los tornillos de las envolventes se aprietan con un par igual a dos tercios del valor dado en la Tabla 6.

Se quitan las partes que puedan retirarse sin la ayuda de una herramienta.

Si un accesorio pasa el ensayo adecuadamente, se considera que una combinación de accesorios iguales a éste, también cumplen con el ensayo.

NOTA Los prensaestopas no se fijan con material de sellado o similar.

16.2.1.1 Protección contra el acceso a partes peligrosas

Se realiza el ensayo apropiado de la IEC 60529 (ver también el capítulo 10).

16.2.1.2 Protección contra los efectos perjudiciales debidos a la introducción de objetos sólidos extraños.

Se realiza el ensayo apropiado de la IEC 60529.

O invólucro dos acessórios deve proporcionar proteção contra acesso a partes perigosas, efeitos prejudiciais devido ao ingresso de objetos sólidos estranhos e efeitos prejudiciais devidos à penetração da água, de acordo com a sua classificação IP.

A conformidade é verificada pelos ensaios de 16.2.1 e 16.2.2.

16.2.1 Proteção contra o acesso a partes perigosas e contra os efeitos prejudiciais devidos ao ingresso de objetos sólidos estranhos

Os acessórios e seus invólucros devem proporcionar um grau de proteção contra o acesso a partes perigosas e contra os efeitos prejudiciais devidos ao ingresso de objetos sólidos estranhos.

As tomadas fixas são montadas como em utilização normal sobre uma superfície vertical. As tomadas para montagem embutida e semi-embutida são fixadas em uma parede de ensaio utilizando-se uma caixa apropriada conforme as instruções do fabricante.

Os acessórios com prensa-cabo roscados ou membranas são equipados e conectados com cabos que devem estar compreendidos na faixa de conexão especificada na Tabela 3. Os prensa-cabo são apertados com um torque igual a dois-terços do aplicado no ensaio de 24.6.

Os parafusos do invólucro são apertados com um torque igual a dois terços do valor dado na Tabela 6.

As partes que possam ser removidas sem o auxílio de uma ferramenta são retiradas.

Se um acessório é aprovado com sucesso no ensaio, então o ensaio é considerado conforme para uma combinação de tais acessórios.

NOTA Os prensa-cabo não são preenchidos com compostos selantes ou similares.

16.2.1.1 Proteção contra o acesso a partes perigosas

O ensaio apropriado especificado na IEC 60529 é realizado (ver também seção 10).

16.2.1.2 Proteção contra os efeitos prejudiciais devido ao ingresso de objetos sólidos estranhos

O ensaio apropriado especificado na IEC 60529 é realizado.

Para el ensayo de accesorios con la primera cifra característica igual a 5, se consideran como de categoría 2; el polvo no debe penetrar en una cantidad tal que interfiera en el funcionamiento correcto o comprometa la seguridad.

Los calibres de ensayo no deben aplicarse a los orificios de drenaje.

16.2.2 Protección contra la penetración perjudicial de agua

Los accesorios y sus envoltorios deben proporcionar un grado de protección contra la penetración perjudicial de agua de acuerdo con su clasificación IP.

La conformidad se verifica por el ensayo apropiado de la IEC 60529 en las condiciones descritas a continuación.

Los tomacorrientes para montaje embutido o semi-embutido se fijan en una pared de ensayo vertical, que represente el uso previsto del accesorio, usando una caja apropiada conforme a las instrucciones del fabricante.

En el caso que las instrucciones del fabricante especifiquen que el accesorio está diseñado para ser instalado en una pared rústica, se usa la pared de ensayo especificada en la figura 15. Ésta está fabricada con ladrillos de superficies lisas. Cuando la caja se monta en la pared de ensayo, ésta debe ser fijada perfectamente en la pared.

NOTA 1 Si se utiliza material de sellado para fijar la caja a la pared, no debería influir en las propiedades del sellado de la muestra a ensayar.

NOTA 2 La figura 15 muestra un ejemplo en que el eje de la caja se ha colocado sobre el plano de referencia de la pared; se pueden usar otras posiciones según las instrucciones del fabricante.

Los tomacorrientes de superficie se montan como en uso normal en posición vertical y son equipados con cables o conductos o ambos, de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Los cables deben tener conductores de la mayor y la menor secciones nominales indicadas en la Tabla 3, según el rango apropiado.

Los tomacorrientes móviles se ensayan en una superficie plana horizontal, en una posición como en uso normal, de manera que no produzcan tensiones en el cable flexible. Éstos se equipan con un cable flexible (ver la Tabla 17) que tenga conductores de la mayor y de la menor secciones nominales indicadas en la Tabla 3, según el rango apropiado.

Para o ensaio de acessórios com o numeral 5 como primeiro algarismo característico, os acessórios são considerados como sendo de categoria 2; a poeira não deve penetrar em quantidade tal que interfira com a operação satisfatória ou comprometa a segurança.

Os calibradores não devem ser aplicados aos orifícios de drenagem.

16.2.2 Proteção contra os efeitos prejudiciais devido à penetração de água

Acessórios e seus invólucros devem proporcionar um grau de proteção contra os efeitos prejudiciais devido à penetração de água de acordo com a sua classificação IP.

A conformidade é verificada pelos ensaios apropriados da IEC 60529 nas condições especificadas abaixo.

As tomadas de embutir e de semi-embutir são fixadas em uma parede de ensaio vertical representando o uso pretendido do acessório, usando-se uma caixa apropriada de acordo com as instruções do fabricante.

Quando as instruções do fabricante especificam que o acessório é adequado para ser instalado em uma parede rústica, usa-se a parede de ensaio de acordo com a figura 15. Ela deve ser feita com tijolos tendo as superfícies lisas. Quando a caixa for montada nessa parede, ela deve ser fixada faceada à parede.

NOTA 1 Se for utilizado material de enchimento para fixar a caixa à parede, o material não deve influenciar as características de vedação da amostra a ensaiar.

NOTA 2 A figura 15 mostra um exemplo onde as bordas da caixa são posicionadas em um plano de referência. Outros posicionamentos são possíveis conforme as instruções do fabricante.

As tomadas de sobrepor são montadas como em utilização normal em uma posição vertical e equipadas com cabos ou eletrodutos ou ambos de acordo com as instruções do fabricante. Os cabos devem ter condutores com as seções transversais nominais máximas e mínimas indicadas na Tabela 3, em função de seus valores nominais.

As tomadas móveis são ensaiadas sobre uma superfície plana horizontal em uma posição como em utilização normal, de modo a não ter qualquer força de tração sobre o cabo flexível. Elas são equipadas de cabos flexíveis apropriados, (ver Tabela 17), com condutores tendo as seções transversais mínimas e máximas indicadas na Tabela 3, conforme seus valores nominais.



Los tornillos de las envolventes utilizados cuando se monta el accesorio se aprietan con un par igual a los dos tercios de los valores indicados en la Tabla 6.

Los prensaestopas se aprietan con un par igual a los dos tercios del aplicado durante el ensayo del apartado 24.6.

NOTA 3 Los prensaestopas no se fijan con material de sellado o similar.

Se retiran las partes que pueden desmontarse sin la ayuda de una herramienta.

Si la envolvente de un tomacorriente con un código IP inferior a IPX5 tiene orificios de drenaje, se abre uno de ellos, como en uso normal, en la parte inferior. Si la envolvente de un tomacorriente con un código IP igual o mayor a IPX5 tiene orificios de drenaje, éstos no se deben abrir.

Los tomacorrientes se ensayan sin la ficha insertada y con la tapa cerrada, si la hay.

Las fichas se ensayan cuando están completamente introducidas, primero a un tomacorriente fijo y después a uno móvil del mismo sistema y que tenga el mismo grado de protección contra la penetración del agua, si está definido en el sistema.

NOTA 5 En algunos sistemas las fichas y los tomacorrientes pueden no tener el mismo grado de protección.

Se deben tomar las precauciones para no influenciar, por ejemplo, con golpes o sacudidas, el montaje, de tal forma que se vea afectado el resultado del ensayo.

Si el accesorio dispone de agujeros de drenaje que se han abierto, se debe verificar por inspección que el agua que entre no se acumule y que ésta ha sido evacuada sin producir ningún daño al conjunto completo.

Los especímenes deben cumplir el ensayo de rigidez dieléctrica especificado en el apartado 17.2 el que se debe realizar en un período de 5 min después de finalizados los ensayos especificados en este apartado.

16.3 Resistencia a la humedad

Los accesorios deben estar protegidos contra la humedad que pueda darse en condiciones normales de uso.

La conformidad se verifica mediante la prueba higroscópica descrita en este apartado, seguida inmediatamente por la medida de la resistencia de

Os parafusos de fixação dos invólucros são apertados com um torque igual a dois terços dos valores aplicáveis indicados na Tabela 6.

Os prensa-cabo são apertados com um torque igual a dois terços do torque aplicado durante o ensaio de 24.6.

NOTA 3 Nos prensa-cabo não deve ser aplicado material de enchimento ou similar.

As peças que podem ser desmontadas sem o auxílio de ferramenta são retiradas.

Se o invólucro de uma tomada com grau IP menor do que IPX5 é projetado com furos de drenagem, um furo de drenagem é aberto, como em utilização normal, na posição mais inferior. Se o invólucro de uma tomada com um grau IP maior ou igual que IPX5 é projetado com orifícios de drenagem, estes não devem ser abertos.

As tomadas são ensaiadas sem o plugue inserido e com a eventual tampa fechada.

Os plugues são ensaiados quando estão completamente introduzidos, primeiro em uma tomada fixa e depois em uma tomada móvel do mesmo sistema e do mesmo grau de proteção contra os efeitos prejudiciais devido ao ingresso de água, se os dois tipos forem definidos no sistema.

NOTA 5 Em alguns sistemas os plugues e as tomadas podem não ter o mesmo grau de proteção.

Deve-se tomar precauções para não influenciar, por exemplo batendo ou balançando, a montagem, de tal maneira que o resultado do ensaio seja afetado.

Se um acessório tem furos de drenagem que tenham sido abertos, deve ser provado por inspeção que qualquer água que entre não se acumulará e que será drenada sem causar qualquer dano à montagem completa.

As amostras devem resistir ao ensaio de tensão suportável especificado em 17.2 que deve ser iniciado dentro de 5 min após a conclusão do ensaio de acordo com esta seção.

16.3 Resistência à umidade

Os acessórios devem ser protegidos contra a umidade que pode ocorrer em utilização normal.

A conformidade é verificada pelo tratamento de umidade descrito nesta subseção imediatamente seguido da medição da resistência de isolamento e



aislación y por el ensayo de rigidez dieléctrica especificados en el capítulo 17.

Los eventuales orificios de entrada de la envolvente se dejan abiertos; si hay previstas paredes desfondables, se abre una de ellas.

Se retiran las partes que puedan desmontarse sin la ayuda de una herramienta y se someten a la prueba higroscópica con la parte principal; las tapas con resorte se abren durante esta prueba.

El tratamiento higroscópico se efectúa en un recinto húmedo que contenga aire con una humedad relativa mantenida entre el 91 % y el 95 %.

La temperatura del aire en el que se colocan los especímenes, se mantiene, con una tolerancia de ± 1 K, a cualquier temperatura t comprendida entre 20 °C y 30 °C.

Antes de colocarlas en el recinto húmedo, los especímenes se llevan a una temperatura comprendida entre t y $(t + 4)$ °C.

Los especímenes se mantienen en la estufa durante:

- *2 días (48 h) en el caso de los accesorios con código IP igual a IPX0;*
- *7 días (168 h) en el caso de los accesorios con código IP mayor que IPX0.*

NOTA 1 En la mayor parte de los casos, los especímenes pueden llevarse a la temperatura especificada si se mantienen a esta temperatura durante al menos 4 h antes de la prueba higroscópica.

NOTA 2 Una humedad relativa comprendida entre el 91% y el 95%, puede obtenerse colocando en el recinto húmedo una disolución saturada de sulfato sódico (Na_2SO_4) o de nitrato potásico (KNO_3) en agua, que tenga una superficie de contacto suficientemente grande con el aire.

NOTA 3 Para obtener las condiciones especificadas en el interior de la estufa, es necesario garantizar una circulación constante de aire por el interior y, en general, utilizar una estufa térmicamente aislada.

Después de la prueba, los especímenes no deben presentar daños en el sentido de esta norma

17 Resistencia de aislación y rigidez dieléctrica

La resistencia de aislación y la rigidez dieléctrica de los accesorios deben ser adecuadas.

La conformidad se verifica por los ensayos siguientes, que se realizan inmediatamente

do ensaio de tensão suportável especificado na seção 17.

Os eventuais orifícios de entrada, são deixados abertos; se houver entradas destacáveis abre-se uma delas.

As partes que possam ser desmontadas sem auxílio de ferramenta, são retiradas e submetidas ao tratamento de umidade juntamente com a parte principal; as tampas com molas são mantidas abertas durante este tratamento.

O tratamento de umidade é efetuado numa câmara úmida, numa atmosfera com umidade relativa entre 91 % e 95 %.

A temperatura do ar onde estão colocadas as amostras, é mantida a ± 1 K de um valor conveniente t , compreendido entre 20 °C e 30 °C.

As amostras devem ser levadas a uma temperatura compreendida entre t e $(t + 4)$ °C, antes de serem introduzidas na câmara úmida.

As amostras devem permanecer na câmara durante:

- *2 dias (48 h) para acessórios de grau de proteção igual a IPX0.*
- *7 dias (168 h) para acessórios de grau de proteção superior a IPX0.*

NOTA 1 Na maior parte dos casos, as amostras podem ser levadas à temperatura especificada e mantidas a essa temperatura durante um período mínimo de 4 h, antes do tratamento de umidade.

NOTA 2 Pode-se obter uma umidade entre 91% e 95%, colocando na câmara úmida uma solução saturada de sulfato de sódio (Na_2SO_4) ou nitrato de potássio (KNO_3) em água, com uma superfície de contato suficientemente grande com o ar.

NOTA 3 Para obter as condições especificadas no interior da câmara, é necessário assegurar uma circulação de ar constante e, de uma maneira geral, utilizar uma câmara isolada termicamente.

Após este ensaio as amostras não devem apresentar qualquer dano, considerado como tal, para os efeitos da presente Norma.

17 Resistência de isolamento e tensão suportável

Os acessórios devem ter resistência de isolamento e a tensão suportável adequadas.

A conformidade é verificada pelos ensaios seguintes, que devem ser efetuados imediatamente



después del ensayo del apartado 16.3, en la cámara de humedad o en el ambiente en la que los especímenes hayan sido llevadas a la temperatura prescrita, después de colocar en su lugar aquellas partes que hayan podido ser retiradas sin la ayuda de una herramienta y que fueron retiradas para realizar el ensayo.

17.1 Se mide la resistencia de aislación, utilizando una tensión continua de aproximadamente 500 V, 1 min después de la aplicación de la tensión.

La resistencia de aislación no debe ser inferior a 5 MΩ.

17.1.1 Para los tomacorrientes, la resistencia de aislación se mide sucesivamente:

- a) entre todos los polos unidos entre sí y el cuerpo, efectuándose las medidas con una ficha introducida;
- b) entre cada polo por turno y todos los demás, estos últimos unidos al cuerpo, con una ficha introducida;
- c) entre cualquier envolvente metálica y una hoja metálica aplicada sobre la cara interior de su eventual revestimiento aislante;

NOTA 1 Sólo se realiza este ensayo si es necesario un revestimiento aislante para garantizar la aislación.

- d) entre cualquier parte metálica del dispositivo de retención del cable, incluidos los tornillos de apriete, y el(los) borne(s) o el(los) contacto(s) de tierra, de los tomacorrientes móviles, si los hay;
- e) entre cualquier parte metálica del dispositivo de retención del cable de los tomacorrientes móviles y una varilla metálica de diámetro igual al máximo diámetro del cable flexible introducido en su lugar (ver la Tabla 17).

En los puntos a) y b), se entiende por “cuerpo” todas las partes metálicas accesibles, los bastidores metálicos que sirven de soporte a la base de los tomacorrientes para montaje embutido, una hoja metálica aplicada sobre la superficie exterior de las partes accesibles exteriores de material aislante, los tornillos de fijación de las bases, tapas y placas de recubrimiento, los tornillos exteriores de ensamble y los bornes o contactos de tierra.

NOTA 2 Las mediciones de c), d) y e) no se realizan sobre los tomacorrientes móviles no desmontables.

NOTA 3 Cuando se coloca la hoja metálica alrededor de la superficie exterior o cuando se pone en contacto con la superficie interior de las partes del material aislante, se empuja sobre los orificios o ranuras sin fuerza apreciable mediante el

após o ensaio de 16.3, na câmara úmida ou no local onde as amostras foram levadas à temperatura prescrita, após a remontagem das partes que foram eventualmente retiradas sem auxílio de ferramenta e retiradas para o ensaio.

17.1 A resistência de isolamento é medida, com uma tensão contínua, de aproximadamente 500 V, 1 min após a aplicação da tensão.

A resistência de isolamento não deve ser inferior a 5 MΩ.

17.1.1 Para tomadas, a resistência de isolamento é medida sucessivamente como se indica:

- a) entre todos os pólos ligados entre si e o corpo com o plugue inserido;
- b) entre cada um dos pólos por vez e todos os outros, estes últimos ligados ao corpo, com o plugue inserido;
- c) entre todo invólucro metálico e uma folha metálica aplicada sobre a superfície interna do eventual revestimento isolante;

NOTA 1 Este ensaio só é efetuado se for necessário um revestimento isolante para garantir a isolação.

- d) entre qualquer parte metálica do dispositivo de amarração do cabo das tomadas móveis, incluindo parafusos de aperto, e o borne terra ou contato terra, se existir.
- e) entre qualquer parte metálica do dispositivo de amarração do cabo das tomadas móveis e uma vareta metálica com o diâmetro máximo do cabo flexível, inserido no seu lugar, ver (Tabela 17).

O termo “corpo” usado nas alíneas a) e b) inclui as partes metálicas acessíveis, estruturas metálicas de suporte da base das tomadas para montagem embutida, uma folha metálica em contato com a superfície externa das partes externas de material isolante, os parafusos de fixação das bases, das tampas e placas, os parafusos externos de montagem e os bornes ou contatos terra.

NOTA 2 As medições referidas nas alíneas c), d) e e) não são efetuadas em tomadas móveis não desmontáveis.

NOTA 3 Na aplicação da folha metálica sobre a superfície externa ou a colocando em contato com a superfície interna das partes de material isolante, esta deve ser pressionada sobre furos ou ranhuras, sem força apreciável, por meio do dedo de



dedo de prueba rectilíneo 11 de la IEC 61032.

17.1.2 Para las fichas, la resistencia de aislación se mide sucesivamente:

- a) entre todos los polos unidos entre sí y el cuerpo;
- b) entre cada polo por turno y todos los demás unidos al cuerpo;
- c) entre cualquier parte metálica del dispositivo de retención del cable, incluidos los tornillos de apriete, y el(los) borne(s) o el(los) contacto(s) de tierra, si los hay;
- d) entre cualquier parte metálica del dispositivo de retención del cable y una varilla metálica, del mismo diámetro máximo del cable flexible introducido en su lugar (ver la Tabla 17).

En los puntos a) y b) se entiende por "cuerpo" todas las partes metálicas accesibles, los tornillos exteriores de montaje, los bornes y los contactos de tierra y una hoja metálica aplicada sobre la superficie exterior de las partes accesibles exteriores del material aislante distintas de la superficie de acoplamiento.

NOTA 1 Las medidas c) y d) no se realizan sobre las fichas no desmontables.

NOTA 2 Cuando se coloca la hoja metálica alrededor de la superficie exterior o cuando se pone en contacto con la superficie interior de las partes del material aislante, se apoya sobre los orificios o ranuras sin fuerza apreciable mediante el dedo de prueba rectilíneo 11 de la IEC 61032.

17.2 Se aplica una tensión prácticamente senoidal, de 50 Hz o 60 Hz de frecuencia, durante 1 min, entre las partes indicadas en el apartado 17.1.

La tensión de ensayo debe ser la siguiente;

- 1 250 V para accesorios con tensión nominal hasta 130 V inclusive;
- 2 000 V para accesorios con tensión nominal superior a 130 V.

Al principio del ensayo, la tensión aplicada no debe ser superior a la mitad del valor prescrito, llevándose después rápidamente al valor total.

En el transcurso del ensayo no debe producirse ni contorneo, ni perforación.

NOTA 1 El transformador de alta tensión utilizado para el ensayo debe estar diseñado de forma que, después de haber ajustado la tensión de salida al valor apropiado de la tensión de ensayo, al cortocircuitar los bornes de salida, la corriente de salida sea de 200 mA como mínimo.

NOTA 2 El relé de sobrecorriente no debería disparar cuando

prova rígido 11, da IEC 61032.

17.1.2 Para os plugues, a resistência de isolamento é medida sucessivamente

- a) entre todos os pólos ligados entre si e a massa;
- b) entre cada um dos pólos por vez e todos os outros, estes últimos ligados ao corpo;
- c) entre qualquer parte metálica do dispositivo de amarração do cabo, incluindo parafusos de aperto e o(s) borne(s) ou contato(s) terra, se existir;
- d) entre qualquer parte metálica do dispositivo de amarração do cabo e uma vareta metálica com o diâmetro máximo do cabo flexível, inserido no seu lugar ver (ver Tabela 17).

O termo "corpo" usado nas alíneas a) e b) inclui as partes metálicas acessíveis, parafusos externos de montagem, bornes e contatos terra, uma folha metálica em contato com a superfície externa das partes acessíveis de material isolante, com exceção da superfície de acoplamento.

NOTA 1 As medições c) e d) não são efetuadas em plugues não desmontáveis.

NOTA 2 Na aplicação da folha metálica sobre a superfície externa ou a colocando em contato com a superfície interna das peças de material isolante, esta deve ser pressionada sobre furos ou ranhuras, sem força apreciável, por meio do dedo de prova rígido 11 da IEC 61032.

17.2 Uma tensão praticamente senoidal de frequência 50 Hz ou 60 Hz é aplicada durante 1 min entre as partes indicadas em 17.1.

Os valores de tensão de ensaio devem ser os seguintes:

- 1 250 V para os acessórios de tensão nominal até 130 V inclusive;
- 2 000 V para os acessórios de tensão nominal superior a 130 V.

No início do ensaio a tensão aplicada não deve ultrapassar metade do valor prescrito, sendo depois elevada rapidamente a esse valor.

Durante o ensaio, não devem ocorrer fugas ou perfuração.

NOTA 1 Convém que o transformador de alta tensão utilizado para este ensaio seja projetado de forma que, quando os bornes do secundário forem curto-circuitados depois que a tensão de saída tiver sido ajustada à tensão de ensaio apropriada, a corrente de saída seja no mínimo 200 mA.

NOTA 2 Convém que o relé de sobrecorrente não atue quando



la corriente de salida sea inferior a 100 mA.

NOTA 3 Se debe tener cuidado en medir, con una precisión del $\pm 3\%$, el valor eficaz de la tensión de ensayo aplicada.

NOTA 4 No se consideran las descargas que no coincidan con una caída de tensión.

18 Funcionamiento de los contactos de tierra

Los contactos de tierra deben garantizar una presión de contacto suficiente y no deben deteriorarse en uso normal.

La conformidad se verifica mediante los ensayos de los capítulos 19 y 21.

19 Calentamiento

Los accesorios deben construirse de forma que cumplan el siguiente ensayo de calentamiento:

Los accesorios no desmontables se ensayan tal como se suministran.

Los accesorios desmontables se equipan con conductores aislados con policloruro de vinilo, de las secciones nominales indicadas en la Tabla 15.

a corrente de saída for inferior a 100 mA.

NOTA 3 Devem ser tomadas precauções para que o valor eficaz da tensão de ensaio aplicada seja medida dentro de $\pm 3\%$.

NOTA 4 Não são consideradas as descargas que não coincidam com queda de tensão.

18 Operação dos contatos terra

Os contatos terra devem assegurar uma pressão de contato adequada e não se devem deteriorar em utilização normal.

A conformidade é verificada pelos ensaios das seções 19 e 21.

19 Elevação de temperatura

Os acessórios devem ser construídos de forma a satisfazerem ao seguinte ensaio de elevação de temperatura:

Os acessórios não desmontáveis são ensaiados tal como são fornecidos;

Os acessórios desmontáveis são equipados com condutores de cobre isolados com PVC com a seção transversal nominal especificada na Tabela 15.

Tabla 15 / Tabela 15 –
Sección de los conductores de cobre utilizados para el ensayo de calentamiento /
Seção transversal nominal dos condutores de cobre para o ensaio de elevação de temperatura

Corriente nominal del accesorio / Corrente nominal do acessório A	Sección nominal / Seção transversal nominal mm ²	
	Conductores flexibles para accesorios móviles / Condutores flexíveis para acessórios móveis	Conductores rígidos (macizos o cableados) para accesorios fijos / Condutores rígidos (sólidos ou encordoados para acessórios fixos)
Hasta e incluyendo 10 / Até 10 inclusive	1	1,5
Mayor que 10 hasta 16 inclusive / Superior a 10 até 16 inclusive	1,5	2,5
Mayor que 16 / Superior a 16 ¹⁾	4	6
¹⁾ En el MERCOSUR para los accesorios de 20 A las secciones nominales a aplicar son de 2,5 mm ² para los conductores flexibles y de 4 mm ² para los conductores rígidos. / No MERCOSUL para os acessórios de 20 A as seções transversais nominais a serem aplicadas serão de 2,5 mm ² para os condutores flexíveis e de 4 mm ² para os condutores rígidos.		



Los tornillos o las tuercas de los bornes se aprietan con un par de torsión igual a los dos tercios del indicado en el apartado 12.2.8.

NOTA 1 Para garantizar el enfriamiento normal de los bornes, conviene que los conductores conectados a ellos tengan 1 m de longitud como mínimo.

Los accesorios previstos para su montaje embutido se montan en cajas para embutir. La caja se coloca en el interior de un bloque de madera de pino rellenándose con yeso el espacio entre la caja y el alojamiento de ésta en el bloque de madera de manera que la cara exterior de la caja no sobresalga ni esté retirada más de 5 mm respecto a la superficie exterior del bloque.

NOTA 2 Se debería dejar secar el conjunto montado por un periodo de, al menos, siete días cuando se hace la primera vez.

El bloque de madera de pino puede ser de varias piezas, su tamaño debe ser el adecuado para que se mantengan 25 mm, como mínimo, de madera alrededor del yeso el cuál debe tener un espesor de entre 10 mm y 15 mm alrededor de los lados y fondo de la caja.

NOTA 3 Los lados de la cavidad en el bloque de madera¹⁾ pueden tener una forma cilíndrica.

Los cables conectados al tomacorriente deben entrar por la parte superior de la caja, sellándose la(s) entrada(s) para evitar la circulación de aire. La longitud de cada conductor en el interior de la caja debe ser de (80 ± 10) mm.

Los tomacorrientes de superficie se deben montar centrados en un bloque de madera que debe tener como mínimo 20 mm de espesor, 500 mm de ancho y 500 mm de altura.

Los otros tipos de tomacorriente se deben montar conforme a las instrucciones del fabricante, o en su ausencia en la posición de uso normal en la que se considere se dan las condiciones más severas.

El conjunto de ensayo se debe colocar en un emplazamiento libre de corrientes de aire, para la realización del ensayo.

Los tomacorrientes se ensayan utilizando fichas de ensayo con espigas de latón que tengan las dimensiones mínimas especificadas.

Para este ensayo, el calentamiento es medido en los bornes.

¹⁾ Para Brasil considerar la terminología "bloque de madera".

Os parafusos ou porcas dos bornes são apertados com um torque igual a 2/3 do valor especificado em 12.2.8.

NOTA 1 Para assegurar um resfriamento normal dos bornes, convém que os condutores a eles ligados tenham pelo menos 1 m de comprimento.

Os acessórios de embutir são montados nas caixas de embutir. A caixa é posicionada em um bloco de madeira de pinho, o espaço entre a caixa e o bloco de pinho sendo preenchido com gesso de tal modo que a face frontal da caixa não ultrapasse nem esteja recuada mais que 5 mm da face frontal do bloco de madeira de pinho.

NOTA 2 Convém que o conjunto de ensaio seja secado por pelo menos 7 dias após a montagem.

O tamanho do bloco de pinho, que pode ser fabricado em várias partes, deve ser tal que tenha pelo menos 25 mm de madeira em torno do gesso, este último com uma espessura compreendida entre 10 mm e 15 mm em torno das dimensões máximas dos lados e do fundo da caixa.

NOTA 3 Os lados da cavidade no bloco de pinho¹⁾ podem ter uma forma cilíndrica.

O(s) cabo(s) que é(são) fixado(s) à tomada deve(m) entrar através da parte superior da caixa, o(s) ponto(s) de entrada sendo selado(s) de modo a impedir a circulação de ar. O comprimento de cada condutor no interior da caixa deve ser de (80 ± 10) mm.

As tomadas de sobrepor devem ser montadas no centro da superfície de um bloco de madeira, que deve ter pelo menos 20 mm de espessura, 500 mm de largura e 500 mm de altura.

Os outros tipos de tomadas devem ser montadas segundo as instruções do fabricante ou, na ausência de tais instruções, na posição de utilização normal considerada como a que proporciona as condições mais severas.

O dispositivo de ensaio é colocado num ambiente sem corrente de ar para o ensaio.

As tomadas são ensaiadas utilizando um plugue de ensaio com pinos de latão com as dimensões mínimas especificadas.

Para este ensaio, a elevação de temperatura é medida nos bornes.

¹⁾ Para o Brasil considerar a terminologia "bloco de madeira".



La ficha debe ser ensayada en un emplazamiento libre de corrientes de aire, en el centro de una placa plana de madera que debe tener como mínimo 20 mm de espesor, 500 mm de ancho y 500 mm de altura

Las fichas son ensayadas como sigue:

Se colocan mordazas de apriete, de las dimensiones indicadas en la figura 44, en cada una de las espigas activas y en la eventual espiga de tierra, conjuntamente con una termocupla. El tornillo es entonces colocado aproximadamente en el centro de la parte desnuda de la espiga y es apretado con un par de 0,8 Nm.

Se hace circular una corriente alterna como la especificada en la Tabla 20 durante 1 h.

Las fichas con contactos de tierra laterales y contacto de tierra elásticos son ensayadas utilizando un tomacorriente fijo acorde con esta norma y con características lo más próximas posibles a las medias, pero con el tamaño mínimo de la eventual espiga de tierra.

La ficha es insertada en el tomacorriente y se hace circular una corriente alterna como la especificada en la Tabla 20 durante 1 h.

NOTA 4 Se deben tomar medidas adecuadas para evitar choques eléctricos durante el ensayo.

Para los accesorios que tengan tres o más polos, durante el ensayo, se debe hacer pasar la corriente por los contactos de fase, si es posible. Además, se deben efectuar ensayos separados haciendo pasar la corriente entre un eventual contacto de neutro y el contacto de fase adyacente y entre un eventual contacto de tierra y el contacto de fase más próximo. En lo que respecta a este ensayo, los contactos de tierra, cualquiera que sea su número, se consideran como un solo polo.

En el caso de los tomacorrientes múltiples, el ensayo se efectúa sobre un solo tomacorriente de cada tipo y de cada corriente nominal.

La temperatura se determina por medio de termocuplas.

El calentamiento indicado por las termocuplas no debe sobrepasar los 45 K.

NOTA 5 Para el propósito del ensayo del apartado 25.3 también se determina el calentamiento de las partes externas de material aislante no necesario para mantener en posición las partes que conducen corriente y las del circuito de tierra, aún cuando estén en contacto con ellas.

NOTA 6 En el caso de accesorios que incorporen variadores, fusibles, interruptores, reguladores de energía, etc., estos otros elementos se cortocircuitan para la realización de este ensayo.

O plugue deve ser ensaiado em um ambiente livre de correntes de ar, no centro de uma placa de madeira plana, a qual deve ter pelo menos 20 mm de espessura, 500 mm de largura e 500 mm de altura.

Os plugues são ensaiados como segue:

Unidades de aperto, com as dimensões de acordo com a figura 44, são colocadas em cada um dos pinos vivos e no eventual pino terra do plugue junto com o termopar. O parafuso é então colocado aproximadamente no centro da parte nua do pino e apertado com um torque de 0,8 Nm.

Faz-se circular uma corrente alternada como especificada na Tabela 20 por 1h.

Os plugues com contatos terra laterais e contatos terra resilientes são ensaiados usando-se uma tomada fixa em conformidade com esta norma e com características tão próximas às médias quanto possível, mas com o mínimo tamanho do eventual pino terra.

O plugue é inserido na tomada e faz-se circular uma corrente alternada como especificada na Tabela 20 por 1h.

NOTA 4 Convém que medidas adequadas sejam tomadas para evitar choques elétricos durante o ensaio.

Durante o ensaio de acessórios com três ou mais pólos deve-se, quando possível, fazer passar corrente nos contatos fase. Devem também ser efetuados ensaios separados, um deles fazendo passar a corrente pelo eventual contato neutro e o contato fase adjacente, e o outro fazendo passar a corrente pelo eventual contato terra e o contato fase mais próximo. No âmbito deste ensaio, os contatos terra, independentemente do seu número, são considerados como um só polo.

No caso de tomadas múltiplas o ensaio é efetuado em apenas uma tomada de cada tipo e de cada valor de corrente nominal.

A temperatura é determinada por meio de termopares.

A elevação de temperatura indicada pelo termopar não deve exceder 45 K.

NOTA 5 Para o propósito do ensaio de 25.3, é também determinada a elevação de temperatura das partes externas, de material isolante, não necessárias para manter em posição as partes condutoras de corrente e as do circuito terra, estando ou não em contato com elas.

NOTA 6 Se os acessórios incorporarem variadores, dispositivos-fusíveis, interruptores, reguladores de energia, etc., estes elementos devem ser curto-circuitados para realização deste ensaio.



20 Poder de corte

Los accesorios deben tener un poder de corte adecuado.

La conformidad se verifica ensayando los tomacorrientes y las fichas provistas de espigas no macizas, mediante un aparato de ensayo apropiado, como por ejemplo el que se indica en la figura 16.

Los accesorios desmontables se equipan con los conductores especificados para el ensayo del capítulo 19.

NOTA 1 Está en consideración la revisión del aparato de ensayo mostrado en la figura 16.

NOTA 2 En caso de fallo de los obturadores, los ensayos de los tomacorrientes con obturadores pueden repetirse manualmente.

Los tomacorrientes se ensayan, utilizando una ficha con espigas de latón, provistas de vainas aislantes, si son aplicables, con las dimensiones máximas especificadas, con una tolerancia de $0_{-0,06}^0$ mm y la distancia nominal entre ejes, con una tolerancia de $0_{+0,05}^0$ mm. En lo referente a las extremidades de las vainas es suficiente que sus dimensiones estén conformes con las tolerancias especificadas en la correspondiente norma particular.

NOTA 3 Las formas de los extremos de las vainas aislantes no se consideran importantes para la finalidad de este ensayo, siempre que sean acordes con la correspondiente norma particular

NOTA 4 El material de las espigas de latón debería ser el especificado en la Norma ISO 1639, tipo Cu Zn 39 Pb2-M, y su composición microscópica debería ser homogénea.

Los extremos de las espigas cilíndricas están redondeados.

Las fichas se ensayan con un tomacorriente fijo que cumpla con esta norma y que tenga las características tan próximas a las características medias como sea posible.

NOTA 5 Antes de comenzar el ensayo, se debe verificar el buen estado de las espigas de la ficha de ensayo.

Para los accesorios de valores de tensión nominal hasta 250 V inclusive y de corriente nominal hasta 16 A⁹⁾ inclusive, el recorrido del aparato de ensayo está comprendido entre 50 mm y 60 mm.

NOTA 6 La longitud del recorrido para los accesorios con otros valores nominales está en estudio.

La ficha se introduce y se retira 50 veces en el tomacorriente (100 cambios de posición) con una cadencia de:

20 Capacidade de interrupção

Os acessórios devem ter capacidade de interrupção adequada.

A conformidade é verificada ensaiando as tomadas e os plugues munidos de pinos não maciços através do dispositivo de ensaio apropriado onde um exemplo é dado na figura 16.

Os acessórios desmontáveis devem ser equipados com condutores como especificado para o ensaio da seção 19.

NOTA 1 Uma revisão do dispositivo de ensaio mostrado na figura 16 está em estudo.

NOTA 2 No caso de falha dos obturadores, os ensaios de tomadas com obturadores podem ser repetidos manualmente.

As tomadas são ensaiadas utilizando-se um plugue com pinos de latão, providos de luvas isolantes, se aplicável, e tendo as dimensões máximas especificadas, com uma tolerância de $0_{-0,06}^0$ mm e a distância nominal entre os eixos dos pinos com uma tolerância de $0_{+0,05}^0$ mm. No que diz respeito às extremidades das luvas isolantes, as suas dimensões devem se situar nos campos de tolerância indicados na padronização adotada.

NOTA 3 As formas das extremidades das luvas isolantes não são consideradas importantes para a execução deste ensaio, desde que estejam de acordo com a padronização adotada.

NOTA 4 O material dos pinos de latão deve estar de acordo com o especificado na ISO 1639 - tipo Cu Zn 39 Pb2-M e que a sua microestrutura seja homogênea.

As extremidades dos pinos cilíndricos são arredondadas.

Os plugues são ensaiados utilizando uma tomada fixa conforme a presente Norma e tendo características o mais próximo possível das características médias.

NOTA 5 Antes de começar o ensaio deve-se verificar o bom estado dos pinos do plugue de ensaio.

Para os acessórios até inclusive 250 V e até inclusive 16 A⁹⁾, o curso do dispositivo de ensaio deve estar compreendido entre 50 mm e 60 mm.

NOTA 6 O comprimento do curso para acessórios com outras correntes está em estudo.

O plugue é introduzido e retirado da tomada 50 vezes (100 mudanças de posição) com uma frequência de:

- 30 cambios de posición por minuto, en el caso de los accesorios de corriente nominal hasta 16 A¹⁾ inclusive y de tensión nominal hasta 250 V inclusive;
- 15 cambios de posición por minuto en el caso de los demás accesorios.

NOTA 7 Un cambio de posición corresponde a una introducción o a una extracción de la ficha.

La tensión de ensayo debe ser igual a 1,1 veces la tensión nominal y la corriente de ensayo debe ser igual a 1,25 veces la corriente nominal.

Los períodos en los que la corriente de ensayo se mantiene desde la inserción de la ficha hasta su retirada, son los siguientes:

- en los accesorios con corriente nominal $\leq 16 \text{ A}^{1)}$:
 $1,5^{+0,5}_0 \text{ s}$,
- en los accesorios con corriente nominal $> 16 \text{ A}^{1)}$:
 $3^{+0,5}_0 \text{ s}$.

Los accesorios se ensayan en corriente alterna con $\cos \varphi = 0,6 \pm 0,05$.

No se hace pasar corriente por el circuito de tierra, si lo hay.

El ensayo se realiza con las conexiones indicadas en la figura 17. Los accesorios bipolares con contacto de neutro ($2P + N$ y $2P + N + \oplus$) se conectan a las dos fases y al neutro de un sistema trifásico.

Los resistores y los inductores no se conectan en paralelo, excepto que, si se utiliza una inductancia con núcleo de aire, se conecta en paralelo con ésta un resistor que absorba aproximadamente el 1 % de la corriente que atraviesa la inductancia.

Pueden utilizarse inductores con núcleo de hierro, siempre que la corriente sea prácticamente sinusoidal.

Para el ensayo de accesorios tripolares se utilizan inductores de tres núcleos.

- 30 mudanças de posição por minuto, no caso de acessórios de correntes nominais até 16 A¹⁾ inclusive e tensão nominal até 250 V inclusive.
- 15 mudanças de posição por minuto para os outros acessórios.

NOTA 7 Uma mudança de posição corresponde a uma introdução ou uma retirada do plugue.

A tensão de ensaio deve ser igual a 1,1 vez a tensão nominal e a corrente de ensaio deve ser igual a 1,25 vez a corrente nominal.

Os períodos durante os quais a corrente de ensaio é mantida quando da introdução do plugue até a sua retirada correspondente são as seguintes:

- para os acessórios até 16 A¹⁾ inclusive:
 $1,5^{+0,5}_0 \text{ s}$.
- para os acessórios superiores a 16 A¹⁾:
 $3^{+0,5}_0 \text{ s}$.

Os acessórios são ensaiados com corrente alternada com $\cos \varphi = 0,6 \pm 0,05$.

Não se faz passar corrente pelo eventual circuito terra.

O ensaio é efetuado com as ligações representadas na figura 17. Os acessórios bipolares com contato neutro ($2P+N$ e $2P+N+\oplus$) são alimentados por duas fases e pelo neutro, de um sistema trifásico.

Os resistores e os indutores não são ligados em paralelo, salvo quando se faz uso de um indutor com núcleo de ar, em que um resistor, absorvendo aproximadamente 1 % da corrente que circula no indutor, é ligado em paralelo com este.

Podem ser usados indutores com núcleo de ferro desde que a corrente seja praticamente senoidal.

Em ensaios de acessórios tripolares utilizam-se indutores de 3 núcleos.

¹⁾NOTA MERCOSUR- Para el MERCOSUR este valor se extiende a 20 A y 250V.

¹⁾NOTA MERCOSUL - Para o MERCOSUL este valor se estende até 20 A 250 V.



Las partes metálicas accesibles, los soportes metálicos y cualquier armadura metálica que sirva de soporte a la base de los tomacorrientes para montaje embutido, se conectan a través del conmutador C; en el caso de los accesorios bipolares, a uno de los polos de alimentación se realiza la mitad del número de cambios de posición y al otro polo el resto; los accesorios tripolares se conectan sucesivamente, a cada uno de los polos de la fuente de alimentación, durante un tercio del número de cambios de posición.

En el caso de los tomacorrientes múltiples, el ensayo se efectúa sobre un solo tomacorriente de cada tipo y de cada corriente nominal.

Durante el ensayo no debe producirse ningún arco permanente.

Después del ensayo, los especímenes no deben presentar ningún daño perjudicial para su utilización posterior y los orificios de entrada de las espigas no deben presentar ningún deterioro que pueda reducir la seguridad en el sentido de esta norma.

21 Funcionamiento normal

Los accesorios deben resistir sin excesivo desgaste u otro efecto perjudicial los esfuerzos mecánicos, eléctricos y térmicos que se presenten en uso normal.

La conformidad se verifica ensayando los tomacorrientes y las fichas con contactos de tierra elásticos o con espigas no macizas, mediante un aparato de ensayo apropiado, como por ejemplo el que se indica en la figura 16.

NOTA 1 Está en estudio una revisión del aparato indicado en la figura 16.

Las espigas de ensayo, (durante el ensayo del tomacorriente) y, los tomacorrientes fijos, (durante el ensayo de fichas con contactos de tierra elásticos o con espigas no macizas), deben sustituirse después de 4 500 y 9 000 cambios de posición.

Se debe seguir el procedimiento especificado en la figura 43.

Se debe permitir al fabricante indicar en cuál punto 1, 2 o 3 de la figura 43 se debe iniciar el programa de ensayo. Si el fabricante indica el inicio en el punto 2 o en el punto 3, el ensayo debe realizarse sobre muestras nuevas que hayan sido previamente sometidas al ensayo del capítulo 20 en las condiciones requeridas por los puntos de inicio 2 o 3 correspondientes.

Los tomacorrientes se ensayan, utilizando una

As partes metálicas acessíveis, os suportes metálicos e toda a estrutura metálica, que servem de suporte à base das tomadas para embutir são ligados por meio do comutador C; no caso de acessórios bipolares a um dos pólos da alimentação, durante metade do número de mudanças de posição, e ao outro polo durante as mudanças de posição restantes; no caso de acessórios tripolares sucessivamente a cada um dos pólos da fonte de alimentação, durante cada terço do número de mudanças de posição.

No caso de tomadas múltiplas o ensaio é efetuado numa única tomada de cada tipo e de cada corrente nominal.

Durante o ensaio, não se deve formar arco permanente.

Após o ensaio, as amostras não devem apresentar qualquer dano prejudicial à sua utilização posterior e os orifícios de entrada dos pinos não devem apresentar deterioração que possa diminuir a segurança, de acordo com o que estabelece a presente Norma.

21 Funcionamento normal

Os acessórios devem suportar, sem deterioração excessiva ou qualquer dano prejudicial, os esforços mecânicos, elétricos e térmicos suscetíveis de ocorrer em condições normais de utilização.

A conformidade é verificada ensaiando-se as tomadas e os plugues com contato terra resiliente ou com pinos não maciços, através de um dispositivo de ensaio apropriado onde um exemplo é dado na figura 16 .

NOTA 1 A revisão do dispositivo de ensaio mostrado na figura 16 está em estudo.

Os pinos de ensaio (durante o ensaio da tomada) e as tomadas fixas (durante o ensaio do plugue para os plugues com contato terra resiliente ou com pinos não maciços) devem ser substituídos após 4 500 e 9 000 mudanças de posição.

O procedimento especificado na figura 43 deve ser seguido.

Deve ser permitido ao fabricante indicar em qual ponto 1, 2 ou 3 da figura 43 o programa de ensaio deve se iniciar. Se o fabricante indicar o início no ponto 2 ou no ponto 3, o ensaio deve ser realizado em amostras novas que tenham sido previamente submetidas ao ensaio da Seção 20 nas condições requeridas pelos pontos de início 2 ou 3 correspondentes.

As tomadas são ensaiadas utilizando um plugue de



ficha con espigas de latón, provistas, si es aplicable, de vainas aislantes y con las dimensiones máximas especificadas, con una tolerancia de $0_{-0,06}^0$ mm y espaciadas la distancia nominal, con una tolerancia de $0_{+0,05}^0$ mm. En lo referente a las extremidades de las vainas es suficiente que sus dimensiones estén conformes con las tolerancias especificadas en la correspondiente norma particular.

NOTA 2 Las formas de los extremos de las vainas aislantes no se consideran importantes para la finalidad de este ensayo, siempre que sean acordes con la correspondiente norma particular.

NOTA 3 El material de las espigas de latón debe ser el especificado en la ISO 1639, tipo Cu Zn 39 Pb2-M, y su composición microscópica debe ser homogénea.

Los extremos de las espigas cilíndricas están redondeados.

Las fichas se ensayan con un tomacorriente fijo que cumpla con esta norma y que tenga las características tan próximas a las características medias como sea posible.

NOTA 4 Antes de comenzar el ensayo, se debe verificar el buen estado de las espigas de la ficha de ensayo.

Los especímenes se ensayan con una corriente tal como se especifica en la Tabla 20, a la tensión nominal, en un circuito con $\cos \varphi = 0,8 \pm 0,05$.

NOTA MERCOSUR - Para Argentina este ensayo se puede realizar con un factor de potencia menor a 0,8

La ficha se introduce y se retira 5 000 veces en el tomacorriente (10 000 cambios de posición) con una cadencia de:

- 30 cambios de posición por minuto en el caso de los accesorios de corriente nominal hasta 16 A¹⁾ inclusive y de tensión nominal hasta 250 V inclusive;
- 15 cambios de posición por minuto en el caso de los demás accesorios.

NOTA 5 Un cambio de posición corresponde a una introducción o una retirada de la ficha.

En los accesorios de corriente nominal inferior o igual a 16 A¹⁾, se hace pasar la corriente de ensayo durante cada inserción y retirada de la ficha.

¹⁾ **NOTA MERCOSUR - Para el MERCOSUR este valor se extiende a 20 A y 250 V.**

ensaio com pinos de latão, providos de luvas isolantes se aplicável, e tendo as dimensões máximas especificadas, com uma tolerância de $0_{-0,06}^0$ mm, e a distância entre eixo dos pinos o valor nominal com uma tolerância de $0_{+0,05}^0$ mm. No que diz respeito às extremidades das luvas isolantes, as suas dimensões devem se situar nos campos de tolerância indicados na padronização adotada.

NOTA 2 As formas das extremidades das luvas isolantes não são consideradas importantes para a execução deste ensaio, desde que estejam de acordo com a padronização adotada.

NOTA 3 O material dos pinos de latão deve ser tal como especificado na ISO 1639 - tipo Cu Zn39 Pb2-M, e que a sua microestrutura seja homogênea.

As extremidades dos pinos cilíndricos são arredondadas.

Os plugues são ensaiados utilizando uma tomada fixa de acordo com a presente Norma e tendo características o mais próximo possível das características médias.

NOTA 4 Antes de começar o ensaio, deve-se verificar o bom estado dos pinos do plugue de ensaio.

As amostras são ensaiadas com corrente alternada conforme especificado na Tabela 20, com tensão nominal, num circuito com $\cos \varphi = 0,8 \pm 0,05$.

NOTA MERCOSUL - Para Argentina este ensaio pode ser realizado com fator de potência menor que 0,8

O plugue é introduzido e retirado da tomada 5 000 vezes (10 000 mudanças de posição) com uma frequência de:

- 30 mudanças de posição por minuto para acessórios com corrente nominal até 16 A¹⁾ inclusive e tensão nominal até 250 V inclusive;
- 15 mudanças de posição por minuto para os outros acessórios.

NOTA 5 Uma mudança de posição corresponde a uma introdução ou uma retirada do plugue.

Para os acessórios com corrente nominal não excedendo 16 A¹⁾, faz-se passar a corrente de ensaio cada vez que o plugue é introduzido e retirado.

¹⁾ **NOTA MERCOSUL - Para o MERCOSUL este valor se estende até 20 A 250 V.**



En todos los demás casos, sucesivamente, se hacen dos cambios de posición con la corriente de ensayo y dos cambios de posición sin corriente hasta completar el ensayo.

Los períodos en los que la corriente de ensayo se mantiene desde la inserción de la ficha hasta su retirada, son los siguientes:

- *en los accesorios con corriente nominal $\leq 16 A^{1)}$: $1,5^{+0,5}_0$ s;*
- *en los accesorios con corriente nominal $> 16 A^{1)}$: $3^{+0,5}_0$ s.*

No se hace pasar corriente por el eventual circuito de tierra.

El ensayo se realiza con las conexiones indicadas en el capítulo 20, maniobrándose el conmutador C como se prescribe en dicho capítulo.

En el caso de tomacorrientes múltiples, el ensayo se realiza sobre un solo tomacorriente de cada tipo y de cada corriente nominal.

Durante el ensayo, no debe producirse ningún arco permanente.

Después del ensayo, los especímenes no deben presentar:

- *desgaste perjudicial para su empleo posterior,*
- *degradación de las envolventes, revestimientos o tabiques aislantes,*
- *daño en los orificios de entrada de las espigas, susceptible de impedir un funcionamiento satisfactorio,*
- *aflojamiento de las conexiones eléctricas o de los ensambles mecánicos,*
- *derrame del compuesto de sellado.*

En los tomacorrientes con obturadores, se aplica un calibre, como el indicado en la figura 9, a la entrada de cada contacto correspondiente a los contactos activos, con una fuerza de 20 N.

El calibre se aplica sobre los obturadores en la posición más desfavorable, sucesivamente en tres direcciones en el mismo sitio, durante 5 s aproximadamente en cada una de las direcciones.

Em todos os outros casos, realiza-se, sucessivamente, um ciclo com circulação de corrente e o ciclo seguinte sem circulação de corrente.

Os períodos durante os quais a corrente de ensaio é mantida quando da introdução do plugue até a sua retirada correspondente são os seguintes:

- *para os acessórios até $16 A^{1)}$ inclusive: $1,5^{+0,5}_0$ s.*
- *para os acessórios superiores a $16 A^{1)}$: $3^{+0,5}_0$ s.*

Não se faz passar corrente pelo eventual circuito terra.

O ensaio é efetuado com as ligações indicadas na seção 20, sendo o comutador C manobrado conforme prescrito naquela seção.

No caso de tomadas múltiplas o ensaio é efetuado numa única tomada de cada tipo e de cada corrente nominal.

Durante o ensaio não se deve formar arco permanente.

Depois do ensaio, as amostras não devem apresentar:

- *desgaste que impeça sua utilização posterior:*
- *deterioração dos invólucros, revestimentos ou barreiras isolantes;*
- *deterioração dos orifícios de entrada dos pinos que impeça o seu funcionamento satisfatório;*
- *folga nas ligações elétricas ou mecânicas;*
- *escorrimento da massa de enchimento.*

No caso de tomadas munidas de obturadores, é aplicado um calibrador de acordo com a figura 9, na entrada de cada contato correspondente aos contatos sob tensão com uma força de 20 N.

O calibrador é aplicado nos obturadores na posição mais desfavorável, sucessivamente em três direções no mesmo ponto, por aproximadamente 5 s em cada uma das três direções.

¹⁾ **NOTA MERCOSUR** - Para el MERCOSUR este valor se extiende a 20 A y 250 V.

¹⁾ **NOTA MERCOSUL** - Para o MERCOSUL este valor se estende até 20 A e 250 V.



Durante cada aplicación, el calibre no debe girarse y debe aplicarse de tal modo que se mantenga la fuerza de 20 N. Cuando se mueva el calibre de una dirección a la siguiente, no se aplica fuerza pero no se retira el calibre.

Se aplica a continuación un calibre conforme con la figura 10, con una fuerza de 1 N, y en tres direcciones, durante 5 s aproximadamente en cada una de ellas, con movimientos independientes, retirando el calibre después de cada movimiento.

No debe ser posible que los calibres de las figuras 9 y 10 toquen partes activas cuando se mantienen con las fuerzas prescritas.

Para detectar el contacto con la parte en ensayo, se utiliza un indicador eléctrico, con una tensión de entre 40 V y 50 V.

Los especímenes deben cumplir los requisitos del capítulo 19, siendo, la corriente de ensayo igual a la corriente prescrita para el ensayo de funcionamiento normal en este capítulo 21 y el calentamiento en cualquier punto, no debe exceder de 45 K y los especímenes deben cumplir un ensayo dieléctrico realizado de acuerdo con el apartado 17.2, reduciéndose, sin embargo, la tensión de ensayo a 1 500 V en el caso de los accesorios que tengan una tensión nominal de 250 V y a 1 000 V para los accesorios con tensión nominal de 130 V¹⁾.

NOTA 6 Antes del ensayo de rigidez dieléctrica de este capítulo, no se repite el tratamiento higroscópico especificado en el apartado 16.3.

Los ensayos de los apartados 13.2 y 14.2 se efectúan después de los ensayos de este capítulo.

22 Fuerza necesaria para extraer la ficha

La construcción de los accesorios debe permitir la fácil inserción y extracción de la ficha e impedir que se separe del tomacorriente en utilización normal.

¹⁾ **NOTA MERCOSUR - Para Brasil, para los tomacorrientes de 20 A 250 V se debe realizar el ensayo de elevación de temperatura con una corriente de 20 A y fichas con espigas de 4,8 mm de diámetro. Luego del enfriamiento, se repite el ensayo con una corriente de 10 A y fichas con espigas de 4,0 mm de diámetro, manteniéndose los conductores utilizados en el ensayo de elevación de temperatura con una corriente de 20 A.**

Durante cada aplicação, o calibrador não deve ser rotacionado e deve ser aplicado de forma que a força de 20 N seja mantida. Quando de uma mudança de direção do calibrador, de uma direção para a seguinte, nenhuma força é aplicada, mas o calibrador não é retirado.

Um calibrador, de acordo com a figura 10 é em seguida aplicado com uma força de 1 N nas três direções, durante aproximadamente 5 s, em cada uma das três direções, com movimentos independentes e retirando o calibrador após cada movimento.

Não deve ser possível tocar as partes vivas com os calibradores das figuras 9 e 10, enquanto sujeitos às forças indicadas.

Um indicador elétrico, com uma tensão de no mínimo 40 V e não ultrapassando 50 V, é utilizado para detectar o contato com a parte em ensaio.

As amostras devem em seguida satisfazer aos requisitos da seção 19, sendo a corrente de ensaio igual à corrente de ensaio prescrita para o ensaio de funcionamento normal na presente seção 21 e a elevação de temperatura, em qualquer ponto, não deve exceder 45 K, além disso, devem satisfazer a um ensaio, de tensão suportável, efetuado conforme 17.2, sendo contudo, a tensão de ensaio reduzida para 1 500 V nos casos de acessórios de tensão nominal de 250 V e reduzida para 1 000 V nos acessórios de tensão nominal de 130 V¹⁾.

NOTA 6 O tratamento de umidade, conforme 16.3 não é repetido antes do ensaio de tensão suportável desta seção.

Os ensaios de 13.2 e 14.2 são efetuados depois dos ensaios desta seção.

22 Força necessária para retirar o plugue

A construção dos acessórios deve permitir a fácil inserção e retirada do plugue e evitar que este se desprenda da tomada em utilização normal.

¹⁾ **NOTA MERCOSUL - Para o Brasil, para as tomadas de 20 A 250 V, deve ser feito o ensaio de elevação de temperatura final com corrente de 20 A e plugue com pinos de diâmetro de 4,8 mm. Logo após o seu resfriamento, repetir o ensaio com corrente de 10 A e plugue com pinos de diâmetro de 4,0 mm, mantendo-se os condutores utilizados no ensaio de elevação de temperatura para corrente de 20 A.**



Para el propósito de este ensayo los contactos de tierra elásticos, independientemente de su número, se consideran como un polo y los contactos de tierra no elásticos, independientemente de su número, no se consideran como un polo.

NOTA 1 Una espiga maciza utilizada para la puesta a tierra es un contacto de tierra no elástico.

Los tomacorrientes con bloqueo se ensayan en la posición desbloqueada.

La conformidad se verifica de la manera siguiente.

Para tomacorrientes, mediante:

- *un ensayo para verificar que la fuerza máxima necesaria para extraer una ficha de ensayo del tomacorriente no es superior a la fuerza especificada en la Tabla 16; y*
- *un ensayo para verificar que la fuerza mínima necesaria para extraer una espiga calibrada de un contacto individual no es inferior a la fuerza especificada en la Tabla 16.*

Para las fichas con contactos elásticos de tierra, mediante

- *un ensayo para verificar que la fuerza máxima necesaria para extraer una única espiga calibrada del contacto elástico individual de tierra de la ficha no es superior a la fuerza especificada en la Tabla 16; y*
- *un ensayo para verificar que la fuerza mínima necesaria para extraer una única espiga calibrada de un contacto elástico individual de tierra no es inferior a la fuerza especificada en la Tabla 16.*

22.1 Verificación de la fuerza máxima de extracción

22.1.1 Ensayo para tomacorrientes

El tomacorriente se fija al soporte A de un aparato de ensayo como el representado en la figura 18, de forma que los ejes de los contactos estén verticales y los orificios de entrada de las espigas de la ficha estén hacia abajo.

Las fichas de ensayo tienen espigas de acero templado, finamente pulido, con una rugosidad superficial entre $0,6 \mu\text{m}$ ($\sqrt{0,6}$) y $0,8 \mu\text{m}$ ($\sqrt{0,8}$) en toda su longitud conductora, siendo la separación entre ejes de las espigas igual al valor nominal, con una tolerancia de $\pm 0,05 \text{ mm}$.

El diámetro de las espigas redondas y la distancia entre las superficies de contacto, en los demás

Para o objetivo deste ensaio, os contatos terra resilientes, independente do seu número, são considerados como um pólo, e os contatos terra não-resilientes, independentemente do seu número, não são considerados como um pólo.

NOTA 1 Um pino maciço utilizado para aterramento é um contato terra não-resiliente.

Acessórios intertravados são ensaiados na posição destravada.

A conformidade é verificada como segue.

Para tomadas, por:

- *um ensaio para assegurar que a força máxima necessária para retirar o plugue de ensaio da tomada não seja superior à força especificada na Tabela 16, e*
- *um ensaio para assegurar que a força mínima necessária para retirar um único pino calibrador de um contato individual não seja inferior à força especificada na Tabela 16.*

Para os plugues com contatos terra resilientes, por:

- *um ensaio para assegurar que a força máxima necessária para retirar um único pino calibrador de um contato terra resiliente individual do plugue não seja superior à força especificada na Tabela 16, e*
- *um ensaio para assegurar que a força mínima necessária para retirar um único pino calibrador de um contato terra resiliente individual do plugue não seja inferior à força especificada na Tabela 16.*

22.1 Verificação da força máxima de retirada

22.1.1 Ensaio para tomadas

A tomada é fixada ao suporte A de um dispositivo de ensaio como representado na figura 18, de tal modo que os eixos dos contatos da tomada estejam verticais e os orifícios de entrada dos pinos do plugue estejam virados para baixo.

Os plugues de ensaio têm pinos de aço temperado, finamente polidos, com uma rugosidade de superfície entre $0,6 \mu\text{m}$ ($\sqrt{0,6}$) e $0,8 \mu\text{m}$ ($\sqrt{0,8}$) ao longo de todo o comprimento condutor, com distância nominal entre os eixos dos pinos, com uma tolerância de $\pm 0,05 \text{ mm}$.

O diâmetro, para os pinos cilíndricos, e a distância entre a superfície de contato, no caso de outros



tipos de espigas, deben tener la máxima dimensión especificada, con una tolerancia de 0
 $-0,01$ mm.

NOTA 1 La dimensión máxima especificada es la nominal más la tolerancia máxima.

Las espigas son desengrasadas antes de cada ensayo, utilizando un desengrasante químico en frío.

NOTA 2 Cuando se usen desengrasantes líquidos deben tomarse las medidas adecuadas para prevenir la inhalación de sus vapores.

La ficha de ensayo que tenga las espigas de dimensiones máximas se introduce y se retira diez veces del tomacorriente. A continuación, se introduce de nuevo y se suspende de ella, por medio de una mordaza D, un platillo E con una masa principal F y una masa adicional G. La masa adicional es tal que ejerza una fuerza igual a la décima parte de la fuerza máxima de separación indicada en la Tabla 16.

El conjunto formado por la masa principal, la masa adicional, la mordaza, el platillo y la ficha ejercen una fuerza igual a la fuerza máxima de separación indicada en la Tabla 16.

La masa principal se cuelga sin sacudidas a la ficha y se deja caer, si es necesario, la masa adicional desde una altura de 50 mm sobre la masa principal.

La ficha no debe permanecer en el tomacorriente.

22.1.2 Ensayo para fichas con contactos de tierra elásticos

Se aplica el calibre de ensayo, que se representa en la figura 19, al contacto de tierra elástico, manteniendo la ficha verticalmente y el calibre colgado hacia abajo.

El calibre de ensayo es de acero templado, con una rugosidad superficial entre $0,6 \mu\text{m}$ ($\sqrt{0,6}$) y $0,8 \mu\text{m}$ ($\sqrt{0,8}$) en toda su longitud conductora.

*El diámetro, para las espigas redondas y la distancia entre las superficies de contacto, en los demás tipos de espigas, deben tener las dimensiones máximas especificadas, con una tolerancia de 0
 $-0,01$ mm. La masa del calibre debe ser tal que ejerza una fuerza igual a la especificada en la Tabla 16.*

NOTA 1 La dimensión máxima especificada es la nominal más

tipos de pinos, devem ter respectivamente as dimensões máximas especificadas, com uma tolerância de 0
 $-0,01$ mm.

NOTA 1 A dimensão máxima especificada é a nominal mais a tolerância máxima.

Os pinos são desengraxados antes de cada ensaio, utilizando um agente desengraxante químico frio.

NOTA 2 Quando do uso do líquido especificado para o ensaio, convém que sejam tomadas precauções adequadas para evitar a inalação de vapor.

O plugue de ensaio, com pinos com as dimensões máximas, é introduzido e retirado da tomada 10 vezes. Ele é então introduzido novamente, com uma bandeja E, com uma massa principal F e uma massa suplementar G, afixadas ao plugue por intermédio de uma pinça adequada D. A massa suplementar é tal que exerce uma força igual a um décimo da força máxima de separação indicada na Tabela 16.

O conjunto da massa principal, da massa suplementar, da pinça, da bandeja e do plugue exerce uma força igual à força máxima de retirada indicada na Tabela 16.

A massa principal é suspensa no plugue sem golpes e deixa-se cair, se necessário, a massa suplementar de uma altura de 50 mm sobre a massa principal.

O plugue não deve permanecer na tomada.

22.1.2 Ensaio para plugues com contato terra resiliente

O pino calibrador, ilustrado na figura 19, é aplicado no contato terra resiliente, enquanto o plugue é mantido verticalmente e o calibrador está pendurado para baixo.

O pino calibrador é de aço temperado, com uma rugosidade de superfície entre $0,6 \mu\text{m}$ ($\sqrt{0,6}$) e $0,8 \mu\text{m}$ ($\sqrt{0,8}$) ao longo de todo o comprimento condutor.

*O diâmetro, para os pinos cilíndricos, e a distância entre a superfície de contato, no caso de outros tipos de pinos, devem ter respectivamente as dimensões máximas especificadas, com uma tolerância de 0
 $-0,01$ mm. A massa do calibrador deve ser tal que exerça uma força igual à especificada na Tabela 16.*

NOTA 1 A dimensão máxima especificada é a nominal mais a



la tolerancia máxima.

La espiga es desengrasada antes del ensayo, utilizando un desengrasante químico en frío.

NOTA 2 Cuando se usen los desengrasantes líquidos deben tomarse las medidas adecuadas para prevenir la inhalación de sus vapores.

La espiga de ensayo con las dimensiones máximas es insertada y extraída del contacto de tierra 10 veces. Se la introduce luego una vez más y no debe permanecer en el contacto.

22.2 Verificación de la fuerza mínima de extracción

Se aplica el calibre de ensayo, que se representa en la figura 19, a cada contacto individual del tomacorriente, manteniendo éste en posición horizontal y con los orificios de entrada de las espigas de la ficha hacia abajo.

Los obturadores, si los hay, se dejan inoperantes para no afectar a los resultados de este ensayo.

El calibre de ensayo es de acero templado, con una rugosidad superficial entre $0,6 \mu\text{m}$ ($\sqrt{0,6}$) y $0,8 \mu\text{m}$ ($\sqrt{0,8}$) en toda su longitud conductora.

El diámetro, para las espigas redondas y la distancia entre las superficies de contacto, en los demás tipos de espigas, deben tener las mínimas dimensiones especificadas, con una tolerancia de $-0,01^0 \text{ mm}$ y una longitud suficiente para asegurar un contacto adecuado con el contacto del accesorio. La fuerza ejercida por el calibre debe ser igual a la especificada en la Tabla 16.

Si el tomacorriente está destinado a aceptar espigas de dimensiones nominales diferentes, debe utilizarse la menor dimensión apropiada.

En este caso, la característica nominal del accesorio en la Tabla 16, es la característica nominal de la ficha con las menores dimensiones de sus espigas.

NOTA MERCOSUR - Para Brasil, para los tomacorrientes de 20 A 250 V se efectúa el ensayo con espigas de 4,8 mm de diámetro y luego se repite el ensayo con espigas de 4 mm.

NOTA 1 La dimensión mínima especificada es la nominal menos la tolerancia máxima.

La espiga es desengrasada antes de cada ensayo, utilizando un desengrasante químico en frío.

tolerância máxima.

O pino é desengraxado antes do ensaio, utilizando-se um agente desengraxante químico frio.

NOTA 2 Quando do uso do líquido especificado para o ensaio, convém que sejam tomadas precauções adequadas para evitar a inalação do vapor.

O pino de ensaio com dimensões máximas é introduzido e retirado do contato terra 10 vezes. É então introduzido de novo e não deve permanecer no contato.

22.2 Verificação da força mínima de retirada

O pino calibrador de ensaio, ilustrado na figura 19, é aplicado a cada contato individual estando a tomada ou o plugue mantidos de tal forma que o calibrador fique pendurado para baixo.

Os eventuais obturadores são tornados inoperantes a fim de não afetar o ensaio.

O pino calibrador é de aço temperado, com a rugosidade de superfície entre $0,6 \mu\text{m}$ ($\sqrt{0,6}$) e $0,8 \mu\text{m}$ ($\sqrt{0,8}$) ao longo de todo comprimento condutor.

O diâmetro, para os pinos cilíndricos, e a distância entre as superfícies de contato, no caso de outros tipos de pinos, devem ter respectivamente as dimensões mínimas especificadas, com uma tolerância de $-0,01^0 \text{ mm}$ e um comprimento suficiente para fazer um contato adequado com o contato do acessório. A força exercida pelo calibrador deve ser igual à especificada na Tabela 16.

Se a tomada é destinada a aceitar plugues com pinos de dimensões nominais diferentes, deve ser utilizado o de menor dimensão apropriado.

Neste caso, a característica nominal do acessório na Tabela 16, é a característica nominal do plugue com as menores dimensões dos pinos.

NOTA MERCOSUL - Para o Brasil para as tomadas de 20 A 250 V efetua-se o ensaio com pino de diâmetro 4,8 mm, logo após repetir o ensaio com pino de 4 mm.

NOTA 1 A dimensão mínima especificada é a dimensão nominal menos a máxima tolerância.

O pino é desengraxado antes de cada ensaio, utilizando-se um agente desengraxante químico a frio.



NOTA 2 Cuando se usen los desengrasantes líquidos deben tomarse las medidas adecuadas para prevenir la inhalación de sus vapores.

La espiga calibrada de ensayo se inserta en el contacto.

Se aplica cuidadosamente la espiga calibrada de ensayo, teniendo la precaución de no golpear el conjunto cuando se verifica la fuerza mínima de extracción. El calibre no debe caerse del contacto en los primeros 30 s.

NOTA 2 Quando do uso do líquido especificado para o ensaio, convém que sejam tomadas precauções adequadas para evitar a inalação de vapor.

O pino calibrador de ensaio é inserido no contato.

O pino calibrador de ensaio é aplicado suavemente e deve-se tomar cuidado para não esbarrar no dispositivo quando da verificação da força mínima de retirada. O calibrador não deve cair do contato nos primeiros 30 s.

Tabla 16 / Tabela 16 –
Fuerzas de extracción máximas y mínimas para fichas y tomacorrientes/
Força máxima e mínima de retirada para plugues e tomadas

Características nominales / Valores nominais do acessório	Número de polos del accesorio / Número de pólos do acessório	Fuerza de extracción / Força de retirada N		
		Calibre con múltiples espigas / Calibrador multi-pinos Máxima	Calibre de una sola espiga / Calibrador com um pino mínima	Calibre de una sola espiga / Calibrador com um pino máxima ^{a)}
Hasta 10 A inclusive/ Até 10 A inclusive	2	40	1,5	17
	3	50		
Mayor que 10 A hasta 16 A ^{b)} inclusive/ Acima de 10 A até 16 A ^{b)} inclusive	2	50	2	18
	3	54		
	más de 3/mais de 3	70		
Mayor que 16 A ^{b)} hasta 32 A inclusive/ Acima de 16 A ^{b)} até 32 A inclusive	2	80	3	27
	3	80		
	Más de 3/mais de 3	100		

^{a)} Estas fuerzas de extracción son solamente para el ensayo en contactos de tierra elásticos de una ficha/ *Estas forças de retirada são somente para ensaio em contatos terra resiliente de um plugue.*

^{b)} Para el MERCOSUR los valores de las características nominales se extienden a 20 A. / *Para o MERCOSUL os valores nominais se estendem a 20 A.*

23 Cables flexibles y sus conexiones

23.1 Las fichas desmontables y los tomacorrientes móviles desmontables deben estar provistos de un dispositivo de retención para el cable, de forma que los conductores no estén sometidos a esfuerzos, incluida la torsión, cuando estén conectados a los bornes, y que su cubierta esté protegida contra la abrasión.

La eventual cubierta del cable flexible debe apretarse en el dispositivo de retención.

La conformidad se verifica por inspección y por el ensayo del apartado 23.2.

Las fichas no desmontables y los tomacorrientes no desmontables deben ser diseñados de forma que el cable se mantenga en posición y que los bornes no estén sometidos a tensiones y tracciones.

La eventual cubierta del cable flexible debe mantenerse dentro del accesorio

La conformidad se verifica por los ensayos de los apartados 23.2 y 23.4

23 Cabos flexíveis e suas conexões

23.1 Os plugues desmontáveis e as tomadas móveis desmontáveis devem ser providos de uma ancoragem do cabo tal que os condutores sejam aliviados de tensão, incluindo torção, em suas conexões aos bornes, e que sua cobertura esteja protegida contra a abrasão.

A eventual cobertura do cabo flexível deve ser apertada na ancoragem do cabo.

A conformidade é verificada por inspeção e pelo ensaio da seção 23.2.

Os plugues não desmontáveis e as tomadas móveis não desmontáveis devem ser projetados de tal forma que o cabo é mantido em posição e as terminações sejam aliviadas de tensões e torções.

A eventual cobertura do cabo flexível deve ser mantida dentro do acessório.

A conformidade é verificada pelos ensaios das seções 23.2 e 23.4.



23.2 La efectividad de la retención del cable por el dispositivo de retención se verifica por el ensayo siguiente, mediante un aparato tal como se indica en la figura 20.

Los accesorios no desmontables se ensayan tal como se suministran. El ensayo se realiza sobre muestras nuevas.

Los accesorios desmontables, se ensayan primero con un cable que tenga la menor sección nominal y después con uno que tenga la mayor sección nominal de las especificadas en la Tabla 17.

Los accesorios diseñados para ser utilizados exclusivamente con cables flexibles planos, se ensayan solamente con los tipos de cables planos especificados.

23.2 A eficácia da retenção é verificada pelo ensaio seguinte, por meio do dispositivo representado na figura 20.

Os acessórios não desmontáveis são ensaiados como são fornecidos; o ensaio é feito em amostras novas.

Os acessórios desmontáveis são inicialmente ensaiados com cabos que tenham a menor seção transversal nominal e em seguida com cabos que tenham a maior seção transversal nominal como indicado na Tabela 17.

Os acessórios projetados para serem utilizados exclusivamente com cabos flexíveis planos são ensaiados somente com os tipos de cabos flexíveis planos especificados.



Tabla 17 / Tabela 17 –
Cables flexibles utilizados en accesorios desmontables para el ensayo de retención del cable /
Cabos flexíveis utilizados em acessórios desmontáveis para ensaio de retenção do cabo

Características del accesorio / Características nominais do acessório	Número de polos ^{b)} / Número de pólos ^{b)}	Tipos de cable flexible (referencia de cable) / Tipos de cabos flexíveis (referências do cabo)	Número de conductores y sección nominal / Número de condutores e seção transversal nominal mm ²	Medidas límites extenas para cables flexibles / Limite das dimensões externas dos cabos flexíveis mm	
				Mínimo / Mínimo	Máximo / Máximo
6 A hasta 10 A inclusive y hasta 250 V ^{a)} / 6 A até 10 A inclusive e até 250 V ^{a)} inclusive	2	247 NM 42 247 NM 53	2 x 0,75 2 x 0,75	2,7 x 5,4 3,8 x 6,0	3,2 x 6,4 5,2 x 7,6
6 A hasta 10 A inclusive y hasta 250 V inclusive / 6 A até 10 A inclusive e até 250 V inclusive	2	247 NM 42 247 NM 53	2 x 0,75 2 x 1	2,7 x 5,4 6,4	3,2 x 6,4 8,0
	3	247 NM 53 247 NM 53	3 x 0,75 3 x 1	6,4	8,4
Más de 10 A y hasta 16 A inclusive y hasta 250 V inclusive / Superior a 10 A até 16 A inclusive e até 250 V inclusive	2	247 NM 42 247 NM 53	2 x 0,75 2 x 1,5	2,7 x 5,4 7,4	3,2 x 6,4 9,0
	3	247 NM 53 247 NM 53	3 x 0,75 3 x 1,5	6,4	9,8
20 A y hasta 250 V inclusive / 20 A e até 250 V inclusive	2	247 NM 53	2 x 1,5	6,8 ó/ou 4,3 x 7,1	8,6 ó/ou 5,2 x 8,6
		247 NM 53	2 x 2,5	8,4 ó/ou 5 x 8,3	10,6 ó/ou 6 x 10,1
	3	247 NM 53 247 NM 53	3 x 1,5 3 x 2,5	7,4 ó/ou 4,3 x 9,8 9,2 ó/ou 5 x 11,7	9,4 ó/ou 5,2 x 12,1 11,4 ó/ou 6 x 14,4
16 A y más de 250 V / 16 A e superior a 250 V	3	247 NM 53 247 NM 53	3 x 1 3 x 2,5	6,8	12,0
	4	247 NM 53 247 NM 53	4 x 1 4 x 2,5	7,6	13,0
	5	247 NM 53 247 NM 53	5 x 1 5 x 2,5	8,3	14,0
Más de 16 A y hasta 440 V inclusive / Superior a 16 A e até 440 V inclusive	2	247 NM 53 287 NM 66	2 x 2,5 2 x 6	8,9 13,5	11,0 18,5
	3	247 NM 53 287 NM 66	3 x 2,5 3 x 6	9,6 14,5	12,0 20,0
	4	247 NM 53 287 NM 66	4 x 2,5 4 x 6	10,5 16,5	13,0 22,0
	5	247 NM 53 287 NM 66	5 x 2,5 5 x 6	11,5 18,0	14,0 24,5

^{a)} Exclusivamente diseñados para cables flexibles de dos conductores./ Exclusivamente projetados para os cabos flexíveis com dois condutores.

^{b)} Los contactos de tierra, sin importar cuantos sean, se consideran como un solo polo./ Os contatos terra, independentemente do seu número, são considerados como um só pólo.

NOTA MERCOSUR - En Argentina no es aplicable el cable flexible de designación 247 NM 42. / NOTA MERCOSUL - Na Argentina não é aplicavel o cabo flexível de designação 247 NM 42.

Los conductores o los cables flexibles de los accesorios desmontables, se introducen en los bornes, apretándose los tornillos de dichos bornes justo lo suficiente para impedir que los conductores cambien fácilmente de posición.

Cabos flexíveis ou condutores de acessórios desmontáveis são introduzidos nos bornes, os parafusos são apertados apenas o suficiente para evitar que os condutores mudem facilmente de posição.

El dispositivo de retención del cable se utiliza de forma normal, apretándose los tornillos de apriete, si los hay, con un par igual a los dos tercios del especificado en la Tabla 6.

Después de volver a montar la muestra, las partes constitutivas deben quedar perfectamente ajustadas y no debe ser posible empujar el cable flexible hacia el interior de la muestra en una forma apreciable.

La muestra se coloca en el aparato de ensayo de forma que el eje del cable esté vertical en el punto en que entra en la muestra.

Sobre el cable flexible se aplica 100 veces un esfuerzo de tracción de:

- 50 N si la corriente nominal es 2,5 A,
- 60 N si la corriente nominal es mayor que 2,5 A, y hasta 16 A¹⁾ inclusive y su tensión nominal es inferior o igual a 250 V,
- 80 N si la corriente nominal es mayor que 2,5 A y hasta 16 A¹⁾ inclusive y su tensión nominal mayor que 250 V,
- 100 N si la corriente nominal es mayor que 16 A¹⁾.

Los esfuerzos de tracción se aplican prácticamente sin tirones cada vez durante 1 s (a razón de una vuelta por segundo, aproximadamente).

Se debe tener cuidado en ejercer la misma tracción simultáneamente sobre todas las partes del cable flexible (conductor, aislación y envoltura).

Inmediatamente después, se somete al cable flexible, durante 1 min, al par de torsión, especificado en la Tabla 18.

O dispositivo de amarração do cabo é utilizado da forma normal e os eventuais parafusos de aperto são apertados com um torque igual a dois terços do especificado na Tabela 6.

As partes constituintes devem se ajustar corretamente após a remontagem da amostra e não deve ser possível empurrar o cabo flexível para o interior da amostra de modo apreciável.

A amostra é colocada no dispositivo de ensaio de tal modo que o eixo do cabo flexível fique na vertical na região de entrada da amostra.

O cabo flexível é submetido a 100 esforços de tração de:

- 50 N se a corrente nominal é de 2,5 A;
- 60 N se a corrente nominal é superior a 2,5 A, mas não superior a 16 A¹⁾ e a tensão nominal é até e inclusive 250 V;
- 80 N se a corrente nominal é superior a 2,5 A, mas não superior a 16 A¹⁾ e a tensão nominal é superior a 250 V;
- 100 N se a corrente nominal é superior a 16 A¹⁾.

Cada esforço de tração deve ser aplicado praticamente sem golpes durante 1 s. (à razão de uma volta por segundo, aproximadamente).

Deve-se cuidar para exercer a mesma tração, simultaneamente, sobre todas as partes do cabo flexível (condutor, isolamento e cobertura).

Imediatamente a seguir, o cabo flexível é submetido durante 1 min a um torque conforme especificado na Tabela 18.

¹⁾ NOTA MERCOSUR - Para el MERCOSUR este valor se extiende a 20 A y 250 V.

¹⁾ NOTA MERCOSUL - Para o MERCOSUL este valor se estende até 20 A e 250 V.

Tabla 18 / Tabela 18 –
Valores del par torsor para el ensayo de sujeción del cable /
Valores de torque para o ensaio de amarração do cabo

Características nominales de la ficha o tomacorriente móvil / Características nominais do plugue ou da tomada móvel	Cable flexible (cantidad de conductores x sección) / Cabos flexíveis (número de condutores x seção transversal) mm ²				
	2 x 0,5	2 x 0,75	3 x 0,5	3 x 0,75	2 ó más x 1 2 ou mais x 1
Hasta 16 A ¹⁾ y 250 V inclusive/ Até 16 A ¹⁾ e 250 V inclusive	0,10 Nm	0,15 Nm	0,15 Nm	0,25 Nm	0,25 Nm
Hasta 16 A ¹⁾ y más 250 V / Até 16 A ¹⁾ e superior a 250 V	-	-	-	-	0,35 Nm
Más de 16 A ¹⁾ / Superior a 16 A ¹⁾	-	-	-	-	0,425 Nm
¹⁾ NOTA MERCOSUR - Para el MERCOSUR este valor se extiende a 20 A. / NOTA MERCOSUL - Para o MERCOSUL este valor se estende até 20 A.					

Las fichas con cables planos del tipo oropel (tinsel) no se someten al ensayo del par de torsión.

Os plugues com cabo flexível de condutores do tipo tinsel não são submetidos ao ensaio de torção.

Después de los ensayos, el cable flexible no debe haberse desplazado más de 2 mm. En los accesorios desmontables, los extremos de los conductores no deben haberse desplazado sensiblemente de los bornes; en los accesorios no desmontables, las conexiones eléctricas no deben haberse interrumpido.

Depois dos ensaios, não se deve observar um deslocamento do cabo flexível superior a 2 mm. Nos acessórios desmontáveis as extremidades dos condutores não devem ter se deslocado sensivelmente nos bornes; nos acessórios não desmontáveis as ligações elétricas não devem estar interrompidas.

Para efectuar la medida del desplazamiento longitudinal, antes de comenzar los ensayos, se hace una marca en el cable flexible a una distancia de 20 mm aproximadamente del extremo de la muestra o del dispositivo de protección antes de someterlo a tracción.

Para medir o deslocamento longitudinal faz-se previamente uma marca no cabo esticado a uma distância aproximada de 20 mm da extremidade da amostra ou do dispositivo de proteção do cabo flexível.

Si, en el caso de los accesorios no desmontables, no hay un extremo definido de la muestra o del dispositivo de protección, se hace una marca adicional sobre el cuerpo de la muestra.

Se, para os acessórios não desmontáveis, não houver extremidade definida na amostra ou no dispositivo de proteção do cabo flexível, faz-se uma marca adicional sobre o corpo da amostra.

Se mide el desplazamiento de la marca del cable flexible con relación a la muestra o al dispositivo de protección del cable flexible mientras el cable está sometido a tracción.

O deslocamento da marca no cabo flexível em relação à amostra ou ao dispositivo de proteção do cabo flexível é medido enquanto o cabo flexível é submetido à tração.

Además, para los accesorios desmontables con una corriente nominal hasta 16 A¹⁾ inclusive, se debe verificar, mediante un ensayo manual, que son capaces de admitir la conexión de los tipos de cables mostrados en la Tabla 19.

Além disso, para os acessórios desmontáveis que tenham uma corrente nominal de até 16 A¹⁾, inclusive, deve ser verificado por um ensaio manual, se eles são adequados para serem equipados com os tipos de cabos apropriados indicados na Tabela 19.

¹⁾ **NOTA MERCOSUR - Para el MERCOSUR este valor se extiende a 20 A y 250 V.**

¹⁾ **NOTA MERCOSUL - Para o MERCOSUL este valor se estende até 20 A e 250 V.**



Tabla 19 / Tabela 19 –
Dimensiones máximas de los cables flexibles para accesorios desmontables /
Dimensões máximas dos cabos flexíveis para acessórios desmontáveis

Características del accesorio / Características nominais do acessório	Número de polos ^{b)} / Número de pólos ^{b)}	Normas de referencia de cable flexible / Tipos de cabos flexíveis (referências de cabo)	Cantidad de conductores y sección nominal / Número de condutores e seção transversal nominal mm ²	Medidas máximas del cable flexible / Dimensões máximas para os cabos flexíveis mm
6 A hasta 10 A inclusive y hasta 250 V ^{a)} inclusive / 6 A até 10 A inclusive e até 250 V inclusive ^{a)}	2	287 NM 51	2 x 0,75	8,0
6 A hasta 10 A inclusive y hasta 250 V inclusive / 6 A até 10 A inclusive e até 250 V inclusive	2	287 NM 53	2 x 1	8,8
	3	287 NM 53	3 x 1	9,2
Más de 10 A hasta 16 A inclusive y hasta 250 V inclusive / Superior a 10 A até 16 A inclusive e até 250 V inclusive	2	287 NM 53	2 x 1,5	10,5
	3	287 NM 53	3 x 1,5	11,0
20 A hasta 250 V inclusive / 20 A até 250 V inclusive	2	287 NM 53	2 x 2,5	12,5
	3	287 NM 53	3 x 2,5	13,0
16 A y más de 250 V / 16 A e superior a 250 V	3	287 NM 53	3 x 2,5	13,0
	4	287 NM 53	4 x 2,5	14,0
	5	287 NM 53	5 x 2,5	15,5
^{a)} Exclusivamente diseñados para cables flexibles de dos conductores. / Exclusivamente projetados para os cabos flexíveis com dois condutores.				
^{b)} Los contactos de tierra, sin importar cuantos sean, se consideran como un solo polo. / Os contatos de terra, independentemente do seu número, são considerados como um só pólo.				

23.3 Las fichas no desmontables y los tomacorrientes móviles no desmontables deben estar provistos de un cable flexible que cumpla las normas NM 247 o NM 287. En las columnas correspondientes de la Tabla 20, se indican las secciones nominales de los conductores en relación con las características nominales de los accesorios.

NOTA La Tabla 20, especifica también las corrientes de ensayo para el ensayo de calentamiento y de funcionamiento normal.

23.3 Os plugues não desmontáveis e tomadas móveis não desmontáveis devem estar equipadas com cabo flexível de acordo com as normas NM 247 ou NM 287. As seções transversais dos condutores em relação às características nominais dos acessórios estão indicadas nas colunas correspondentes da Tabela 20.

NOTA Na Tabela 20 estão também especificadas as correntes de ensaio para o ensaio de elevação de temperatura e de funcionamento normal.



Tabla 20 / Tabela 20 –

Relaciones entre las características nominales de los accesorios, las secciones nominales de los conductores de ensayo y las corrientes de ensayo para los ensayos de calentamiento (capítulo 19) y de funcionamiento normal (capítulo 21) /

Relação entre as características nominais dos acessórios, as seções transversais nominais dos condutores de ensaio e as corrente de ensaio de elevação de temperatura (seção 19) e funcionamento normal (seção 21)

Características nominales del accesorio / Características nominais do acessório	Accesorios desmontables fijos / Acessórios desmontáveis fixos		Accesorios desmontables móviles / Acessórios desmontáveis móveis		Tomacorrientes móviles no desmontables / Tomadas móveis não desmontáveis			Fichas no desmontables / Plugues não desmontáveis		
	Corriente de ensayo / Corrente de ensaio		Corriente de ensayo / Corrente de ensaio		Sección / Seção transversal	Corriente de ensayo / Corrente de ensaio		Sección / Seção transversal	Corriente de ensayo / Corrente de ensaio	
	A		A			A			A	
	Cap./ Seção 19	Cap./ Seção 21	Cap./ Seção 19	Cap./ Seção 21		mm²	Cap./ Seção 19		Cap./ Seção 21	mm²
2,5 A 130 V/250 V	-	-	-	-	-	-	-	Cable Tinsel/ Cabo tipo Tinsel 0,5 0,75 1	1 2,5 4 4	1 2,5 2,5 2,5
6 A 130 V/ 250 V	9	6	8,4	6	-	-	-	Cable Tinsel/ Cabo tipo Tinsel 0,5 0,75 1	1 2,5 9 9	1 2,5 6 6
10 A 130 V/250 V	16	10	14	10	0,75 1 1,5	10 12 16	10 10 10	0,5 0,75 1	2,5 10 12	2,5 10 10
16 A 130 V/250 V	22	16	20	16	1 ^{a)} 1,5	16 16	16 16	Cable Tinsel/ Cabo tipo Tinsel 0,5 0,75 1 1 ^{a)} 1,5	1 2,5 10 12 16 16	1 2,5 10 12 16 16
16 A 440 V	22	16	20	16	1,5	16	16	1,5 2,5	16 22	16 22
20A 250 V	27,5	20	25	20	2,5	20	20	1,5 2,5	16 20	16 20
20 A 250 V ^{b)}	27,5	20	25	20	1 1 ^{a)} 1,5 2,5	12 16 16 20	12 16 16 20	1 1 ^{a)} 1,5 2,5	12 16 16 20	12 16 16 20
32 A 130 V/250V/ 440 V	40	32	40	32	2,5	25	25	2,5 4 6	25 31 42	25 31 32

^{a)} los cables flexibles con una sección nominal de 1 mm² se permiten solamente con una longitud máxima de 2 m./ cabos flexíveis tendo uma seção transversal nominal de 1 mm² são permitidos somente com um comprimento máximo de 2 m.

^{b)} Solo para Brasil. / Somente para o Brasil.



NOTAS de la Tabla 20 / NOTAS da Tabela 20

NOTA 1 Los cables flexibles tinsel y los cables flexibles con una sección de $0,5 \text{ mm}^2$ se permiten hasta largos de 2 m solamente. / Os cabos de condutores de tipo tinsel e os cabos flexíveis com uma seção transversal de $0,5 \text{ mm}^2$ só serão permitidos até 2 m de comprimento.

NOTA 2 Las fichas y los tomacorrientes móviles incorporados en cordones conectores, se ensayan según las normas correspondientes (la presente norma para las fichas y la IEC 60320 para los conectores), ensayando cada accesorio separadamente. / Os plugues e conectores que façam parte de cordões conectores são ensaiados conforme especificado nas normas pertinentes (segundo a presente norma para os plugues e segundo a IEC 60320 para os conectores), sendo cada acessório ensaiado separadamente.

NOTA 3 Las corrientes de ensayo de los accesorios con otras corrientes nominales, se determinan por interpolación a partir de los valores normalizados inmediatamente mayores y menores, excepto para las corrientes de ensayo de los accesorios desmontables móviles del capítulo 19, las que se obtienen como sigue: / As correntes de ensaio dos acessórios que têm outras correntes nominais são determinadas por interpolação a partir dos valores normalizados imediatamente inferiores e superiores, exceto para as correntes de ensaio dos acessórios desmontáveis móveis da seção 19, que são obtidos como se segue:

- para $I_n \leq 10 \text{ A}$, corriente de ensayo igual a $1,4 I_n$ / para $I_n \leq 10 \text{ A}$, corrente de ensaio igual a $1,4 I_n$

- para $I_n > 10 \text{ A}$, corriente de ensayo igual a $1,25 I_n$ / para $I_n > 10 \text{ A}$, corrente de ensaio igual a $1,25 I_n$

Los cables flexibles deben tener tantos conductores como polos haya en las fichas o en los tomacorrientes, considerándose los eventuales contactos de tierra como un polo, cualquiera que sea su número. El conductor conectado al contacto de tierra, se debe identificar por la combinación de los colores verde/amarillo.

La conformidad se verifica por inspección, por medición y comprobando que los cables flexibles cumplen las partes correspondientes de las normas NM 247 o NM 287, según sea aplicable.

NOTA MERCOSUR - En Argentina no es aplicable el cable flexible de designación 247 NM 42

23.4 Las fichas y tomacorrientes móviles no desmontables, deben estar diseñadas de forma que el cable flexible esté protegido contra el doblado excesivo en la entrada al accesorio.

Los dispositivos de protección previstos para esta finalidad, deben ser de material aislante y deben estar fijados de forma segura.

NOTA 1 No se recomienda utilizar resortes helicoidales de metal, desnudos o recubiertos de material aislante, como dispositivos de protección.

La conformidad se verifica por inspección y por un ensayo de flexión, realizado mediante un aparato como el representado en la figura 21.

El ensayo se realiza sobre especímenes nuevas.

El espécimen se fija a la parte oscilante del aparato, de forma que cuando ésta se encuentre a mitad de camino, el eje del cable flexible, en la entrada del espécimen, esté vertical y pase por el eje de oscilación.

Los especímenes provistos de cables planos se montan de forma que el eje mayor de la sección sea paralelo al eje de oscilación.

El accesorio debe fijarse al aparato de ensayo de la forma siguiente:

Os cabos flexíveis devem ter tantos condutores quantos os pólos existentes nos plugues ou tomadas, os contatos terra, se existirem, considerados como um só polo, independentemente do seu número. O condutor ligado ao contato terra deve ser identificado com a combinação das cores verde e amarelo.

A conformidade é verificada por inspeção, por medições e por verificação da conformidade dos cabos flexíveis com as normas NM 247 ou NM 287, quando aplicável.

NOTA MERCOSUL - Na Argentina não é aplicável o cabo flexível de designação 247 NM 42.

23.4 Os plugues não desmontáveis e as tomadas móveis não desmontáveis devem ser projetados de tal modo que o cabo flexível fique protegido contra flexões excessivas na entrada do acessório.

Os dispositivos de proteção previstos para este efeito devem ser de material isolante e fixos de forma eficaz.

NOTA 1 Convém que as molas metálicas helicoidais, nuas ou revestidas de material isolante, não sejam utilizadas como dispositivos de proteção.

A conformidade é verificada por inspeção e por um ensaio de flexão executado com um dispositivo de ensaio como o representado na figura 21.

O ensaio é executado em amostras novas.

A amostra é fixada à parte oscilante do dispositivo de tal modo que quando este está na metade do seu trajeto, o eixo do cabo flexível, na entrada da amostra a ensaiar fique na vertical e passe pelo eixo de oscilação.

As amostras equipadas com cabos planos são montadas de tal modo que o eixo maior da seção fique paralelo ao eixo de oscilação.

O acessório deve ser fixado ao dispositivo de ensaio do seguinte modo:

- las fichas: por las espigas,
- los tomacorrientes móviles: a una distancia de 4 mm a 5 mm de la superficie de acoplamiento, en la dirección del eje del cable flexible; durante el ensayo, debe introducirse en el tomacorriente móvil una ficha de ensayo que tenga las medidas máximas.

El accesorio se coloca, variando la distancia entre el dispositivo de fijación de la palanca oscilante y el eje de oscilación, de tal forma que el cable flexible efectúe un movimiento lateral mínimo cuando la parte oscilante del aparato de ensayo se desplaza a lo largo de su trayectoria.

NOTA 2 Con el fin de tener la posibilidad de encontrar fácilmente, por experiencia, la posición de montaje con el mínimo movimiento lateral del cable flexible durante el ensayo, el dispositivo de flexión debería construirse de forma que puedan regularse fácilmente los diferentes soportes de los accesorios montados en la parte oscilante.

NOTA 3 Se recomienda tener un dispositivo (por ejemplo, una marca o un saliente), para comprobar si el cable flexible efectúa el movimiento lateral mínimo.

El cable flexible se carga con una masa tal que la fuerza aplicada sea de:

- 20 N, en el caso de los accesorios provistos de cables flexibles de sección nominal superior a $0,75 \text{ mm}^2$,
- 10 N, en el caso de los demás accesorios.

Se hace pasar por los conductores, una corriente igual a la corriente nominal del accesorio, o la corriente indicada a continuación, eligiendo el valor menor:

- $16 \text{ A}^{1)}$, en el caso de los accesorios provistos de cables flexibles de sección nominal superior a $0,75 \text{ mm}^2$;
- 10 A, en el caso de los accesorios provistos de cables flexibles de sección nominal igual a $0,75 \text{ mm}^2$;
- 2,5 A, en el caso de los accesorios provistos de cables flexibles de sección nominal inferior a $0,75 \text{ mm}^2$.

La tensión entre los conductores debe ser igual a la tensión nominal de la muestra.

- plugues: pelos pinos;
- tomadas móveis: a uma distância de 4 mm a 5 mm da superfície de acoplamento na direção do cabo; durante o ensaio de uma tomada móvel, deve ser introduzido um plugue de ensaio com as dimensões máximas.

A amostra é posicionada, por variação da distância entre o dispositivo de fixação do braço oscilante e o eixo de oscilação, de tal modo que o cabo tenha um movimento lateral mínimo, quando o braço do dispositivo de ensaio se move ao longo de todo o seu trajeto.

NOTA 2 Para mais facilmente encontrar de modo experimental, a posição de montagem com movimento lateral mínimo do cabo flexível durante o ensaio, convém que o dispositivo de flexão seja construído de tal modo que os diferentes suportes para os acessórios, montados sobre o braço oscilante, possam ser facilmente ajustados.

NOTA 3 É recomendado ter um dispositivo (por exemplo: uma fenda ou um pino) para verificar se é mínimo o movimento lateral do cabo flexível.

Aplica-se ao cabo flexível uma massa tal que a força resultante seja de:

- 20 N para acessórios com cabos flexíveis de seção transversal nominal superior a $0,75 \text{ mm}^2$;
- 10 N para outros acessórios.

Faz-se passar nos condutores uma corrente igual à corrente nominal do acessório, ou um dos valores seguintes, tomando o menor deles:

- $16 \text{ A}^{1)}$ para os acessórios equipados com cabos flexíveis de seção transversal nominal superior a $0,75 \text{ mm}^2$.
- 10 A para os acessórios equipados com cabos flexíveis de seção transversal nominal $0,75 \text{ mm}^2$;
- 2,5 A para os acessórios equipados com cabos flexíveis de seção transversal nominal inferior a $0,75 \text{ mm}^2$.

A tensão entre condutores é igual à tensão nominal da amostra.

¹⁾ NOTA MERCOSUR - Para MERCOSUR este valor se extiende a 20 A y 250V

¹⁾ NOTA MERCOSUL: Para o MERCOSUL este valor se estende até 20 A y 250V



La parte oscilante se mueve en un ángulo de 90° (45° a cada lado de la vertical), siendo el número de flexiones igual a 10 000 con una cadencia de 60 por minuto.

NOTA 4 Una flexión es un movimiento, ya sea en un sentido, o en el otro.

Los especímenes provistos de cables con sección circular, se giran 90° en la parte oscilante después de 5 000 flexiones; las los especímenes provistos de cables planos flexibles sólo se someten a flexiones en una dirección perpendicular al plano que contiene los ejes de los conductores.

Durante el transcurso del ensayo de flexión, no debe producirse:

- *ni interrupción de la corriente,*
- *ni cortocircuito entre los conductores.*

NOTA 5 Se considera que se ha producido un cortocircuito entre los conductores del cable flexible, si la corriente alcanza un valor igual a dos veces la corriente de ensayo del accesorio.

Después del ensayo, el dispositivo de protección, si lo hay, no debe estar separado del cuerpo y en la aislación del cable flexible no debe aparecer ningún signo de abrasión o de desgaste; los alambres del conductor que se hayan roto, no deben haber perforado la aislación, de forma tal que sean accesibles.

24 Resistencia mecánica

Los accesorios, las cajas para montaje en superficie, los prensaestopas roscados y los pasacables, deben tener una resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos producidos durante la instalación y la utilización.

La conformidad se verifica por los ensayos apropiados de los apartados 24.1 a 24.13 y 24.19, tal como se indica a continuación:

- *para todos los tomacorrientes fijos.....24.1;*
- *para los tomacorrientes fijos con una base destinada a ser montada directamente a una superficie.....24.3;*
- *para tomacorrientes móviles no múltiples:*
 - *con envoltentes, tapas o cuerpos de material distinto a los elastómeros o termoplásticos.....24.2;*
 - *con envoltentes, tapas o cuerpos de material elastómero o termoplástico*

O braço oscilante deve inclinar-se 90° (45° para cada lado da vertical), sendo o número de flexões de 10 000 a uma frequência de 60 por minuto.

NOTA 4 Uma flexão é um movimento quer num sentido quer no outro.

As amostras equipadas com cabos flexíveis de seção circular são giradas de 90° no braço oscilante após 5 000 flexões; as amostras equipadas com cabos flexíveis planos são apenas submetidas a flexões numa direção perpendicular ao plano que contém o eixo dos condutores.

Durante o ensaio de flexão não deve ocorrer:

- *interrupção da corrente;*
- *curto-circuito entre condutores*

NOTA 5 Considera-se que há curto circuito entre os condutores de um cabo flexível, se a corrente atingir um valor igual ao dobro da corrente de ensaio do acessório.

Após o ensaio, os eventuais dispositivos de proteção não devem ter se separado do corpo da amostra e a isolação do cabo flexível não deve mostrar sinais de abrasão ou desgaste; os filamentos partidos do condutor não devem ter perfurado o isolamento de modo a ficarem acessíveis.

24 Resistência mecânica

Os acessórios, as caixas para montagem sobreposta, os prensa-cabo rosqueados e passafios devem ter uma resistência mecânica adequada para suportar os esforços mecânicos que ocorrem durante a instalação e em utilização normal.

A conformidade é verificada pelos ensaios apropriados de 24.1 a 24.13 e 24.19 como se segue:

- *para tomadas fixas.....24.1;*
- *para tomadas fixas com uma base destinada a ser montada diretamente sobre uma superfície.....24.3;*
- *para tomadas móveis não multipla:*
 - *com invólucros, tampas ou corpos de materiais que não sejam elastoméricos ou termoplásticos..... 24.2;*
 - *com invólucros, tampas ou corpos de materiais elastoméricos ou termoplásticos*



-24.2, 24.4 y 24.5;
- para tomacorrientes móviles múltiples:
 - con envoltentes, tapas o cuerpos de material distinto a los elastómeros o termoplásticos24.1 y 24.9;
 - con envoltentes, tapas o cuerpos de material elastómero o termoplástico24.1, 24.4 y 24.9;
 - para fichas:
 - con envoltentes, tapas o cuerpos de material distintos a los elastómeros o termoplásticos24.2 y 24.10;
 - con envoltentes, tapas o cuerpos de material elastómero o termoplástico24.2, 24.4, 24.5 y 24.10;
 - para los prensaestopas roscados de los accesorios con código IP mayor que IP2024.6;
 - para las espigas de fichas provistas de vainas aislantes24.7;
 - para tomacorrientes con obturadores24.8;
 - para cajas de montaje en superficie24.1;
 - para tomacorrientes móviles con medios de suspensión a una pared ...24.11, 24.12 y 24.13.
 - para las envolturas de tomacorrientes móviles24.19
- 24.2, 24.4 e 24.5;
- para tomadas móveis múltiplas:
 - com invólucros, tampas ou corpos de materiais outros que elastoméricos ou termoplásticos24.1 e 24.9;
 - com invólucros, tampas ou corpos de material elastomérico ou termoplástico24.1, 24.4 e 24.9;
 - para plugues:
 - com invólucros, tampas ou corpos de materiais que não sejam elastoméricos ou termoplásticos.....24.2 e 24.10;
 - com invólucros, tampas ou corpos de materiais elastômeros ou termoplásticos24.2, 24.4, 24.5 e 24.10;
 - para prensa-cabo rosqueados de acessórios com grau IP superior a IP20 24.6;
 - para pinos de plugues com luvas isolantes24.7;
 - para tomadas com obturadores24.8;
 - para caixas para montagem sobreposta.....24.1;
 - para as tomadas móveis com meios de suspensão fixáveis a uma parede24.11, 24.12 e 24.13.
 - para envoltórios de tomadas móveis24.19.

24.1 Los especímenes se someten a impactos mediante un aparato de ensayo de impacto como el representado en las figuras 22, 23, 24 y 25.

La pieza de impacto tiene una superficie semiesférica de 10 mm de radio, hecha de poliamida con una dureza Rockwell HR entre 85 y 100 y una masa de (150 ± 1) g.

Dicha pieza se fija rigidamente al extremo inferior de un tubo de acero de 9 mm de diámetro exterior y de 0,5 mm de espesor de pared, articulado en su extremo superior de forma que sólo se mueva en un plano vertical.

El eje de la articulación está a $(1\,000 \pm 1)$ mm por encima del eje de la pieza de impacto.

La dureza Rockwell de la pieza de impacto de poliamida, se determina utilizando una bola que tenga un diámetro de $(12,700 \pm 0,0025)$ mm,

24.1 As amostras são submetidas a vários impactos por meio de um dispositivo de ensaio, representado nas figuras 22, 23, 24 e 25.

A peça de impacto tem uma cabeça hemisférica de 10 mm de raio, de poliamida de dureza Rockwell HR entre 85 e 100 e uma massa de (150 ± 1) g.

Esta peça está rigidamente fixada à extremidade inferior de um tubo de aço com diâmetro externo de 9 mm e espessura de parede de 0,5 mm o qual possui na sua parte superior um eixo de oscilação de forma que só possa oscilar num plano vertical.

A distância entre o eixo de oscilação e o eixo do elemento de impacto é de $(1\,000 \pm 1)$ mm.

A dureza Rockwell da poliamida da cabeça do elemento de impacto é determinada por meio de esfera com um diâmetro de $(12,700 \pm 0,0025)$ mm,



siendo la carga inicial de (100 ± 2) N y la sobrecarga de $(500 \pm 2,5)$ N.

NOTA 1 En la Norma ISO 2039-2 se proporciona información complementaria sobre la determinación de la dureza Rockwell de los materiales plásticos.

El diseño del aparato es tal que hay que ejercer una fuerza comprendida entre 1,9 N y 2,0 N sobre la superficie de la pieza de impacto, para mantener el tubo en posición horizontal.

Los especímenes se fijan sobre una placa de madera terciada, de 8 mm de espesor nominal y de 175 mm de lado, cuyas aristas superiores e inferiores se fijan sobre un cuadro rígido que forma parte del soporte de montaje.

El soporte debe tener una masa de (10 ± 1) kg y debe montarse sobre un bastidor rígido por medio de pivotes. Se fija el bastidor a una pared sólida.

El diseño de montaje es tal que:

- *la muestra pueda colocarse de forma que el punto de impacto se encuentre en un plano vertical que pase por el eje del pivote,*
- *la muestra pueda desplazarse horizontalmente y pueda girar alrededor de un eje perpendicular a la superficie de madera terciada,*
- *la placa de madera terciada pueda girar 60° en ambas direcciones alrededor de un eje vertical.*

Los tomacorrientes y las cajas de montaje en superficie se montan sobre la placa de madera terciada como para utilización normal.

Los orificios de entrada que no están provistos de una pared desfondable se dejan abiertos; si están provistos de paredes desfondables, una de ellas se desfonda.

Los tomacorrientes para montaje embutido se montan en una cavidad efectuada en un bloque de madera dura, o de un material que tenga características mecánicas similares, fijado a la placa de madera terciada y no en su correspondiente caja de montaje.

Si el bloque es de madera, la dirección de las fibras de madera debe ser perpendicular a la dirección del impacto.

Los tomacorrientes para montaje embutido con fijación por tornillos, se deben fijar mediante tornillos a herrajes alojados en el bloque de madera dura. Los tomacorrientes para montaje embutido con fijación por garras, se fijan al bloque

aplicando uma carga inicial de (100 ± 2) N e uma sobrecarga de $(500 \pm 2,5)$ N.

NOTA 1 Na norma ISO 2039-2, são dadas informações complementares acerca da determinação da dureza Rockwell de materiais plásticos.

O aparelho deve ser projetado de modo que seja necessário exercer na cabeça do elemento de impacto uma força entre 1,9 N e 2,0 N para manter o tubo na posição horizontal.

As amostras são montadas numa placa quadrada de madeira compensada, com 8 mm de espessura e 175 mm de lado, fixada nas arestas superior e inferior a um apoio rígido que faz parte da base de montagem.

A base de montagem deve ter uma massa de (10 ± 1) kg e deve ser fixada a uma estrutura rígida, por meio de pivôs. A estrutura é fixada a uma parede maciça.

O processo de fixação deve ser tal que:

- *a amostra possa ser posicionada de modo que o ponto de impacto se encontre no plano vertical que passa pelo eixo de oscilação do pêndulo,*
- *a amostra possa ser deslocada horizontalmente e girada em torno de um eixo perpendicular à superfície da madeira compensada,*
- *a placa de madeira compensada possa girar 60° em ambas as direções em torno de um eixo vertical.*

As tomadas e as caixas de montagem sobrepostas são montadas na placa de madeira compensada como em utilização normal.

Os orifícios de entrada que não possuem elementos destacáveis são deixados abertos; se os orifícios possuem elementos destacáveis, um deles é aberto.

As tomadas para montagem embutida são montadas numa cavidade executada num bloco de madeira dura ou de material com características mecánicas similares fixada à placa de madeira compensada e não na respectiva caixa de montagem.

Se o referido bloco for de madeira, a direção das fibras da madeira deve ser perpendicular à direção do impacto.

As tomadas para montagem embutida com fixação por parafusos, devem ser fixadas por meio de parafusos que rosqueem em peças alojadas no bloco. As tomadas para montagem embutida com fixação por garras, devem ser fixadas ao bloco por



mediante garras.

Antes de aplicar los impactos, los tornillos de fijación de las bases y de las tapas se aprietan con un par igual a los dos tercios del especificado en la Tabla 6.

Los especímenes se montan de forma que el punto de impacto se encuentre en el plano vertical que pase por el eje del pivote.

Se hace caer la pieza de impacto desde la altura indicada en la Tabla 21.

meio das garras.

Antes de aplicar os impactos, os parafusos de fixação das bases e tampas são apertados com um torque igual a dois terços do valor especificado na Tabela 6.

As amostras são montadas de forma que o ponto de impacto se encontre no plano vertical que passa pelo eixo de oscilação do pêndulo.

Faz-se em seguida cair o elemento de impacto de uma altura conforme especificado na Tabela 21.

**Tabla 21 / Tabela 21 –
Altura de caída para el ensayo de impacto /
Altura da queda para ensaio de impacto**

Altura de caída / Altura de queda mm	Partes de la envolvente sometidas a impacto/ Partes do invólucro submetidas ao impacto	
	Accesorios con código IPX0 / Acessórios com grau IPX0	Accesorios con código IP mayor que IPX0 / Acessórios com grau IP superior a IPX0
100	A y B / A e B	-
150	C	A y B / A e B
200	D	C
250	-	D

A = partes sobre la superficie frontal, incluyendo las partes rebajadas; / partes da face frontal, incluindo as partes rebaixadas;

B = partes que no sobresalen más de 15 mm desde la superficie de montaje (distancia desde la pared) después de montadas como en uso normal, con excepción de las partes A; / partes que não sobressaem mais de 15 mm da superfície de montagem (distância da parede) após montagem como em utilização normal, com exceção das partes A acima;

C = otras partes diferentes de las A, que se proyectan más de 15 mm pero no más de 25 mm desde la superficie de montaje (distancia desde la pared) después del montaje como en uso normal; y / outras partes que as especificadas em A, que sobressaem mais de 15 mm e não ultrapassem mais de 25 mm da superfície de montagem (distância da parede) após montagem como em utilização normal; e

D = otras partes diferentes de las A, que se proyectan más de 25 mm desde la superficie de montaje (distancia desde la pared) después del montaje como en uso normal. / outras partes que as especificadas em A, que sobressaem mais de 25 mm da superfície de montagem (distância da parede) após montagem, como em utilização normal.

La energía de impacto determinada para la parte de la muestra que más se proyecta desde la superficie de montaje se aplica sobre todas las partes de la muestra, con la excepción de las partes indicadas en A.

La altura de caída es la distancia vertical existente entre la posición de un punto de referencia cuando el péndulo se libera y la posición de este mismo punto en el momento del impacto. El punto de referencia se marca sobre la superficie de la pieza de impacto, donde la línea que pasa por el punto de intersección de los ejes del tubo de acero del péndulo y de la pieza de impacto, y que es perpendicular al plano definido por esos dos ejes, encuentra la superficie.

A energia do impacto, determinada para a parte da amostra que mais sobressaia da superfície de montagem, é aplicada sobre todas as partes da amostra, a exceção das partes A.

A altura de queda é a distância, medida verticalmente, entre a posição de um ponto de referência, no momento em que o pêndulo é solto e a posição desse mesmo ponto no instante do impacto. O ponto de referência é marcado sobre a superfície da cabeça do elemento de impacto, onde a linha que passa pelo ponto de interseção do eixo do tubo de aço com o eixo da cabeça do elemento de impacto perpendicularmente ao plano definido por esses dois eixos, encontra a referida superfície.



Los especímenes se someten a impactos que se distribuyen uniformemente sobre su superficie. Los golpes no se aplican sobre las entradas desfondables.

Se aplican los golpes siguientes:

- para las partes especificadas en A, cinco golpes (ver la figura 26a y la figura 26b):
 - un golpe en el centro,
 - un golpe sobre cada uno de los dos puntos más desfavorables de entre los situados entre el centro y los lados, después de que la muestra haya sido movida horizontalmente,
 - un golpe sobre los puntos similares después de que la muestra haya girado 90° alrededor de su eje perpendicular a la madera terciada;
- para las partes especificadas en B (en la medida en que sea aplicable), C y D, cuatro golpes:
 - un golpe sobre uno de los lados de la muestra, donde el golpe pueda aplicarse, después que la madera terciada haya girado 60° alrededor de un eje vertical (ver la figura 26c),
 - un golpe sobre el lado opuesto de la muestra, donde el golpe pueda aplicarse, después que la madera terciada haya sido girada 60° alrededor de un eje vertical, en la dirección opuesta (ver la figura 26c).

Después de que la muestra haya sido girada 90° alrededor de su eje perpendicular al de la madera terciada:

- un golpe sobre uno de los lados de la muestra, donde el golpe pueda aplicarse, después que la madera terciada haya girado 60° alrededor de un eje vertical (ver la figura 26d),
- un golpe sobre el lado opuesto de la muestra, donde el golpe pueda aplicarse, después que la madera terciada haya sido girada 60° alrededor de un eje vertical, en la dirección opuesta (ver la figura 26d).

Si existen orificios de entrada, la muestra se monta de forma que las dos líneas de golpes estén lo más cerca posible y equidistantes a estas entradas.

As amostras são submetidas a golpes que são igualmente distribuídos. Os golpes não são aplicados sobre entradas destacáveis.

São aplicados os seguintes golpes:

- para partes especificadas em A, cinco golpes (veja figuras 26a e 26b):
 - um golpe no centro,
 - um golpe em cada um dos pontos mais desfavoráveis entre o centro e as bordas, após a amostra ter sido movida horizontalmente,
 - um golpe em pontos similares após o corpo ter sido girado de 90° sobre seu eixo perpendicular à madeira compensada;
- para partes especificadas em B (tanto quanto aplicável) C e D, quatro golpes:
 - um golpe é aplicado sobre um dos lados da amostra onde o golpe possa ser aplicado, após a folha de madeira compensada ter sido girada de 60° em torno de um eixo vertical (veja a figura 26c);
 - um golpe no lado oposto da amostra, onde golpes possam ser aplicados, após a folha de madeira compensada ter sido girada 60° em torno de um eixo vertical, na direção oposta (veja a figura 26c).

Após a amostra ter sido girada de 90° em torno de seu eixo perpendicular à folha de madeira compensada:

- um golpe é aplicado sobre um dos lados da amostra onde o golpe possa ser aplicado, após a folha de madeira compensada ter sido girada de 60° em torno de um eixo vertical (veja a figura 26d);
- um golpe no lado oposto da amostra, onde golpes possam ser aplicados, após a folha de madeira compensada ter sido girada 60° em torno de um eixo vertical, na direção oposta (veja a figura 26d).

Se existirem orifícios de entrada, a amostra deve ser montada de forma que as duas linhas de choque sejam o mais equidistantes possível dos orifícios de entrada.



Las placas de recubrimiento y otras tapas de los tomacorrientes múltiples se consideran como si ellas fueran la cantidad correspondiente de tapas separadas, pero ningún punto se somete a más de un golpe.

En los tomacorrientes con código IP superior a IPX0, el ensayo se efectúa con las tapas, si las hay, cerradas, y, además, se aplica el número apropiado de golpes a aquellas partes que están expuestas cuando las tapas están abiertas.

Después del ensayo, los especímenes no deben presentar ningún deterioro, en el sentido de esta norma. En particular, las partes activas no deben quedar accesibles.

Después del ensayo en una lente (ventana para luz piloto de señalización), éste puede estar rajada y/o suelta, pero no debe ser posible tocar partes activas con:

- *el dedo de prueba B de la IEC 61032 en las condiciones del apartado 10.1;*
- *el dedo de prueba 11 de la IEC 61032 en las condiciones del apartado 10.1, pero con una fuerza de 10 N;*
- *el alambre de ensayo de acero de la figura 10 aplicado con una fuerza de 1 N, en el caso de los accesorios con protección aumentada.*

En caso de duda, se verifica si es posible desmontar y reemplazar las partes exteriores, tales como las cajas, las envolventes, las tapas y las placas de recubrimiento, sin que se rompan estas partes o su revestimiento aislante.

Si se rompe una placa de recubrimiento reforzada por una placa interior, se repite el ensayo sobre la placa interior, que no debe romperse.

NOTA 2 No se tiene en cuenta un deterioro del acabado, pequeñas abolladuras que no reduzcan las líneas de fuga o las distancias en aire por debajo de los valores especificados en el apartado 27.1 y pequeñas esquirlas que no afecten adversamente la protección contra los choques eléctricos o los efectos perjudiciales originados por la penetración de agua.

No se tienen en cuenta las fisuras que no sean visibles a simple vista o con visión corregida sin aumento adicional, ni las fisuras superficiales en las piezas moldeadas reforzadas con fibras o similares.

No se tienen en cuenta las fisuras o los agujeros que se hayan producido en la superficie exterior de una parte cualquiera del accesorio, si el accesorio está conforme con esta Norma, aún cuando se retire la parte dañada. Si una tapa decorativa está reforzada por una tapa interior, no se tiene en cuenta la rotura de la tapa decorativa

As placas e outras tampas de tomadas múltiplas são consideradas como se fossem em número correspondente de tampas separadas, mas aplica-se um só golpe a cada ponto.

Para as tomadas com grau de proteção IP superior a IPX0, o ensaio é feito com as tampas, se existirem, fechadas e, adicionalmente, o número adequado de impactos é aplicado àquelas partes que ficam expostas quando as tampas são abertas.

Após o ensaio, as amostras não devem apresentar deterioração, de acordo com o que estabelece a presente Norma. Em particular, as partes vivas não devem ficar acessíveis.

Após o ensaio sobre uma lente (janela para lâmpada piloto) ela pode estar quebrada e/ou destacada, mas não deve ser possível tocar as partes vivas com:

- *calibrador de ensaio B da IEC 61032, nas condições de 10.1;*
- *o calibrador de ensaio 11 da IEC 61032, nas condições de 10.1, mas com uma força de 10 N;*
- *o fio de ensaio da figura 10 aplicado com uma força de 1 N, para os acessórios com proteção aumentada.*

Em caso de dúvida, verifica-se se é possível desmontar e montar partes externas, tais como caixas, invólucros, tampas e placas, sem que elas ou o seu revestimento isolante se quebrem.

Contudo, se uma placa revestida por uma placa interna se quebrar, o ensaio deve ser repetido na placa interna que não deve quebrar.

NOTA 2 Não são consideradas: a deterioração do acabamento, ligeiras ranhuras que não reduzam as distâncias de escoamento e de isolamento a valores inferiores aos especificados em 27.1 e pequenas lascas que não comprometam a proteção contra choques elétricos ou os efeitos prejudiciais devido à penetração de água.

Não são consideradas as trincas não visíveis por uma visão normal ou corrigida sem ampliação adicional, assim como as trincas superficiais em peças moldadas reforçadas com fibras ou semelhantes.

Também não se consideram os furos ou trincas na superfície exterior de qualquer parte do acessório, se este satisfizer à presente Norma independentemente da parte em questão. Se uma tampa decorativa possuir uma tampa interior, a fratura da primeira não é considerada se após a sua remoção, a última resistir ao ensaio.



si la tapa interior soporta el ensayo, después de retirar la tapa decorativa.

24.2 Los accesorios móviles desmontables se equipan con el cable flexible especificado en el apartado 23.2, que tenga la menor sección nominal especificada en la Tabla 3 y una longitud libre de 100 mm aproximadamente medida desde la parte exterior del dispositivo de protección.

Los tornillos de los bornes y los de montaje, se aprietan con un par igual a dos tercios del especificado en la Tabla 6.

Los accesorios no desmontables se ensayan tal como se suministran, cortándose el cable flexible de forma que sobresalga del accesorio una longitud libre de 100 mm aproximadamente.

Los especímenes se someten al ensayo Ed: Caída libre, procedimiento 2 de la IEC 60068-2-32, siendo el número de caídas:

- 1 000 si la masa de la muestra sin cable flexible no excede de 100 g;
- 500 si la masa de la muestra sin cable flexible excede de 100 g, pero no es superior a 200 g;
- 100 si la masa de la muestra sin cable flexible excede de 200 g.

Se hace girar el tambor con una cadencia de 5 revoluciones por minuto, lo que provoca 10 caídas por minuto.

Después del ensayo, los especímenes no deben presentar daños en el sentido de esta norma En particular:

- ninguna parte debe haberse desprendido o aflojado;
- las espigas no deben haberse deformado hasta el punto que la ficha no pueda introducirse en un tomacorriente conforme con la norma particular correspondiente, ni cumplan con los requisitos de los apartados 9.1 y 10.3;
- las espigas no deben girar cuando se aplique un par de 0,4 Nm, primeramente en un sentido durante 1 min, y luego en sentido opuesto durante 1 min.

NOTA 1 Durante la inspección que sigue a este ensayo, se debe prestar especial atención a la conexión del cable flexible.

NOTA 2 Pueden desprenderse pequeños trozos sin implicar el rechazo, siempre que no quede afectada la protección contra los choques eléctricos.

NOTA 3 No se toma en consideración un deterioro del

24.2 Os acessórios móveis desmontáveis são montados com o cabo flexível especificado em 23.2 tendo a menor seção transversal nominal especificada na Tabela 3 e um comprimento livre de aproximadamente 100 mm medido a partir da extremidade da proteção.

Os parafusos dos bornes e os de montagem são apertados com um torque igual a dois terços daquele especificado na Tabela 6.

Os acessórios não desmontáveis são ensaiados como entregues, sendo o cabo flexível cortado com um comprimento livre de cerca de 100 mm medido a partir do acessório.

A amostra é submetida individualmente ao ensaio Ed: queda livre, procedimento 2 da IEC 60068-2-32, sendo o número de quedas

- 1 000 se a massa da amostra sem o cabo flexível não exceder 100 g,
- 500 se a massa da amostra sem o cabo flexível exceder 100 g, mas não exceder 200 g, e
- 100 se a massa da amostra sem cabo flexível exceder 200 g.

O tambor é girado a uma frequência de 5 rotações por minuto, dando origem a 10 quedas por minuto.

Após o ensaio, a amostra não deve apresentar danos, no sentido desta norma. Em particular,

- nenhuma parte deve ter se soltado ou desapertado;
- os pinos não devem ter se deformado de modo a que o plugue não possa ser introduzido em uma tomada que esteja de acordo com a folha de padronização correspondente e não atenda às prescrições de 9.1 e 10.3;
- os pinos não devem girar quando um torque de 0,4 Nm é aplicado, primeiro em uma direção durante 1 min e depois na direção oposta por 1 min.

NOTA 1 Durante a inspeção após o ensaio, deve-se ter atenção especial à ligação do cabo flexível.

NOTA 2 Pequenos pedaços podem destacar-se sem causar rejeição desde que a proteção contra choque elétrico não seja afetada.

NOTA 3 Danos no acabamento e pequenos amassados que não



acabado, ni pequeñas abolladuras que no reduzcan las líneas de fuga o las distancias de aislación por debajo de los valores especificados en el apartado 27.1.

24.3 Las bases de los tomacorrientes de superficie se fijan primeramente a una placa de acero rígido de forma cilíndrica que tenga un radio igual a 4,5 veces la distancia entre los orificios de fijación, aunque en ningún caso inferior a 200 mm. Los ejes de los orificios están en un plano perpendicular al eje del cilindro y paralelos al radio que pasa por el centro de la distancia existente entre los orificios.

Los tornillos de fijación de la base se aprietan progresivamente, siendo el par máximo aplicado de 0,5 Nm en el caso de los tornillos que tengan un diámetro de rosca hasta 3 mm inclusive y de 1,2 Nm en los tornillos que tengan un diámetro de rosca superior.

Seguidamente, se fijan las bases de los tomacorrientes, de forma análoga, a una placa de acero plana.

Durante y después de los ensayos, los tomacorrientes no deben presentar ningún deterioro que perjudique su utilización posterior.

24.4 Los especímenes se someten a un ensayo de impacto mediante el aparato representado en la figura 27.

El aparato de ensayo, situado sobre un bloque de gomaespuma de 40 mm de espesor, se coloca con los especímenes, durante 16 h como mínimo, en un refrigerador a una temperatura de $(-15 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Al final de este período, cada muestra, por turno, se coloca en posición normal, como se indica en la figura 27, y se deja caer el peso deslizante desde una altura de 100 mm. La masa del peso deslizante es de $(1\,000 \pm 2) \text{ g}$.

Después del ensayo, los especímenes no deben presentar un deterioro que incumpla los requisitos de esta norma.

24.5 Los especímenes se someten a un ensayo de compresión como se indica en la figura 8, siendo la temperatura de la placa de ensayo, del tomacorriente y de los especímenes de $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ y la fuerza aplicada de 300 N.

Los especímenes se colocan primeramente en la posición a) indicada en la figura 8 y la fuerza se aplica durante 1 min, a continuación, se colocan en la posición b) indicada en la figura 8 y se someten de nuevo a la fuerza durante 1 min.

Quince minutos después de retirarlas del aparato

reduzem as distâncias de escoamento ou isolamento abaixo dos valores especificados em 27.1, são desconsiderados.

24.3 As bases das tomadas de sobrepor são primeiro fixadas a uma placa rígida de aço de forma cilíndrica, tendo um raio igual a 4,5 vezes a distância entre os furos de fixação, mas nunca menor que 200 mm. Os eixos dos furos estão em um plano perpendicular ao eixo do cilindro e são paralelos ao raio que passa pelo centro da distância entre os dois furos.

Os parafusos de fixação da base são apertados gradualmente, sendo que o máximo torque aplicado é 0,5 Nm para parafusos tendo um diâmetro de rosca até 3 mm inclusive e 1,2 Nm para parafusos tendo um diâmetro de rosca superior.

As bases das tomadas são então fixadas de modo semelhante, a uma placa de aço plana.

Durante e após os ensaios, as bases das tomadas não devem apresentar danos que impeçam seu uso posterior.

24.4 As amostras são submetidas a um ensaio de impacto utilizando um dispositivo conforme representado na figura 27.

O dispositivo de ensaio, colocado sobre um bloco de espuma de borracha com 40 mm de espessura é introduzido com as amostras a ensaiar durante pelo menos 16 h, numa câmara frigorífica a uma temperatura de $(-15 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

No fim deste período, cada amostra é sucessivamente colocada em posição de utilização normal como representado na figura 27, e deixa-se cair o peso deslizante de uma altura de 100 mm. A massa do peso é de $(1\,000 \pm 2) \text{ g}$.

Após o ensaio as amostras não devem apresentar qualquer deterioração, de acordo com o que estabelece a presente Norma.

24.5 As amostras são submetidas a um ensaio de compressão como representado na figura 8, sendo a temperatura da placa de ensaio, da base e das amostras a ensaiar de $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ e a força aplicada de 300 N.

As amostras são em primeiro lugar colocadas na posição a) representada na figura 8 e a força é aplicada durante 1 min. A seguir são colocadas na posição b) representada na figura 8 e novamente submetidas à mesma força, durante 1 min.

Quinze minutos após terem sido retiradas do



de ensayo, los especímenes no deben presentar daños en el sentido de esta norma.

24.6 En los prensaestopas roscados se introduce una varilla metálica cilíndrica cuyo diámetro, expresado en milímetros, sea igual al diámetro interior del anillo de estanqueidad, redondeado al milímetro inmediatamente inferior.

A continuación, los prensaestopas se aprietan con una llave apropiada, aplicándose a la llave, durante 1 min, el par indicado en la Tabla 22.

dispositivo de ensaio, as amostras não devem apresentar qualquer deterioração, de acordo com o que estabelece a presente Norma.

24.6 Nos prensa-cabo rosqueados introduz-se um pino metálico cujo diâmetro, em milímetros é igual ao diâmetro interior da bucha de vedação, arredondado ao milímetro imediatamente inferior.

Em seguida, os prensa-cabo rosqueados são apertados por meio de uma chave adequada aplicando durante 1 min o torque de aperto indicado na Tabela 22.

Tabla 22 / Tabela 22 –
Valor de par de apriete para los prensaestopas /
Valor de torque de ensaio para prensa-cabo

Diámetro de la varilla de ensayo / Diâmetro da haste de ensaio mm	Par / Torque Nm	
	Prensaestopas metálicos / Prensa- cabo metálicos	Prensaestopas de material moldeado / Prensa-cabo em material moldado
Hasta 14 inclusive / Até 14 inclusive	6,25	3,75
Mayor de 14 hasta 20 inclusive / Acima de 14 até 20 inclusive	7,5	5,0
Mayor de 20 / Acima de 20	10,0	7,5

Después del ensayo los prensaestopas y las envolventes de los especímenes no deben presentar daños en el sentido de esta Norma

24.7 Las espigas de las fichas provistas de vainas aislantes, se someten al ensayo indicado a continuación, mediante el aparato presentado en la figura 28.

El aparato de ensayo se compone de una barra colocada horizontalmente, que gira alrededor de su punto central. Se sujetan rigidamente a uno de los extremos de la barra, los dos extremos de un trozo pequeño de alambre de acero, de 1 mm de diámetro, doblado en forma de U con base recta, de forma que esta parte recta sobresalga de la barra por su parte inferior y sea paralela al eje del pivote de la barra.

La ficha se mantiene, mediante una brida apropiada, en una posición tal que la parte rectilínea del alambre de acero repose perpendicularmente sobre la espiga de la ficha. La espiga se inclina, hacia abajo, un ángulo de 10° respecto al plano horizontal.

La barra se carga de forma que el alambre ejerza una fuerza de 4 N sobre la espiga.

Após o ensaio os prensa-cabo e os invólucros das amostras não devem apresentar qualquer deterioração, de acordo com o que estabelece a presente Norma.

24.7 Os pinos dos plugues com capa isolante são submetidos ao seguinte ensaio, por meio do dispositivo de ensaio representado na figura 28.

O dispositivo de ensaio é constituído por uma barra disposta horizontalmente, oscilando em torno de um eixo situado no ponto central. Um pequeno fio de aço de 1 mm de diâmetro, dobrado em forma de U com base retilínea, é apertado solidamente pelas suas extremidades, a um dos extremos da barra, de modo que a parte retilínea do fio ultrapasse a face inferior da barra e seja paralela ao seu eixo de oscilação.

O plugue é fixado por um grampo apropriado numa posição tal que a parte retilínea do fio de aço repouse perpendicularmente sobre o pino do plugue. O pino é inclinado para baixo segundo um ângulo de 10° com o plano horizontal.

A barra é carregada de modo que o fio exerça uma força de 4 N sobre o pino.



La ficha se desliza horizontalmente en un sentido, y después en el otro, en el plano del eje de la barra, de forma que el alambre frote la espiga. La longitud de la espiga así sometida al rozamiento es de unos 9 mm, de los cuales 7 mm aproximadamente corresponden a la vaina aislante. El número de movimientos es de 20 000 (10 000 en cada sentido) y la cadencia de maniobra es de 30 movimientos por minuto.

El ensayo se efectúa sobre una sola espiga de cada muestra.

Después del ensayo, las espigas no deben presentar ningún daño que pueda afectar la seguridad o impedir la utilización posterior de la ficha, en particular, la vaina aislante no debe perforarse o arrugarse.

24.8 Los tomacorrientes con obturadores deben estar diseñados de forma que los obturadores resistan los esfuerzos mecánicos que se puedan presentar en utilización normal, por ejemplo, cuando una espiga de una ficha se fuerza inadvertidamente contra el obturador del orificio de entrada del tomacorriente.

La conformidad se verifica por los ensayos siguientes sobre los especímenes que han sido sometidas al ensayo del capítulo 21, sin y con precondicionamiento, como se indica en el apartado 16.1.

Una espiga de una ficha del mismo sistema, se aplica durante 1 min, con una fuerza de 40 N, contra el obturador del orificio de entrada, perpendicularmente a la cara frontal del tomacorriente.

En los obturadores previstos como únicos medios para impedir la introducción de un solo polo, la fuerza debe ser de 75 N en vez de 40 N.

Cuando el tomacorriente esté diseñado para recibir fichas de tipos diferentes, el ensayo se efectúa con una espiga del tipo de ficha que tenga las dimensiones máximas.

La espiga no debe entrar en contacto con partes activas.

Para verificar el contacto con la parte correspondiente se utiliza un indicador eléctrico de tensión no inferior a 40 V y no superior a 50 V.

Después del ensayo, los especímenes no deben presentar daños en el sentido de esta norma

NOTA No se tienen en cuenta pequeñas abolladuras sobre la superficie, que no perjudiquen la utilización posterior del tomacorriente.

O plugue é deslocado horizontalmente num sentido e no outro, no plano do eixo da barra, de modo que o fio faça atrito sobre o pino. O comprimento do pino assim submetido ao atrito é de aproximadamente 9 mm, dos quais 7 mm aproximadamente, sobre a capa isolante. O número de movimentos é de 20 000 (10 000 em cada sentido) e a frequência de manobras é de 30 movimentos por minuto.

O ensaio é efetuado num só pino de cada amostra.

Após o ensaio, os pinos não devem apresentar deterioração suscetível de afetar a segurança ou de impedir a utilização posterior do plugue; em particular, a capa isolante não deve ficar perfurada ou deslocada.

24.8 Nas tomadas com obturadores estes devem ser projetados de forma a resistirem aos esforços mecânicos suscetíveis de ocorrer em utilização normal, como por exemplo a tentativa inadvertida de introdução de um pino do plugue através do obturador do orificio de entrada da tomada.

A conformidade é verificada pelos ensaios seguintes efetuados em amostras previamente submetidas ao ensaio de 21, sem e com o pré-condicionamento especificado em 16.1.

Um pino de um plugue do mesmo sistema é aplicado perpendicularmente à superfície frontal da tomada durante 1 min com uma força de 40 N contra o obturador do orificio de entrada.

Nos obturadores previstos como únicos meios de impedir a introdução de um só pino, a força será de 75 N em vez de 40 N.

Quando a tomada é projetada para receber plugues de vários tipos, o ensaio é efetuado com um pino do plugue de dimensões máximas.

O pino não deve entrar em contato com partes vivas.

É utilizado um indicador elétrico de tensão não inferior a 40 V e não superior a 50 V para verificar o contato com a parte em questão.

Após o ensaio as amostras não devem apresentar qualquer deterioração, de acordo com o que estabelece a presente Norma.

NOTA Não são considerados pequenos defeitos superficiais que não impeçam a utilização posterior da tomada.



24.9 Los tomacorrientes móviles múltiples desmontables, se equipan con el tipo de cable flexible más liviano, que tenga la menor sección nominal especificada en la Tabla 3.

El extremo libre del cable flexible se fija sobre una pared, a una altura de 750 mm del suelo, como se indica en la figura 29.

La muestra se mantiene de forma que el cable flexible esté horizontal y, a continuación, se deja caer ocho veces sobre un suelo de hormigón, girándose el cable 45°, cada vez, en su punto de fijación.

Después del ensayo, los especímenes no deben presentar ningún deterioro que incumpla los requisitos de esta norma; en particular, ninguna parte debe haberse desprendido o aflojado.

Los accesorios con código IP mayor que IPX0 deben someterse de nuevo al ensayo correspondiente, como se indica en el apartado 16.2.

NOTA No se toman en consideración pequeñas abolladuras o esquirlas, que no afecten adversamente la protección contra los choques eléctricos o la penetración perjudicial de agua.

24.10 Este ensayo se realiza sobre muestras nuevas.

La ficha se coloca sobre una placa rígida de acero, provista de orificios adaptados a las espigas de la ficha, tal como se representa en el ejemplo de la figura 30.

Las distancias entre los centros de los orificios (por ejemplo, d_1 y d_2) deben ser las mismas que las distancias entre los centros del círculo circunscrito a la sección de cada espiga especificadas en la correspondiente norma particular.

Cada orificio debe tener un diámetro igual al del círculo circunscrito a la sección de la espiga más $(6 \pm 0,5)$ mm.

La ficha se coloca sobre la placa de acero, de forma tal que los centros de los círculos circunscritos a las espigas coincidan con los centros de los orificios.

Se aplica sin sacudidas, durante 1 min, una tracción P , igual a la fuerza máxima de extracción indicada en la Tabla 16, sobre cada espiga sucesivamente, en la dirección del eje longitudinal de la espiga.

La tracción se aplica en el interior de una estufa a una temperatura de (70 ± 2) °C, una hora después de que la ficha se haya colocado en la estufa.

24.9 As tomadas móveis múltiplas desmontáveis são equipadas com o cabo flexível mais leve, com a menor seção transversal especificada na Tabela 3.

A extremidade livre do cabo flexível é fixada a uma parede a uma altura de 750 mm a partir do piso, conforme representado na figura 29.

A amostra é mantida com o cabo flexível em posição horizontal e deixado cair oito vezes sobre um piso de concreto, girando de cada vez 45° no ponto de fixação.

Após o ensaio as amostras não devem apresentar deteriorações, de acordo com o que estabelece a presente Norma; em particular, nenhuma parte deverá se destacar.

Os acessórios com grau de proteção superior a IPX0 devem ser submetidos novamente ao ensaio correspondente especificado em 16.2.

NOTA Pequenas lascas e amassados que não comprometam a proteção contra choques elétricos ou efeitos prejudiciais devido a penetração de água são ignorados.

24.10 Este ensaio é feito sobre amostras novas

O plugue é colocado sobre uma placa rígida de aço com furos adaptados aos pinos do plugue como representado no exemplo da figura 30.

As distâncias (por exemplo, d_1 e d_2) entre os centros dos furos devem ser as mesmas que as distâncias entre os centros dos círculos circunscritos à seção transversal de cada pino segundo a respectiva folha de padronização do plugue.

Cada furo deve ter um diâmetro igual ao do círculo circunscrito à seção transversal do pino acrescido de $(6 \pm 0,5)$ mm.

O plugue é colocado sobre a placa de aço de modo que os centros dos círculos circunscritos aos pinos coincidam com os centros dos furos.

É aplicada uma força de tração P igual à força máxima de retirada indicada na Tabela 16, sem golpes, durante 1 min sucessivamente em cada pino na direção do eixo longitudinal do plugue.

A tração é aplicada no interior de uma estufa à temperatura de (70 ± 2) °C, após 1 h de permanência do plugue na estufa.



Después del ensayo, se deja enfriar la ficha hasta la temperatura ambiente y entonces, ninguna de las espigas debe haberse desplazado en el cuerpo de la ficha más de 1 mm.

24.11 Las barreras, entre el espacio previsto para los medios de suspensión a la pared y las partes activas, que puedan estar sometidas a esfuerzos mecánicos cuando el tomacorriente móvil esté suspendido a pared, se ensayan como se indica a continuación.

Una varilla cilíndrica de acero, de un diámetro de 3 mm y con un extremo semiesférico de 1,5 mm de radio se empuja, perpendicularmente a la superficie de la pared, en la posición más desfavorable, durante 10 s, contra la barrera con una fuerza igual a 1,5 veces la fuerza máxima de extracción de la ficha (como se especifica en el capítulo 22.2, Tabla 16).

La varilla no debe perforar la barrera.

24.12 El tomacorriente móvil, equipado con un cable flexible apropiado, se suspende de la pared, como en utilización normal, por medio de una varilla cilíndrica de acero, que tenga las mismas dimensiones de la varilla descrita en el apartado 24.11 y una longitud suficiente para entrar en contacto con la parte posterior de la pantalla.

Durante 10 s se aplica al cable flexible, en la posición más desfavorable, una tracción de valor igual a la fuerza prescrita en el apartado 23.2 para verificar la retención del cable.

Durante el ensayo, los medios de suspensión del tomacorriente a la pared no deben romperse de una forma tal que las partes activas sean accesibles al dedo de prueba normalizado.

24.13 El tomacorriente móvil se suspende de la pared, como en utilización normal, utilizando un tornillo de cabeza redonda con un cuerpo de 3 mm de diámetro, y se somete a un ensayo de tracción con la fuerza de separación máxima, aplicada sin sacudidas, que se especifica en la Tabla 16, para la ficha correspondiente.

La fuerza de tracción se aplica, durante 10 s, perpendicularmente a la superficie de acoplamiento del tomacorriente, causando el máximo esfuerzo de los medios de suspensión.

Durante el ensayo, los medios de suspensión del tomacorriente móvil a la pared no deben romperse de una forma tal que las partes activas sean accesibles al dedo de prueba B de la IEC 61032.

NOTA Los ensayos de los apartados 24.11, 24.12 y 24.13 se efectúan sobre cada medio de suspensión, en el caso de que

Após o ensaio deixa-se resfriar o plugue até a temperatura ambiente, não devendo nenhum dos pinos ter-se deslocado do corpo do plugue mais que 1 mm.

24.11 As barreiras, entre o espaço previsto para os meios de suspensão à parede e as partes vivas, que podem ser submetidas aos esforços mecânicos quando a tomada móvel é suspensa a uma parede, são ensaiadas como segue.

Um fio de aço cilíndrico, com um diâmetro de 3 mm e tendo uma extremidade hemisférica com um raio de 1,5 mm é empurrado, perpendicularmente à superfície da parede em questão na posição mais desfavorável, contra a barreira durante 10 s, com uma força igual a 1,5 vez a força máxima de retirada do plugue (como especificado em 22.2, Tabela 16).

O fio de aço não deve perfurar a barreira.

24.12 A tomada móvel montada com um cabo flexível de alimentação é suspensa à parede como em utilização normal através de um fio de aço cilíndrico, tendo as mesmas dimensões que aquelas descritas em 24.11 e um comprimento suficiente para entrar em contato com a parte posterior da barreira.

Uma tração de intensidade igual a força prescrita em 23.2, para verificar a amarração do cabo, é aplicada, na posição mais desfavorável, ao cabo flexível de alimentação durante 10 s.

Durante o ensaio, os meios de suspensão da tomada móvel à parede não devem se romper ou, se eles quebrarem, as partes vivas não devem se tornar acessíveis ao dedo de prova normalizado.

24.13 A tomada móvel é suspensa à parede como em utilização normal, utilizando um parafuso com cabeça redonda, tendo um corpo de 3 mm de diâmetro e é submetida a um ensaio de tração com a força de retirada máxima, exercida sem golpes, especificada para o plugue correspondente na Tabela 16.

A força de tração é aplicada durante 10 s perpendicularmente à superfície de acoplamento da tomada, causando o esforço máximo sobre os meios de suspensão.

Durante o ensaio os meios de suspensão da tomada móvel à parede não devem quebrar ou, se eles quebrarem as partes vivas não devem se tornar acessíveis ao calibrador de ensaio B da IEC 61032.

NOTA Os ensaios de 24.11, 24.12 e 24.13 são feitos com cada meio de suspensão, nos casos em que existam vários.



haya varios.

24.14 Para el ensayo de la fuerza necesaria para mantener o retirar las tapas, placas de recubrimiento o partes de ellas, los accesorios se montan como para uso normal.

Los tomacorrientes para montaje embutido se fijan en cajas de montaje apropiadas, instaladas como para uso normal de tal forma que los bordes de las cajas queden enrasados en la pared, y las tapas o placas de recubrimiento o partes de ellas estén fijadas a los tomacorrientes.

Las fichas y los tomacorrientes móviles se fijan de forma tal que se pueda aplicar la fuerza a las tapas, placas de recubrimiento o a partes de ellas.

Si las tapas o placas de recubrimiento o partes de ellas están provistas de medios de bloqueo que pueden ser accionados sin la ayuda de una herramienta, éstos deben ser desbloqueados.

Para los tomacorrientes fijos el cumplimiento se verifica de acuerdo con los apartados 24.14.1 y 24.14.2 (ver el apartado 13.7.2).

Para las fichas y tomacorrientes móviles el cumplimiento se verifica según el apartado 24.14.3.

24.14.1 Verificación del mantenimiento en su lugar de las tapas o placas de recubrimiento.

Las fuerzas se aplican progresivamente en direcciones perpendiculares a la superficie de montaje, de forma que la fuerza resultante que actúe en el centro de la tapa, placa de recubrimiento o en partes de ellas sea respectivamente:

- 40 N, para tapas, placas de recubrimiento o partes de ellas que cumplan los ensayos de los apartados 24.17 y 24.18, u
- 80 N, para las otras tapas, placas de recubrimiento o partes de ellas.

La fuerza se aplica durante 1 min. Las tapas o placas de recubrimiento no deben desprenderse.

El ensayo se repite luego con nuevas muestras, con la tapa o placa de recubrimiento fijada a la pared después que una lámina de material duro, de $(1 \pm 0,1)$ mm de espesor, haya sido fijada alrededor del marco del soporte como se muestra en la figura 31.

NOTA La lámina de material duro se usa para simular papel de decoración de paredes y puede estar constituida por varias piezas.

24.14 Para a verificação das forças necessárias para retirar ou manter tampas, placas de recobrimento ou suas partes, os acessórios são montados como em utilização normal.

As tomadas para montagem embutida são fixadas em caixas de montagem apropriadas, que são instaladas como em utilização normal, de modo que as bordas da caixa estejam rentes à parede e as tampas ou placas de recobrimento ou suas partes sejam à elas ajustadas.

Os plugues e as tomadas móveis são fixados de maneira tal que a força possa ser aplicada às tampas, placas de recobrimento ou suas partes.

Se as tampas ou placas de recobrimento, ou suas partes, são providas de meios de travamento que possam ser operados sem uso de ferramenta, estes meios são destravados.

Para as tomadas fixas, a conformidade é verificada de acordo com 24.14.1 e 24.14.2 (ver 13.7.2).

Para os plugues e as tomadas móveis a conformidade é verificada de acordo com 24.14.3.

24.14.1 Verificação da não retirada de tampas e placas de recobrimento.

Forças são progressivamente aplicadas nas direções perpendiculares às superfícies de montagem de tal forma que a força resultante que age no centro da tampa, da placa de cobertura ou de suas partes sejam respectivamente:

- 40 N para as tampas, placas de coberturas e suas partes que satisfaçam aos ensaios de 24.17 e 24.18 ou,
- 80 N para as outras tampas, placas de coberturas e suas partes.

A força é aplicada durante 1 min. As tampas ou placas não devem se destacar.

O ensaio é repetido em amostras novas, reajustando as tampas ou placas de cobertura sobre a parede após haver colocado em torno do contorno uma folha de um material duro de $(1 \pm 0,1)$ mm de espessura como indicado na figura 31.

NOTA A folha de material duro é utilizada para simular o papel de parede e pode ser constituída de várias peças.



Después del ensayo los especímenes no deben estar deterioradas en el sentido de esta norma.

24.14.2 Verificación del retiro de las tapas o placas de recubrimiento.

Una fuerza que no exceda de 120 N se aplica progresivamente en dirección perpendicular a la superficie de montaje o soporte, sobre las tapas, placas de recubrimiento o partes de ellas, por medio de un gancho aplicado en cada ranura, orificio, o espacios similares, previstos para desmontar las partes separables.

Las tapas o placas de recubrimiento deben desprenderse.

El ensayo se hace 10 veces para cada parte separable que no esté fijada con tornillos repartiendo los puntos de aplicación de la forma más equitativa posible, la fuerza de desplazamiento se aplica sobre cada una de las diferentes ranuras, orificios o espacios similares previstos para desmontar las partes separables.

El ensayo se repite luego con nuevas muestras, con la tapa o placa de recubrimiento fijada a la pared después que una lámina de material duro, de $(1 \pm 0,1)$ mm de espesor, haya sido fijada alrededor del marco del soporte como muestra la figura 31.

Después del ensayo, los especímenes no deben estar deterioradas en el sentido de esta Norma.

24.14.3 Para fichas y tomacorrientes móviles se aplica gradualmente una fuerza hasta 80 N, y se mantiene durante 1 min, a las tapas, placas de recubrimiento y las partes de ellas mientras que las otras partes del accesorio permanecen fijas.

El ensayo debe hacerse en las condiciones más desfavorables.

Durante el ensayo, las tapas, placas de recubrimiento o partes de ellas, no deben desprenderse.

Inmediatamente se repite el ensayo con una fuerza de 120 N.

a) *Para las fichas y tomacorrientes móviles desmontables, la tapa, placa de recubrimiento o sus partes, pueden desprenderse durante el ensayo pero la muestra no debe presentar ningún deterioro en el sentido de esta norma.*

b) *Para los accesorios no desmontables, no*

Após o ensaio as amostras não devem apresentar danos, considerados como tais, para os efeitos da presente Norma.

24.14.2 Verificação da retirada das tampas ou placas de recobrimento

Uma força que não ultrapasse 120 N é progressivamente aplicada, na direção perpendicular às superfícies de montagem/soporte, às tampas, placas de coberturas ou às suas partes por meio de um gancho, colocado em volta de cada ranhura, orificio, concavidades, fendas ou semelhantes, previstos para sua desmontagem.

As tampas ou placas de cobertura devem se destacar.

O ensaio é feito 10 vezes em cada parte destacável, cuja fixação não dependa de parafusos, a força de remoção sendo aplicada cada vez a diferentes ranhuras, furos ou equivalente destinados a remover a parte separável, distribuindo igualmente, tanto quanto possível, os pontos de aplicação.

O ensaio é repetido em seguida sobre amostras novas, reajustando a tampa ou placas de cobertura sobre a parede após haver colocado em torno do contorno uma folha de um material duro de $(1 \pm 0,1)$ mm de espessura como indicado na figura 31.

Após o ensaio as amostras não devem apresentar danos, considerados como tais, para os efeitos da presente Norma.

24.14.3 Para plugues e tomadas móveis, uma força é aplicada gradualmente até atingir 80 N, é então mantida durante 1 min, às tampas, placas de recobrimento ou suas partes, as outras partes do acessório estando fixadas.

O ensaio deve ser executado nas condições mais desfavoráveis.

Durante o ensaio, tampas, placas de recobrimento ou suas partes não devem se destacar.

O ensaio é então repetido com uma força de 120 N.

a) *Para os plugues desmontáveis e as tomadas móveis desmontáveis a tampa, placa de recobrimento ou suas partes podem se destacar durante o ensaio mas os acessórios não devem apresentar danos no sentido desta norma.*

b) *Para os acessórios não desmontáveis, não*



moldeados, durante el ensayo, la tapa, placa de recubrimiento o sus partes, pueden desprenderse pero los accesorios deben quedar totalmente inutilizables (ver el apartado 14.1).

24.15 *El ensayo se efectúa como se describe en el apartado 24.14 pero aplicando las siguientes fuerzas para el apartado 24.14.1:*

- 10 N para tapas o placas de recubrimiento que cumplan el ensayo de los apartados 24.17 y 24.18;
- 20 N para otras tapas o placas de recubrimiento.

24.16 *El ensayo se hace como se describe en el apartado 24.14, pero aplicando, para el apartado 24.14.1 una fuerza de 10 N para todas las tapas o placas de recubrimiento.*

24.17 *El calibre mostrado en la figura 32 se presiona, como indica la figura 33, sobre cada uno de los lados de las tapas o placas de recubrimiento que se fijan sin tornillos a una superficie de montaje o soporte. La cara B se apoya sobre la superficie de montaje o de soporte, con la cara A perpendicular a ella, y el calibre se apoya en ángulo recto sobre cada cara de ensayo.*

En el caso de tapas o placas de recubrimiento que se fijan sin tornillos a otras tapas, placas de recubrimiento o cajas de montaje, que tengan las mismas dimensiones perimetrales, la cara B del calibre debe situarse al mismo nivel que la junta, el contorno de la tapa o placa de recubrimiento no debe sobrepasar el contorno de la superficie de soporte.

La distancia entre la cara C del calibre y el contorno de la cara en ensayo, medido paralelamente a la cara B, no debe disminuir (con la excepción de las ranuras, orificios, conicidad inversas o espacios similares, situados a una distancia menor de 7 mm desde el plano que contiene la cara B y que cumple el ensayo del apartado 24.18) cuando se toman medidas sucesivas empezando desde el punto X en la dirección de la flecha Y (ver la figura 34).

24.18 *El calibre de la figura 35, aplicado con una fuerza de 1 N, no debe penetrar más de 1,0 mm desde la parte superior de una ranura, orificio, conicidad inversa o espacio similar, cuando el calibre se aplica paralelamente a la superficie de montaje o de soporte, perpendicularmente a la parte en ensayo, como se indica la figura 36.*

NOTA La verificación para determinar si el calibre, de acuerdo a la figura 35, ha penetrado más de 1,0 mm, se hace con

sobremoldados, durante o ensaio, a tampa, placa de recobrimento ou suas partes podem se destacar mas o acessório deve ficar inutilizado permanentemente (ver 14.1).

24.15 *O ensaio é efetuado como descrito na subseção 24.14 mas aplicando no 24.14.1 as forças seguintes:*

- 10 N para as tampas, placas de cobertura que satisfaçam aos ensaios de 24.17 e 24.18;
- 20 N para as outras tampas e placas de cobertura.

24.16 *O ensaio é efetuado como descrito em 24.14, mas aplicando em 24.14.1, uma força de 10 N para todas as tampas ou placas de cobertura.*

24.17 *O calibrador da figura 32 é pressionado em cada tampa ou placa de cobertura que é fixada sem parafuso sobre uma superfície de montagem ou suporte como indicado na figura 33. A face B se apoia sobre a superfície de montagem/suporte, com a face A estando perpendicular a esta superfície e o calibrador é aplicado perpendicularmente a cada lado sob ensaio.*

No caso de uma tampa ou placa de cobertura que é fixada sem parafuso sobre uma outra tampa ou placa de cobertura ou a uma caixa de montagem que tenha as mesmas dimensões de contorno, a face B do calibrador deve ser colocada no mesmo nível da junção; o contorno da tampa ou placa de cobertura não deve ultrapassar o contorno da superfície de suporte.

A distância entre a face C do calibrador e o contorno do lado em ensaio, medida paralelamente à face B, não deve diminuir (com exceção das ranhuras, furos, conicidadades inversas ou meios análogos localizados a uma distância inferior a 7 mm a partir do plano que compreende a face B e satisfaça ao ensaio de 24.18) quando as medições são repetidas a partir do ponto X na direção da seta Y (ver figura 34).

24.18 *Um calibrador de acordo com a figura 35, aplicado com uma força de 1 N não deve penetrar mais de 1,0 mm a partir da parte superior de qualquer ranhura, furo ou conicidade inversa ou meio análogo, quando o calibrador é aplicado paralelamente à superfície de montagem/suporte, perpendicularmente à parte sob ensaio como indicado na figura 36.*

NOTA A verificação para determinar se o calibrador da figura 35 entra mais de 1 mm é efetuada com referência a uma superfície



referencia a la superficie perpendicular a la cara B y que comprende la parte superior del contorno del orificio, ranura, conicidad inversa o espacio similar.

24.19 Las envolturas de protección de los tomacorrientes móviles son sometidas al ensayo de compresión, a una temperatura ambiente de $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$, en un dispositivo similar al indicado en la figura 38.

El dispositivo está compuesto por dos mordazas de acero, con una cara cilíndrica de 25 mm de radio, un ancho de 15 mm y una longitud de 50 mm. La longitud de 50 mm puede ser aumentada dependiendo del tamaño del accesorio a ser ensayado.

Los cantos son redondeados con un radio de 2,5 mm.

La muestra se aprisiona de manera que la superficie frontal de las mordazas coincida con la superficie frontal de las envolturas de protección.

La fuerza aplicada, a través de las mandíbulas, es de (20 ± 2) N.

Luego de 1 minuto, y mientras las envolturas de protección todavía están sometidas a compresión, las dimensiones debe cumplir con las normas particulares apropiadas.

El ensayo se repite luego de girar la muestra 90° .

25 Resistencia al calor

Los accesorios y las cajas de montaje de superficie deben ser resistentes al calor.

La conformidad se verifica como se indica en la Tabla 24

perpendicular à face B e compreendendo a parte superior do contorno das ranhuras, furos, conicidades inversas ou meios análogos.

24.19 Os envoltórios de tomadas móveis são submetidos ao ensaio de pressão, na temperatura ambiente de $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$, num dispositivo similar ao mostrado na figura 38.

O dispositivo é composto de duas garras de aço, tendo uma face cilíndrica de 25 mm de raio, uma largura de 15 mm e um comprimento de 50 mm. O comprimento de 50 mm pode ser aumentado dependendo do tamanho do acessório a ser ensaiado.

Os cantos são arredondados com um raio de 2,5 mm.

A amostra é presa de tal maneira que a face frontal das garras coincida com a face frontal do envoltório.

A força aplicada através das garras é de (20 ± 2) N.

Após 1 minuto, enquanto o envoltório está ainda sob pressão, as dimensões devem estar em conformidade com as folhas de padronização apropriadas.

O ensaio é repetido após girar a amostra em 90° .

25 Resistência ao calor

Os acessórios e as caixas de montagem para montagem sobreposta devem ser resistentes ao calor.

A conformidade é verificada como mostrado na Tabela 24.



Tabla 24 / Tabela 24 –
Resistencia al calor de diferentes tipos o partes de accesorios /
Resistência ao calor de diferentes tipos ou partes de acessórios

Muestra / Amostra		Ensayo según 25.1 / Ensaio conforme 25.1	Ensayo según 25.2 / Ensaio conforme 25.2	Ensayo según 25.3 / Ensaio conforme 25.3	Ensayo según 25.4 / Ensaio conforme 25.4
A	Cajas de montaje de superficie, tapas desmontables, placas de recubrimiento no desmontables y marcos desmontables, con la excepción de las partes de material termoplástico situadas en la cara frontal en una zona de 2 mm de ancho que rodea los orificios de entrada de las espigas de fase y neutro. / <i>Caixas de montagem sobreposta, coberturas separáveis, placas de cobertura separáveis e molduras com exceção das partes contidas na superfície de material termoplástico de 2 mm de largura em torno dos orifícios de entrada dos pinos de fase e neutro.</i>	-	-	X	-
B	Accesorios móviles, con excepción de las partes cubiertas en A. / <i>Acessórios móveis, com exceção das partes cobertas por A.</i>	X	X	X	X
C	Accesorios móviles fabricados en goma natural, sintética o una mezcla de ambas o PVC. / <i>Acessórios móveis feitos de borracha natural ou sintética ou uma mistura de ambos ou PVC.</i>	X	X	-	X
D	Tomacorrientes fijos con la excepción de las partes cubiertas en A. / <i>Tomadas fixas, com exceção das partes cobertas por A.</i>	X	X	X	-
E	Tomacorrientes fijos fabricados en goma natural, sintética o una mezcla de ambas o PVC. / <i>Tomadas fixas feitas de borracha natural ou sintética ou uma mistura de ambos.</i>	X	X	-	-
X: ensayo aplicable / X ensaio aplicável -: ensayo no aplicable / -: ensaio não aplicável					

Las partes previstas sólo para la decoración, tales como ciertas tapas, no se someten a ninguno de estos ensayos.

25.1 Los especímenes se mantienen, durante 1 h, en una estufa a una temperatura de $(100 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Durante el ensayo no deben sufrir ninguna modificación que impida su utilización posterior y el compuesto de sellado, si hubiera, no debe fluir hasta el punto que queden expuestas las partes activas.

Después del ensayo, se dejan enfriar los especímenes hasta la temperatura ambiente aproximadamente. cuando el dedo de prueba B de la IEC 61032 se aplique con una fuerza inferior o igual a 5 N, no se debe poder acceder a las partes activas que normalmente no son accesibles cuando los especímenes están montadas como para utilización normal.

Después del ensayo, el marcado aún debe ser

Partes destinadas a fins decorativos, tais como certas molduras, não são submetidas a nenhum destes ensaios.

25.1 As amostras são mantidas durante 1 h no interior de uma estufa à temperatura de $(100 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Durante o ensaio, as amostras não devem sofrer qualquer alteração prejudicial à sua utilização posterior e a eventual massa de enchimento não deve escorrer a tal ponto que fiquem expostas partes vivas.

Após o ensaio, deixam-se resfriar as amostras até a temperatura ambiente. Aplicando o calibrador de ensaio B da IEC 61032 com uma força não excedendo 5 N, não deve ser possível o acesso a partes vivas normalmente inacessíveis quando os acessórios estão montados em condições normais de utilização.

No final do ensaio, as marcações devem

legible.

No se tienen en cuenta la decoloración, las ampollas o un ligero desplazamiento del compuesto de sellado, siempre que no se afecte la seguridad en el sentido de esta norma.

25.2 Las partes de material aislante necesarias para mantener en posición las partes conductoras de la corriente y las partes del circuito de tierra, y las partes de material termoplástico situadas en la cara frontal en una zona de 2 mm de ancho que rodea los orificios de entrada de las espigas de fase y neutro de los tomacorrientes, se deben someter al ensayo de presión de bolilla mediante el aparato representado en la figura 37, con la excepción de las partes aislantes necesarias para mantener posicionados en una caja los bornes de tierra que se deben ensayar de acuerdo con lo indicado en el apartado 25.3.

NOTA Cuando no sea posible realizar el ensayo sobre la propia muestra, el ensayo se debería realizar sobre una probeta, cortada de la muestra, de 2 mm de espesor como mínimo. Si esto no es posible, se pueden utilizar hasta 4 capas como máximo, cortadas de la muestra, en cuyo caso el espesor total del conjunto de capas no debe ser inferior a 2,5 mm.

La parte sometida a ensayo se debe colocar en una placa de acero de 3 mm de espesor como mínimo y en contacto directo con ella.

La superficie de la parte en ensayo se coloca horizontalmente y contra esta superficie se aplica la parte semiesférica del dispositivo de ensayo con una fuerza de 20 N.

La carga de ensayo y los dispositivos de soporte deben introducirse en una estufa el tiempo suficiente para asegurar la estabilización de la temperatura de ensayo antes de comenzar el ensayo.

El ensayo se realiza en una estufa a una temperatura de $(125 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Después de 1 h, se debe retirar la bolilla de la muestra enfriándose ésta por inmersión en agua fría durante 10 s hasta alcanzar aproximadamente la temperatura ambiente.

Se mide el diámetro de la impronta producida por la bolilla, que no debe ser superior a 2 mm.

25.3 Las partes de material aislante no necesarias para mantener en posición las partes activas y las partes del circuito de tierra, aunque estén en contacto con ellas, se someten al ensayo de presión de bolilla, de acuerdo con el apartado 25.2, pero el ensayo se realiza a una temperatura de $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$ o a $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$ por encima del calentamiento máximo determinado para la parte correspondiente durante el ensayo del capítulo 19,

permanecer legíveis.

Devem ser desprezadas alterações de cor, bolhas ou ligeiro deslocamento de massas de enchimento desde que a segurança não seja afetada de acordo com o que estabelece a presente Norma.

25.2 As partes de material isolante necessárias para manter em posição partes condutoras de corrente e partes do circuito de aterramento, assim como as peças de material termoplástico situadas sobre a superfície frontal numa região de 2 mm de largura em redor dos orifícios de entrada dos pinos de fase e de neutro das tomadas, devem ser submetidas a um ensaio de esfera, por meio do dispositivo representado na figura 37, com exceção das partes isolantes necessárias para manter em posição numa caixa os bornes de aterramento, que são submetidos ao ensaio 25.3.

NOTA Quando não for possível efetuar o ensaio sobre a amostra, convém que seja realizado o ensaio sobre um espécime cortado da amostra, de uma espessura mínima de 2 mm. Se isto não for possível, pode-se utilizar no máximo quatro fatias cortadas da amostra; nesse caso a espessura total do conjunto de fatias não deve ser inferior a 2,5 mm.

A parte submetida ao ensaio deve ser colocada sobre uma placa de aço de pelo menos 3 mm de espessura, diretamente em contato com a mesma.

A superfície da parte a ensaiar é colocada em posição horizontal e sobre ela é aplicada a ponta hemisférica do equipamento de ensaio com uma força de 20 N.

O dispositivo de ensaio deve ser colocado dentro de uma estufa por um tempo suficiente, antes do início do ensaio, de modo a assegurar que ele atinja a temperatura de ensaio estabilizada.

O ensaio é efetuado no interior de uma estufa à temperatura de $(125 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Após 1 h, a parte hemisférica deve ser retirada da amostra, que é em seguida resfriada em 10 s aproximadamente, por imersão em água fria, até a temperatura ambiente.

Mede-se o diâmetro da impressão provocada pela esfera, o qual não deve exceder 2 mm.

25.3 As partes de material isolante não necessárias para manter em posição partes condutoras de corrente e partes do circuito de aterramento, embora com elas possam estar em contato, são submetidas a um ensaio de esfera segundo 25.2, efetuado, no entanto, a uma temperatura resultante do maior dos seguintes valores: $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ou $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$ acrescido do valor máximo da elevação de temperatura determinada para a parte em



eligiéndose el mayor de estos dos valores.

25.4 Los especímenes se someten a un ensayo de compresión por medio del aparato representado en la figura 38, realizándose el ensayo en una estufa a una temperatura de $(80 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

El aparato se compone de dos mordazas de acero, con una superficie cilíndrica de 25 mm de radio, 15 mm de ancho y una longitud de 50 mm. La longitud de 50 mm puede aumentarse en función del tamaño del accesorio a ensayar.

Las aristas se redondean con un radio de 2,5 mm.

La muestra se aprieta entre las mordazas de forma que éstas la opriman en la zona donde ella es agarrada durante la utilización normal, debiendo coincidir el eje de las mordazas, en la medida de lo posible, con el centro de la citada zona. La fuerza aplicada por las mordazas es de 20 N.

Después de 1 h se retiran las mordazas y los especímenes no deben presentar ningún daño en el sentido de la presente Norma.

26 Tornillos, partes conductoras de corriente y conexiones

26.1 Las uniones mecánicas y las conexiones eléctricas, deben resistir los esfuerzos mecánicos que se produzcan en utilización normal.

Las conexiones mecánicas a ser utilizadas durante la instalación de los accesorios pueden ser efectuadas con tornillos autorroscantes por deformación del material o con tornillos autorroscantes por corte de material si los tornillos son suministrados junto con la pieza en la que esté previsto que se introduzcan. Además, los tornillos autorroscantes por corte de material, destinados a ser manipulados por el instalador, deben ser retenidos en la parte correspondiente del accesorio.

Los tornillos y las tuercas que transmiten la presión de contacto, deben atornillarse en una rosca metálica.

La conformidad se verifica por inspección y, en el caso de los tornillos y tuercas que transmiten la presión de contacto o que se manipulan durante la instalación del accesorio, por el ensayo siguiente.

NOTA 1 Los requisitos para la verificación de los bornes se indican en el capítulo 12.

Los tornillos o las tuercas se aprietan y aflojan

questão, durante o ensaio da seção 19.

25.4 As amostras são submetidas a um ensaio de compressão através do dispositivo representado na figura 38, sendo o ensaio efetuado numa estufa à temperatura de $(80 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

O dispositivo é constituído por duas garras de aço, com uma face cilíndrica de 25 mm de raio, 15 mm de largura e 50 mm de comprimento. O comprimento de 50 mm pode ser aumentado em função do tamanho do acessório a ensaiar.

Os cantos são arredondados com um raio de 2,5 mm.

A amostra é fixa entre as garras de modo que estas o comprimam na região habitual de agarramento com a mão em utilização normal, devendo o eixo das garras coincidir tanto quanto possível com o centro desta região. A força aplicada pelas garras é de 20 N.

Após 1 h as garras são retiradas e as amostras não devem apresentar qualquer deterioração de acordo com o que estabelece a presente Norma.

26 Parafusos, partes condutoras de corrente e conexões

26.1 As conexões elétricas ou mecânicas devem suportar os esforços mecânicos suscetíveis de ocorrer em condições normais de utilização.

As conexões mecânicas a serem utilizadas na instalação do acessório podem ser feitas utilizando-se parafuso auto-atarrachante por deformação de material ou por retirada de material somente se os parafusos forem fornecidos junto com a parte na qual eles devem ser inseridos. Além disso, os parafusos auto-atarrachantes por retirada de material destinados a serem utilizados durante a instalação devem ser imperdíveis em relação à parte correspondente do acessório.

Os parafusos ou as porcas que transmitam pressão de contato devem fixar-se em roscas metálicas.

A conformidade é verificada por inspeção e, no caso de parafusos e porcas que transmitam pressão de contato ou que sejam manobrados quando da montagem do acessório, pelo seguinte ensaio.

NOTA 1 Os requisitos para a verificação dos bornes são indicados na seção 12.

Os parafusos ou as porcas são apertados e desapertados

- 10 veces, si se trata de tornillos que se introducen en una rosca de material aislante y de tornillos de material aislante;
- 5 veces, en todos los demás casos.

Los tornillos o las tuercas que se enroscan en una rosca de material aislante y los tornillos de material aislante, se sacan y se vuelven a introducir completamente cada vez.

El ensayo se efectúa mediante un destornillador u otra herramienta adecuada, aplicando el par indicado en la Tabla 6.

Durante el ensayo, no se debe producir ningún deterioro que impida la utilización posterior de las conexiones roscadas, tal como la rotura de los tornillos o un deterioro de las ranuras de las cabezas de los tornillos (que hiciese imposible la utilización del destornillador apropiado), de las roscas, de las arandelas o de los estribos.

NOTA 2 Los tornillos o las tuercas que se manipulan al conectar los accesorios, incluyen los tornillos de fijación de las tapas o de las placas de recubrimiento, etc., pero no los dispositivos para la conexión de los conductos roscados y los tornillos para la fijación de la base de un tomacorriente fijo.

NOTA 3 La forma de la lámina del destornillador de ensayo debe adaptarse a la cabeza del tornillo en ensayo. Los tornillos y las tuercas no deben apretarse con movimientos bruscos. No se tienen en consideración los deterioros sufridos por las tapas.

NOTA 4 Las uniones y las conexiones realizadas con tornillos, se considera que están parcialmente verificadas por los ensayos de los capítulos 21 y 24.

26.2 Para los tornillos atornillados en una rosca de material aislante y que se manipulan al montar el accesorio durante la instalación, debe garantizarse la correcta introducción del tornillo en el orificio roscado o la tuerca.

La conformidad se verifica por inspección y por un ensayo manual.

NOTA Se cumple el requisito relativo a la introducción correcta, si se evita la introducción oblicua del tornillo, por ejemplo, mediante una guía en la parte que se va a fijar, por un rebaje en la rosca hembra o por la utilización de un tornillo en el que se ha eliminado el principio de la rosca.

26.3 Las conexiones eléctricas deben estar diseñadas de forma tal que la presión de contacto no se transmita a través de material aislante salvo en el caso de cerámica, mica pura u otros materiales que posean características como mínimo equivalentes, salvo si una eventual contracción o deformación del material aislante es susceptible de ser compensado por una elasticidad suficiente de las partes metálicas.

- 10 veces, no caso de parafusos a fixar em rosca de material isolante e no caso de parafusos de material isolante;
- 5 vezes nos outros casos.

Os parafusos ou as porcas que são fixados em rosca de material isolante e os parafusos de material isolante, são, cada vez, completamente retirados e introduzidos novamente.

O ensaio é efetuado por meio de uma chave de fenda ou outra ferramenta adequada aplicando o torque especificado na Tabela 6.

Durante o ensaio, não deve ser registrada qualquer alteração que impeça a utilização posterior das conexões com parafuso, tal como quebra dos parafusos, deterioração das fendas das cabeças dos parafusos (tornando impossível a utilização da chave apropriada), das roscas, arruelas ou estribos.

NOTA 2 Os parafusos ou as porcas que são manobrados durante a montagem dos acessórios incluem os parafusos de fixação das tampas ou placas de cobertura etc., mas não as conexões de eletrodutos roscados e os parafusos de fixação da base de uma tomada fixa.

NOTA 3 Convém que a forma da lâmina da chave de fenda utilizada para o ensaio seja adequada ao tipo de cabeça do parafuso a ensaiar. Convém que os parafusos e as porcas não sejam apertados com golpes. A deterioração das tampas não é tomada em consideração.

NOTA 4 As montagens e conexões por parafusos já são consideradas parcialmente verificadas pelos ensaios das seções 21 e 24.

26.2 No caso de parafusos que são fixados em rosca de material isolante e que são manobrados durante a instalação do acessório, deve ser assegurada a introdução correta do parafuso ou da porca.

A conformidade é verificada por inspeção e por ensaio manual.

NOTA O requisito relativo à introdução correta é considerada satisfeita se a introdução do parafuso em viés for impedida, por exemplo, por meio de uma guia eficaz na parte a fixar, rebaixo no furo roscado ou utilização de um parafuso com filete inicial da rosca removido.

26.3 As conexões elétricas devem ser projetadas de forma que a pressão de contato não seja transmitida através de material isolante que não seja cerâmica, mica pura ou outro material de características pelo menos equivalentes, a menos que a eventual contração ou resiliência do material seja compensada por uma resiliência adequada das partes metálicas.



Este requisito no excluye diseños con el cable flexible tipo oropel (tinsel), donde la presión de contacto se obtiene a partir de partes aislantes con características tales que garanticen un contacto seguro y permanente en todas las condiciones de utilización normal, en particular, en lo que concierne a la contracción, al envejecimiento o a la deformación de la parte aislante.

Las conexiones efectuadas por perforación de la aislación del cable tipo tinsel, deben ser confiables.

La conformidad se verifica por inspección y, en el caso del último requisito, por un ensayo que está en estudio.

NOTA El carácter apropiado del material sólo se considera en función de la estabilidad de las dimensiones.

26.4 Los tornillos y remaches que sirven para conexiones tanto eléctricas como mecánicas deben estar convenientemente bloqueados para evitar cualquier aflojamiento o rotación.

La conformidad se verifica por inspección y por un ensayo manual.

NOTA 1 Las arandelas elásticas pueden constituir un sistema de bloqueo satisfactorio.

NOTA 2 En el caso de los remaches, puede ser suficiente una sección no circular o una entalladura apropiada.

NOTA 3 La utilización de material de sellado que se reblandece por la influencia del calor, sólo protege eficazmente contra el aflojamiento a aquellas conexiones por tornillo que no están sometidas a esfuerzos de torsión en utilización normal.

26.5 Las partes que conducen corriente, incluidas las de los bornes (así como los bornes de tierra), deben ser de un metal que tenga, en las condiciones de utilización del accesorio, una resistencia mecánica, conductividad eléctrica y resistencia a la corrosión adecuadas al fin que se destinan.

La conformidad se verifica por inspección y, si fuese necesario, por análisis químico.

NOTA Ejemplos de metales adecuados, cuando se utilizan dentro del rango de temperatura permitido y en condiciones normales de polución química, son:

- cobre;
- aleaciones que contengan por lo menos el 58 % de cobre en el caso de las piezas laminadas en frío o por lo menos el 50 % en el caso de las otras piezas;
- acero inoxidable que contenga por lo menos el 13 % de cromo y no más del 0,09 % de carbono;
- acero recubierto por un revestimiento electrolítico de cinc, de acuerdo con la Norma ISO 2081, con un espesor mínimo del revestimiento de:

Este requisito não exclui a montagem com um cabo flexível plano do tipo Tinsel onde a pressão de contato é obtida a partir das partes isolantes que tenham características de forma a assegurar um contato seguro e permanente em todas as condições de utilização normal, em particular, no que diz respeito à contração, ao envelhecimento ou à deformação da parte isolante.

As conexões efetuadas por perfuração do isolamento dos cabos flexíveis de tipo Tinsel devem ser confiáveis.

A conformidade é verificada por inspeção e, para o último requisito, por um ensaio que está em estudo.

NOTA A adequação do material é considerada em função da estabilidade dimensional.

26.4 Os parafusos e os rebites que sirvam simultaneamente para conexões elétricas e mecânicas devem ser convenientemente protegidos contra o desaperto ou a rotação.

A conformidade é verificada por inspeção e por um ensaio manual.

NOTA 1 As arruelas de pressão podem constituir proteção eficaz.

NOTA 2 A utilização de rebites com corpo não circular ou de rebites com um entalhe conveniente pode constituir um meio adequado.

NOTA 3 Considera-se que os compostos selantes de enchimento que amolecem com a elevação de temperatura só conferem proteção eficaz contra o desaperto nas conexões rosçadas não sujeitas a esforços de torção em condições normais de utilização.

26.5 As partes condutoras de corrente, incluindo aquelas dos bornes (também as dos bornes terra) devem ser de um metal que tenha, nas condições suscetíveis de ocorrer no acessório, uma resistência mecânica, uma condutividade elétrica e uma resistência à corrosão adequadas ao fim a que se destinam.

A conformidade é verificada por inspeção e, se necessário, por análise química.

NOTA Exemplos de metais adequados, quando utilizados dentro dos limites permissíveis de temperatura e dentro das condições normais de poluição química, são:

- cobre;
- liga de pelo menos 58% de cobre para partes laminadas a frio ou pelo menos 50% de cobre para outras partes;
- aço inoxidável contendo pelo menos 13% de cromo e até 0,09 % de carbono;
- aço revestido por uma camada eletrolítica de zinco de acordo com a ISO 2081, tendo o revestimento uma espessura de pelo menos:



5 µm, condición de servicio ISO nº 1, para accesorios clasificados con código IP de IPX0;

12 µm, condición de servicio ISO nº 2, para accesorios clasificados con código IP de IPX4;

25 µm, condición de servicio ISO nº 3, para accesorios clasificados con código IP de IPX5.

- acero recubierto por un revestimiento electrolítico de níquel y de cromo, de acuerdo con la Norma ISO 1456, con un espesor mínimo del revestimiento de:

20 µm, condición de servicio ISO nº 2, para accesorios clasificados con código IP de IPX0;

30 µm, condición de servicio ISO nº 3, para accesorios clasificados con código IP de IPX4;

40 µm, condición de servicio ISO nº 4, para accesorios clasificados con código IP de IPX5.

- acero recubierto por un revestimiento electrolítico de estaño, de acuerdo con la Norma ISO 2093, con un espesor mínimo del revestimiento de:

12 µm, condición de servicio ISO nº 2, para accesorios clasificados con código IP de IPX0;

20 µm, condición de servicio ISO nº 3, para accesorios clasificados con código IP de IPX4;

30 µm, condición de servicio ISO nº 4, para accesorios clasificados con código IP de IPX5.

NOTA MERCOSUR - En el ámbito del Mercosur se acepta sólo como metales apropiados, los del 1º y 2º inciso de este apartado.

Las partes conductoras de corriente, que pueden estar sometidas a desgaste mecánico, no deben ser de acero revestido electrolíticamente.

En condiciones húmedas, no deben estar en contacto los metales que tienen una gran diferencia de potencial electroquímico entre sí.

La conformidad se verifica por un ensayo que está en estudio.

NOTA El requisito de este apartado no se aplica a los tornillos, tuercas, arandelas, órganos de apriete y partes similares de los bornes.

26.6 Los contactos que están sometidos a fricción en utilización normal, deben ser de un material resistente a la corrosión.

La conformidad con los requisitos de los apartados 26.5 y 26.6 se verifica por inspección y, en caso de duda, por un análisis químico.

26.7 Los tornillos autorroscantes por deformación del material y los autorroscantes por corte de material no deben utilizarse para la conexión de las partes conductoras de corriente.

Los tornillos autorroscantes por deformación del

5 µm, condição de serviço ISO nº 1, para acessório classificado como IPX0;

12 µm, condição de serviço ISO nº2, para acessórios classificado como IPX4;

25 µm, condição de serviço ISO nº3, para acessório classificado como IPX5;

- aço com revestimento eletrolítico de níquel e cromo de acordo com a ISO 1456, tendo o revestimento uma espessura de pelo menos:

20 µm, condição de serviço ISO nº 2, para acessório classificado como IPX0;

30 µm, condição de serviço ISO nº3, para acessório classificado como IPX4;

40 µm, condição de serviço ISO nº4, para acessório classificado como IPX5;

- aço com revestimento eletrolítico de estanho de acordo com a ISO 2093, tendo o revestimento uma espessura de pelo menos:

12 µm, condição de serviço ISO nº 2, para acessório classificado como IPX0;

20 µm, condição de serviço ISO nº3, para acessório classificado como IPX4;

30 µm, condição de serviço ISO nº4, para acessório classificado como IPX5.

NOTA MERCOSUL - No âmbito Mercosul só são aceitos como metais adequados, os do 1º e 2º inciso desta seção.

As partes condutoras de corrente que possam estar sujeitas a desgaste mecânico não devem ser de aço revestido eletrolíticamente.

Em condições úmidas, os metais que apresentem uma grande diferença de potencial eletroquímico entre si não devem ser postos em contato.

A conformidade é verificada por um ensaio que está em estudo.

NOTA O requisito desta subseção não se aplica aos parafusos, porcas, arruelas, elementos de aperto e partes semelhantes dos bornes.

26.6 Os contatos sujeitos a friccionamento em utilização normal devem ser de metal resistente à corrosão.

A conformidade com os requisitos de 26.5 e 26.6 é verificada por inspeção e, em caso de dúvida, por análise química.

26.7 Não devem ser utilizados parafusos auto-atarrachantes por deformação ou retirada de material para a conexão de partes condutoras de corrente.

Podem-se utilizar parafusos auto atarrachantes por



material y los autorroscantes por corte de material pueden utilizarse para garantizar la continuidad de la puesta a tierra, siempre que no sea necesario alterar la conexión en utilización normal y que se utilicen dos tornillos como mínimo en cada conexión.

La conformidad se verifica por inspección.

27 Líneas de fuga, distancias en aire y distancias a través del material de sellado

27.1 Las líneas de fuga, las distancias en aire y las distancias a través de componentes de sellado no deben ser inferiores a los valores indicados en la Tabla 23.

deformação ou retirada de material para garantir a continuidade do circuito de aterramento desde que não haja necessidade, em condições normais de utilização de interromper essa conexão e que sejam utilizados pelo menos dois parafusos para cada conexão.

A conformidade é verificada por inspeção.

27 Distância de escoamento, distância de isolamento e distância através do material de enchimento

27.1 As distâncias de escoamento, as distâncias de isolamento e as distâncias através do material de enchimento não devem ser inferiores aos valores indicados na Tabela 23.



Tabla 23 / Tabela 23 –
Líneas de fuga, distancias en aire y distancias a través del material de sellado /
Distância de escoamento, distância de isolamento e distância através do material de enchimento

Descripción / Descrição		mm
Líneas de fuga / Distâncias de escoamento		
1 entre las partes activas de polaridad diferente;/ entre partes vivas de polaridade diferente		4 ^a
2 entre las partes activas y :/ entre partes vivas e:		
- las partes accesibles aislantes;/ partes isolantes acessíveis;		3
- las partes metálicas conectadas a tierra, incluyendo las partes del circuito de tierra;/ partes metálicas aterradas incluyendo partes do circuito de aterramento;		3
- los marcos metálicos que sostienen la base de los tomacorrientes embutidos;/ estruturas metálicas para suporte da base de tomadas para montagem de embutir;		3
- los tornillos o dispositivos para fijar las bases, las tapas o las placas de recubrimiento de los tomacorrientes fijos;/ parafusos ou dispositivos para fixação das bases, tampas ou placas de recobrimento de tomadas fixas;		3
- los tornillos de montaje exteriores, distintos a los tornillos que se encuentran en la superficie de acoplamiento de las fichas y están aislados del circuito de tierra;/ parafusos externos de fixação que não estejam localizados na superfície de acoplamento dos plugues e que estejam aislados do circuito de aterramento;		3
3 entre las espigas de fichas y las partes metálicas conectadas a ellas, cuando están completamente insertadas, y un tomacorriente del mismo sistema con partes metálicas accesibles no puestas a tierra b, realizado según la construcción más desfavorable c;/ entre os pinos de um plugue e as partes metálicas que lhes estejam conectadas, quando este está completamente introduzido e uma tomada do mesmo sistema, tendo partes metálicas acessíveis não conectadas à terra b - feito segundo a construção mais desfavorável c;		6 ^d
4 entre las partes metálicas accesibles no puestas a tierra b de un tomacorriente y una ficha completamente insertada del mismo sistema cuyas espigas y partes metálicas conectadas a ellas ejecutadas según la construcción más desfavorable c;/ entre partes metálicas acessíveis não conectadas à terra b, de uma tomada e de um plugue do mesmo sistema completamente introduzido, e os pinos e partes metálicas a eles ligados, segundo a construção mais desfavorável c;		6 ^d
5 entre las partes activas de un tomacorriente (sin la ficha) o una ficha y sus partes metálicas accesibles no puestas a tierra o sus partes metálicas funcionales puestas a tierra b./ entre partes vivas de uma tomada (sem plugue) ou de um plugue e suas partes metálicas acessíveis não conectadas à terra ou suas partes metálicas funcionais aterradas b.		6 ^d
Distancias en aire / Distâncias de isolamento		
6 entre las partes activas de polaridad diferente;/ entre partes vivas de polaridade diferente		3
7 entre las partes activas y :/ entre partes vivas e:		
- las partes accesibles aislantes;/ partes isolantes acessíveis;		3
- las partes metálicas puestas a tierra no mencionadas en 8 y 9 y las partes del circuito de tierra;/ partes metálicas conectadas à terra não mencionadas em 8 e 9 incluindo as partes do circuito de aterramento;		3
- los marcos metálicos que sostienen la base de los tomacorrientes embutidos;/ estruturas metálicas para suporte da base de tomadas para montagem de embutir;		3
- los tornillos o los dispositivos para la fijación de las bases, las tapas o las placas de recubrimiento de los tomacorrientes fijos;/ parafusos ou dispositivos para fixação das bases, tampas ou placas de recobrimento de tomadas fixas;		3
- los tornillos de montaje exteriores, distintos a los tornillos que se encuentran en la superficie de acoplamiento de las fichas y están aislados del circuito de tierra;/ parafusos externos de fixação, não localizados na superfície de acoplamento dos plugues e que estejam aislados do circuito de aterramento.		3
8 entre las partes activas y :/ entre partes vivas e:		
- las cajas metálicas exclusivamente puestas a tierra e con el tomacorriente montado en la posición más desfavorable;/ caixas metálicas conectadas exclusivamente à terra com a tomada montada na posição mais desfavorável e;		3
- las cajas metálicas no puestas a tierra, sin revestimiento aislante con el tomacorriente montado en la posición más desfavorable;/ caixas metálicas não conectadas à terra, sem revestimento isolante, com a tomada montada na posição mais desfavorável.		4,5
- partes metálicas accesibles no puestas a tierra o partes metálicas funcionales puestas a tierra con el tomacorriente montado en la posición más desfavorableb/Partes metálicas acessíveis não aterradas ou partes metálicas funcionais aterradas b de plugues e tomadas.		6
9 entre las partes activas y la superficie sobre la cual está montada la base de un tomacorriente para montaje de superficie;/ entre partes vivas e a superfície de apoio da base da tomada para montagem sobreposta;		6
10 entre las partes activas y el fondo de cualquier pasaje para conductores, si existiere, en la base de un tomacorriente para montaje de superficie./ entre partes vivas e o fundo do canal de passagem de condutores eventualmente existente na base de uma tomada para montagem sobreposta.		3



Tabla 23 (continuación) / Tabela 23 (continuação) –
Líneas de fuga, distancias en aire y distancias a través del material de sellado /
Distância de escoamento, distância de isolamento e distância através do material de enchimento

Distancias a través del material de sellado / Distâncias através do material de enchimento	
11 entre las partes activas cubiertas con por lo menos 2 mm del compuesto de sellado y la superficie sobre la cual se monta la base de un tomacorriente para montaje de superficie; / entre partes vivas revestidas com material de enchimento de pelo menos 2 mm de espessura e a superfície de apoio da base de uma tomada para montagem sobreposta.	4 ^a
12 entre las partes activas cubiertas con por lo menos 2 mm del compuesto de sellado y el fondo de cualquier pasaje para conductores, si existiere, en la base de un tomacorriente para montaje de superficie; / entre partes vivas revestidas com material de enchimento de pelo menos 2mm de espessura e o fundo do canal de passagem de condutores eventualmente existente na base de uma tomada para montagem sobreposta.	2,5
^a Este valor se reduce a 3 mm para los accesorios que tienen una tensión nominal hasta 250 V inclusive / Este valor é reduzido a 3 mm nos acessórios com tensão nominal até 250 V inclusive.	
^b Con excepción de los tornillos y similares. / Com exceção dos parafusos e peças análogas.	
^c La construcción más desfavorable se puede verificar por medio de un calibrador que está basado en las normas particulares del sistema correspondiente. / A construção mais desfavorável pode ser verificada por meio de um calibrador que se baseia na padronização adotada aplicável ao sistema em questão.	
^d Este valor se reduce a 4,5 mm para los accesorios que tienen una tensión nominal hasta 250 V inclusive / Este valor é reduzido a 4,5 mm nos acessórios com tensão nominal até 250 V inclusive.	
^e Las cajas metálicas exclusivamente puestas a tierra son aquellas que son adecuadas sólo para utilizarse en instalaciones donde se requiere la puesta a tierra de las cajas metálicas. / As caixas metálicas conectadas exclusivamente à terra são aquelas que são apropriadas apenas para instalações onde é exigida a conexão à terra das caixas metálicas.	

La conformidad se verifica por medición.

En los accesorios desmontables, las mediciones se efectúan sobre la muestra equipada con conductores de la mayor sección nominal especificada en la Tabla 3 y también sin conductores.

El conductor debe ser introducido en el borne y conectado de tal manera que la aislación del conductor toque la parte metálica del órgano de apriete o, en caso de que la aislación del conductor, por diseño no pueda tocar la parte metálica, el exterior del obstáculo.

En los accesorios no desmontables, las mediciones se efectúan sobre la muestra tal como se suministra.

Los tomacorrientes se verifican con una ficha introducida, y también sin ficha.

Las distancias a través de las ranuras o aberturas de las partes exteriores de material aislante, se miden utilizando una hoja metálica en contacto con la superficie accesible distinta de la superficie de acoplamiento de las fichas. La hoja se empuja en los rincones y partes análogas, mediante el dedo de prueba 11 de la IEC 61032, pero sin presionar en las aberturas.

En los tomacorrientes de superficie clasificados con código IP20 según la IEC 60529, se introduce el conducto o cable más desfavorable una distancia de 1 mm dentro del tomacorriente, de

A conformidade é verificada por medição.

Para os acessórios desmontáveis, as medições são feitas sobre a amostra equipada com condutores da maior seção transversal especificada na Tabela 3 e também sobre a amostra sem condutores.

O condutor deve ser introduzido no borne e ligado de tal forma que a isolação do condutor toque a parte metálica do elemento de aperto ou, no caso em que a isolação do condutor é impedida por construção de tocar na parte metálica, o exterior do obstáculo.

Nos acessórios não desmontáveis, as medições são feitas nas amostras tal como são fornecidas.

As tomadas são verificadas com e sem o plugue introduzido.

As distâncias de escoamento através de fendas ou aberturas existentes nas partes externas do material isolante são medidas usando uma folha metálica em contato com a superfície acessível à exceção da superfície de acoplamento dos plugues. A folha é pressionada nos cantos e locais semelhantes por meio do calibrador de ensaio 11 da IEC 61032, mas não é pressionado nas aberturas.

Para as tomadas para montagem sobreposta classificadas como IP20 de acordo com a IEC 60529, introduz-se o eletroduto ou o cabo mais desfavorável, segundo 13.22 de forma a penetrar



acuerdo con el apartado 13.22. Si el bastidor metálico que soporta la base de los tomacorrientes se puede desplazar entonces dicho bastidor se debe ubicar en la posición más desfavorable.

NOTA 1 Una ranura de menos de 1 mm de ancho, sólo interviene con su ancho en la evaluación de la línea de fuga.

NOTA 2 Cualquier distancia de menos de 1 mm, no se toma en consideración al evaluar la distancia total en aire.

NOTA 3 La superficie sobre la que se monta la base de un tomacorriente de superficie incluye cualquier superficie en contacto con la base cuando el tomacorriente está instalado. Si la base está provista de una placa metálica en su parte posterior, esta placa no se considera como superficie de montaje.

27.2 El compuesto de sellado no debe sobresalir del borde de la cavidad que la contiene.

27.3 Los tomacorrientes de superficie no deben tener, en la parte posterior, barras desnudas que transporten corriente.

La conformidad con los requisitos de los apartados 27.2 y 27.3 se realiza por inspección.

28 Resistencia del material aislante al calor anormal, al fuego y a las corrientes superficiales

28.1 Resistencia al calor anormal y al fuego

Las partes del material aislante que pueden estar expuestas a esfuerzos térmicos originados por causas eléctricas y cuyo deterioro puede afectar a la seguridad del accesorio, no deben ser afectadas de forma excesiva por un calor anormal y por el fuego.

La conformidad se verifica efectuando los ensayos del apartado 28.1.1 y, además, en el caso de las fichas con espigas provistas de vainas aislantes, por el ensayo del apartado 28.1.2.

28.1.1 Ensayo del hilo incandescente

El ensayo se efectúa de acuerdo con las IEC 60695-2-10 e IEC 60695-2-11 en las condiciones especificadas a continuación:

- *para las partes de material aislante necesarias para mantener en posición las partes conductoras de la corriente y las partes del circuito de tierra de los accesorios fijos, por el ensayo realizado a 850 °C, con la excepción de las partes de material aislante necesarias para mantener el borne de tierra en las cajas, las cuales deben ser ensayadas a 650 °C;*

1mm no interior da tomada. Se a estrutura metálica que suporta a base da tomada para montagem de embutir pode ser deslocada, essa estrutura deve ser colocada na posição mais desfavorável.

NOTA 1 Uma fenda com menos de 1 mm de largura, para a distância de escoamento, é considerado somente o valor da sua largura.

NOTA 2 Na determinação do valor total de uma distância de isolamento desprezam-se distâncias que sejam inferiores a 1 mm.

NOTA 3 A superfície sobre a qual a base de uma tomada para montagem sobreposta é montada compreende toda a superfície em contato com a base quando instalada. Se a base possuir uma chapa metálica na parte traseira, essa chapa não é considerada como superfície de montagem.

27.2 O material de enchimento não deve ultrapassar as bordas da cavidade que o contém.

27.3 As tomadas para montagem sobreposta não devem possuir barras condutoras de corrente nuas na parte traseira.

A conformidade com os requisitos de 27.2 e 27.3 é verificada por inspeção.

28 Resistência do material isolante ao calor anormal, ao fogo e ao trilhamento

28.1 Resistência ao calor anormal e ao fogo

Partes de material isolante suscetíveis de serem submetidas a solicitações térmicas de origem elétrica e cuja deterioração possa afetar a segurança do acessório não devem ser excessivamente danificadas pelo calor anormal e pelo fogo.

A conformidade é verificada efetuando os ensaios descritos em 28.1.1 e ainda, para os plugues com pinos dotados de luvas isolantes, pelo ensaio de 28.1.2.

28.1.1 Ensaio do fio incandescente

O ensaio é efetuado de acordo com a IEC 60695-2-10 e IEC 60695-2-11 nas condições seguintes:

- *para as partes de material isolante, necessárias para manter em posição as partes condutoras de corrente e as partes do circuito de aterramento dos acessórios fixos, pelo ensaio feito à temperatura de 850 °C, excetuando-se as partes de material isolante necessárias para fixar o borne terra em uma caixa que devem ser ensaiadas à temperatura de 650 °C;*



NOTA 1 Los contactos laterales de tierra fijados a la parte principal (base) del tomacorriente, no se consideran mantenidos en posición por una tapa removible cuando la ficha no está insertada.

- *para las partes de material aislante necesarias para mantener en posición las partes conductoras de la corriente y las partes del circuito de tierra y necesarias para su mantenimiento en posición de los accesorios móviles, por el ensayo realizado a 750 °C;*
- *para las partes de material aislante no necesarias para mantener en posición las partes conductoras de la corriente y las partes del circuito de tierra, aún cuando estén en contacto con ellas, por el ensayo realizado a 650 °C.*

Si los ensayos especificados deben realizarse en más de un lugar sobre la misma muestra, se debe tener cuidado de que cualquier deterioro ocasionado por los ensayos precedentes, no afecte el resultado del ensayo que se va a realizar.

Aquellas partes pequeñas, en las que cada superficie está contenida en un círculo de 15 mm de diámetro, o aquellas donde cualquier parte de la superficie que excede un círculo de 15 mm de diámetro y donde no es posible contener un círculo de 8 mm de diámetro en ninguna de sus superficies no están sujetos al ensayo de este apartado (ver la figura 39 para una representación esquemática).

NOTA 2 Cuando se ensaye una superficie, los resaltes y los orificios no superiores a 2 mm en su dimensión mayor no se tienen en cuenta.

Los ensayos no se realizan sobre las partes de material cerámico.

NOTA 3 El ensayo del hilo incandescente se efectúa para garantizar que un alambre de ensayo, calentado eléctricamente en condiciones de ensayo definidas, no provoca la inflamación de las partes aislantes, o para garantizar que una parte del material aislante que hubiera podido inflamarse por el alambre de ensayo calentado en condiciones definidas, sólo arde durante un tiempo limitado sin propagar el fuego por llamas, por partes incandescentes o por gotas que caen de la parte en ensayo sobre una tabla de pino recubierta de papel tisú.

Si es posible, la muestra debería ser un accesorio completo.

NOTA 4 Si el ensayo no puede realizarse sobre un accesorio completo, podría cortarse una parte adecuada para la realización del ensayo.

El ensayo se realiza sobre un espécimen .

NOTA 1 Os contatos laterais de aterramento, fixados na parte principal (base) das tomadas, não são considerados como sendo mantidos em posição por uma tampa removível quando um plugue não está inserido.

- *para as partes de material isolante necessárias para manter em posição as partes condutoras de corrente e as partes do circuito de aterramento dos acessórios móveis, pelo ensaio efetuado a uma temperatura de 750 °C;*
- *para as partes de material isolante não necessárias para manter em posição as partes condutoras de corrente e as partes do circuito de aterramento, mesmo que com elas estejam em contato, pelo ensaio efetuado a uma temperatura de 650 °C.*

Se os ensaios especificados tiverem de ser executados em mais de um local da mesma amostra, deverão ser tomadas precauções de modo a garantir que qualquer deterioração provocada pelos ensaios anteriores, não afete o resultado do ensaio a efetuar.

As pequenas peças onde cada superfície está contida em um círculo de 15 mm de diâmetro, ou onde as partes da superfície que são externas a um círculo de 15 mm de diâmetro e não contenham um círculo de 8 mm de diâmetro em nenhuma de suas superfícies, não são submetidas ao ensaio desta subseção (ver figura 39 para a representação esquemática).

NOTA 2 Quando da verificação da superfície os ressaltos e os furos, inferiores a 2 mm em sua maior dimensão, são negligenciados.

Os ensaios não são feitos em peças de material cerâmico.

NOTA 3 O ensaio do fio incandescente é efetuado com o objetivo de assegurar que um fio de ensaio aquecido eletricamente e sob condições de ensaio definidas não provoque a inflamação de partes isolantes ou, para assegurar que uma parte de material isolante que possa ter sido inflamada pelo fio de ensaio nas condições definidas não queime mais do que durante um tempo limitado, e não propague o fogo por meio de chamas, partículas incandescentes ou gotas caindo da amostra em ensaio, sobre uma placa de pinho coberta de papel de seda.

Sempre que possível, a amostra deve ser um acessório completo.

NOTA 4 Se o ensaio não puder ser efetuado num acessório completo, dele pode ser retirada uma parte conveniente para efeito do ensaio em questão.

O ensaio é efetuado sobre um único corpo de prova.



El ensayo se efectúa aplicando el hilo incandescente una vez.

En caso de duda, el ensayo debe repetirse sobre otros dos especímenes.

El espécimen debe colocarse durante el ensayo en la posición más desfavorable, susceptible de producirse en uso normal (con la superficie ensayada en posición vertical).

La punta del hilo incandescente debe aplicarse sobre la superficie especificada del espécimen, teniendo en cuenta las condiciones de utilización previstas, en las que un elemento caliente o incandescente puede entrar en contacto con el espécimen.

Se considera que el espécimen ha cumplido el ensayo del hilo incandescente, si:

- no aparece ninguna llama visible y ninguna incandescencia prolongada, o si*
- las llamas y la incandescencia de la muestra se extinguen dentro de los 30 s después de retirar el hilo incandescente.*

El papel tisú no debe inflamarse y la tabla de madera no debe chamuscarse.

28.1.2 *El espécimen de una ficha provista de espigas con vainas aislantes se ensaya por medio de un aparato como el representado en la figura 40.*

Este aparato de ensayo está formado por una placa aislante A y de una parte metálica B; entre estas dos piezas debe preverse una separación de 3 mm y esta distancia se debe conseguir por medios que no impidan la circulación del aire a través de las espigas.

La superficie frontal de la placa aislante A debe ser redonda y pulida y tener un diámetro igual a dos veces la dimensión máxima permitida para la superficie de acoplamiento de la ficha según la norma particular correspondiente.

El espesor de esta placa aislante debe ser de 5 mm.

La parte metálica B debe ser de latón y tener en una longitud mínima de 20 mm, la misma forma que el contorno máximo de la ficha, según las normas particulares correspondientes.

El resto de esta parte metálica debe tener una forma tal que el accesorio a ensayar sea calentado a través de ella mediante conducción y que la transmisión de calor al accesorio en ensayo por

O ensaio é feito aplicando o fio incandescente uma vez.

Em caso de dúvida, o ensaio deve ser repetido em dois corpos de prova.

Durante o ensaio a amostra deve ser colocada na posição mais desfavorável suscetível de ocorrer em utilização normal (com a superfície em ensaio na posição vertical).

A ponta do fio incandescente deve ser aplicada sobre a superfície especificada da amostra tendo em conta as condições de utilização previstas segundo as quais um elemento aquecido ou incandescente pode vir a entrar em contato com a amostra.

Considera-se que a amostra satisfaz ao ensaio do fio incandescente se:

- não é detectada qualquer chama nem incandescência prolongada, ou;*
- as chamas e a incandescência na amostra se extinguem nos 30 s subsequentes à remoção do fio incandescente.*

O papel de seda não deve se inflamar e a placa não deve ficar chamuscada.

28.1.2 *A amostra de um plugue com pinos dotados de luvas isolantes são ensaiados por meio do dispositivo de ensaio representado na figura 40.*

Este dispositivo de ensaio é constituído por uma placa isolante A e uma parte metálica B; entre estas duas peças deve ser previsto um espaço de 3 mm obtido por meios que não impeçam a circulação de ar em redor dos pinos.

A superfície frontal da placa isolante A deve ser redonda e plana e ter um diâmetro igual a duas vezes a dimensão máxima permitida para a superfície de encosto do plugue indicada na padronização adotada.

A espessura desta placa isolante deve ser de 5 mm.

A parte metálica B deve ser de latão, ter um comprimento de pelo menos 20 mm e a mesma forma que o contorno externo do plugue de acordo com a padronização adotada.

O restante desta parte metálica deve ter uma forma tal que a amostra a ensaiar seja aquecida através dela por condução e que a transmissão de calor à amostra em ensaio por convecção ou por radiação



convección o radiación sea reducida al mínimo.

Se debe introducir una termocupla a una distancia de 7 mm de la superficie frontal de la parte metálica en posición simétrica según se indica en la figura 40.

Las dimensiones de los orificios para las espigas en la parte B deben ser 0,1 mm superiores a la dimensión máxima de las espigas, según las normas particulares correspondientes y la distancia entre espigas debe ser la misma que la indicada en la hoja de normalización correspondiente. La profundidad de los orificios debe ser suficiente.

NOTA 1 La parte metálica B puede estar compuesta de dos o más piezas para permitir la limpieza de los orificios.

Los especímenes se introducen en el aparato de ensayo, en la posición horizontal más desfavorable, cuando el aparato de ensayo haya alcanzado una temperatura estable, medida mediante la termocupla, de $(120 \pm 5) ^\circ\text{C}$ para los accesorios con una corriente nominal de 2,5 A, y de $(180 \pm 5) ^\circ\text{C}$ para los accesorios con corriente nominal superior.

La temperatura se mantiene en estos valores durante 3 h.

Los especímenes se retiran entonces del aparato de ensayo y se dejan enfriar a temperatura ambiente, a la cual se mantienen durante 4 h, como mínimo.

Las vainas aislantes de las espigas de los especímenes se someten, entonces, al ensayo de impacto según el capítulo 30 pero ejecutado a temperatura ambiente y a una inspección visual.

NOTA 2 Durante la inspección, no se recomienda ser visibles, con visión normal o corregida sin aumento suplementario, grietas en las vainas aislantes y no se recomienda que sus dimensiones hayan sufrido modificaciones que puedan afectar a la protección contra un contacto accidental.

28.2 Resistencia a las corrientes de formación de caminos conductores

En los accesorios con código IP superior a IPX0, las partes de material aislante que mantienen en su sitio las partes activas, deben ser de un material resistente a las corrientes de formación de caminos conductores.

La conformidad se verifica según los requisitos de la IEC 60112.

Las partes de cerámica no se ensayan.

Se coloca horizontalmente una superficie plana de la parte en ensayo, en lo posible de (15×15) mm

seja reduzida ao mínimo.

Deve ser introduzido um termopar a uma distância de 7 mm da superfície frontal da parte metálica, numa posição simétrica, como representado na figura 40.

As dimensões dos furos para os pinos, na parte metálica B, devem ser superiores de 0,1 mm às dimensões máximas dos pinos especificadas na folha de padronização correspondente e as distâncias entre pinos devem ser as mesmas que as indicadas na folha de padronização correspondente; a profundidade dos furos deve ser suficiente.

NOTA 1 A parte metálica B pode ser constituída por duas ou mais peças componentes a fim de se poder limpar os furos.

As amostras são introduzidas no dispositivo de ensaio colocadas na posição horizontal mais desfavorável, quando o aparelho de ensaio atingir uma temperatura estável, medida por meio de um termopar, de $(120 \pm 5) ^\circ\text{C}$ para os acessórios com corrente nominal de 2,5 A e de $(180 \pm 5) ^\circ\text{C}$ para os acessórios com corrente nominal superior.

A temperatura é mantida nestes valores durante 3 h.

As amostras são retiradas do dispositivo e deixadas resfriar até a temperatura ambiente na qual são mantidas durante pelo menos 4 h.

As luvas isolantes dos pinos das amostras são submetidas a um ensaio de choque de acordo com a seção 30, mas executado à temperatura ambiente, e a uma inspeção visual.

NOTA 2 Durante a inspeção visual, com vista normal ou corrigida sem ampliação suplementar, convém que não seja visível qualquer trinca nas luvas isolantes. Convém que as dimensões das luvas isolantes não tenham sido modificadas de modo a prejudicar a proteção contra contatos acidentais.

28.2 Resistência ao trilhamento

Nos acessórios com grau de proteção superior a IPX0, as peças de material isolante que suportam partes vivas devem ser de material resistente ao trilhamento.

A conformidade é verificada de acordo com a IEC 60112.

As partes cerâmicas não são ensaiadas.

Uma superfície plana da parte a ensaiar, se possível de no mínimo (15×15) mm, é disposta



como mínimo.

El material a ensayar debe tener un índice de resistencia a las corrientes de formación de caminos conductores de 175 utilizando la solución de ensayo A con intervalos entre las gotas de (30 ± 5) s.

No debe producirse contorneo ni descarga entre los electrodos antes de que caigan un total de 50 gotas.

29 Resistencia a la corrosión

Las partes de material ferroso, incluidas las tapas y cajas de montaje de superficie, deben estar convenientemente protegidas contra la corrosión.

La conformidad se verifica por el ensayo siguiente.

Se elimina toda la grasa de las piezas a ensayar usando un agente desengrasante apropiado.

Las partes en ensayo son entonces sumergidas durante 10 min en una disolución al 10 % de cloruro de amonio en agua a una temperatura de (20 ± 5) °C.

Sin secarlas, pero después de haber sacudido las eventuales gotas, las piezas se colocan durante 10 min en una cámara con una atmósfera saturada de humedad a una temperatura de (20 ± 5) °C.

Después de que las piezas se hayan secado durante 10 min en una estufa a una temperatura de (100 ± 5) °C, no deben presentar ningún signo de corrosión en sus superficies.

NOTA 1 No se tienen en cuenta trazas de óxido en las aristas, ni un velo amarillento que desaparezca frotándolo.

NOTA 2 En los pequeños resortes y similares, y en las partes inaccesibles expuestas a la abrasión, una capa de grasa puede constituir una protección suficiente contra la oxidación. Dichas partes no se someten al ensayo más que en caso de duda acerca de la eficacia de la capa de grasa y el ensayo se realiza entonces sin desengrase previo.

30 Ensayos adicionales sobre espigas provistas de vainas aislantes

El material de las vainas aislantes debe ser resistente a los esfuerzos a los que puede verse sometido por las altas temperaturas susceptibles de aparecer en condiciones próximas a las de un mal contacto y por las bajas temperaturas en condiciones particulares de servicio.

La conformidad se verifica mediante los ensayos siguientes.

horizontalmente.

O material a ensaiar deve ter um índice de resistência ao trilhamento de 175 utilizando-se a solução de ensaio A com intervalo entre as gotas de (30 ± 5) s.

Não deve se produzir descarga ou perfuração entre os eletrodos antes que tenham caído um total de 50 gotas.

29 Resistência ao enferrujamento

As partes de metais ferrosos, incluindo as tampas e as caixas para montagem sobreposta, devem ser convenientemente protegidas contra a ferrugem.

A conformidade é verificada pelo ensaio seguinte:

As partes a ensaiar são previamente desengraxadas com um agente adequado.

Em seguida, são imersas durante 10 min numa solução aquosa de cloreto de amônia, a 10 %, à temperatura de (20 ± 5) °C.

Sem as secar, mas depois de sacudir as gotas eventuais, colocam-se as peças durante 10 min numa câmara com atmosfera saturada de umidade a uma temperatura de (20 ± 5) °C.

Depois de terem secado durante 10 min numa estufa à temperatura de (100 ± 5) °C, as peças não devem apresentar qualquer vestígio de ferrugem nas suas superfícies.

NOTA 1 Não são tomados em consideração os vestígios de ferrugem em arestas vivas nem qualquer película amarelada removível por simples fricção.

NOTA 2 Para pequenas molas e elementos semelhantes, assim como em peças inacessíveis sujeitas a abrasão considera-se que uma camada de graxa pode conferir uma proteção adequada contra a ferrugem. As referidas peças só são submetidas a ensaio se houver dúvidas quanto à eficácia da camada de graxa e nesse caso o ensaio é efetuado sem desengraxe.

30 Ensaio suplementares em pinos providos de luvas isolantes

O material da luva isolante do pino deve resistir às solicitações a que pode ficar sujeito, resultantes das temperaturas elevadas suscetíveis de ocorrer nas condições próximas das de um mau contato e resultantes das baixas temperaturas em condições particulares de serviço.

A conformidade é verificada por meio dos ensaios seguintes.



30.1 Ensayo de presión a alta temperatura

Los especímenes se ensayan con el aparato representado en la figura 41. Este aparato tiene una lámina rectangular (ver la figura 41a) con una arista de 0,7 mm de ancho, que debe utilizarse en el caso de las espigas redondas, o una lámina de forma redonda (ver la figura 41b), con un diámetro de 6 mm y una arista de 0,7 mm, que debe utilizarse en los demás casos.

Los especímenes se colocan en la posición representada en la figura 41.

La fuerza aplicada por la lámina es de 2,5 N.

El aparato, con el espécimen en posición, se mantiene durante 2 h en una estufa a una temperatura de $(200 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

Seguidamente, se retira el espécimen del aparato y se enfría durante 10 s por inmersión en agua fría.

Se mide el espesor de la aislación remanente, en el punto en que se ha hecho la impresión, no debe ser inferior al 50 % del valor original medido al comienzo del ensayo.

NOTA Los valores 2,5 N y $(200 \pm 5) ^\circ\text{C}$ son provisorios.

30.2 Ensayo estático de calor húmedo

Un lote de tres especímenes se someten a dos ciclos de calor húmedo, de acuerdo con la IEC 60068-2-30.

Después de este tratamiento y después de que recobren la temperatura ambiente, los especímenes se someten a los ensayos siguientes:

- ensayo de resistencia de aislación y de rigidez dieléctrica, de acuerdo con el Capítulo 17;
- ensayo de abrasión de acuerdo con el apartado 24.7.

30.3 Ensayo a baja temperatura

Un lote de tres especímenes se mantiene a $(-15 \pm 2) ^\circ\text{C}$, durante 24 h.

Después de recuperar la temperatura ambiente, los especímenes se someten a los ensayos siguientes:

- ensayo de resistencia de aislación y de rigidez dieléctrica, de acuerdo con el Capítulo 17;

30.1 Ensaio de pressão a alta temperatura

As amostras são ensaiadas por meio do dispositivo representado na figura 41. Este dispositivo tem uma lâmina retangular (ver figura 41a) com uma aresta de 0,7 mm de largura para ser usada no caso de pinos cilíndricos ou uma lâmina de forma arredondada (ver figura 41b), com diâmetro de 6 mm e uma aresta de 0,7 mm, para ser usada nos outros casos.

As amostras são colocadas na posição representada na figura 41.

A força aplicada pela lâmina é de 2,5 N.

O dispositivo de ensaio com a amostra colocada em posição é mantido durante 2 h numa estufa a uma temperatura de $(200 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

A amostra é em seguida retirada do dispositivo de ensaio e resfriada por imersão em água fria, nos 10 s subseqüentes.

A espessura da isolação remanescente no ponto da impressão é medida e não deve ter se reduzido em mais de 50 % de seu valor original no início do ensaio.

NOTA Os valores de 2,5 N e $(200 \pm 5) ^\circ\text{C}$ são provisórios.

30.2 Ensaio estático de calor úmido

Um lote de três corpos de prova é submetido a dois ciclos de calor úmido de acordo com a IEC 60068-2-30.

Após este tratamento e depois do retorno à temperatura ambiente, as amostras são submetidas aos ensaios seguintes:

- ensaio de resistência de isolamento e de tensão suportável de acordo com a Seção 17;
- ensaio de abrasão de acordo com 24.7.

30.3 Ensaio a baixa temperatura

Um lote de três corpos de prova é mantido a $(-15 \pm 2) ^\circ\text{C}$ durante 24 h.

Depois do retorno à temperatura ambiente as amostras são submetidas aos ensaios seguintes:

- ensaio de resistência de isolamento e de tensão suportável segundo a Seção 17;



- ensayo de abrasión de acuerdo con el apartado 24.7.

- ensaio de abrasão segundo 24.7.

30.4 Ensayo de impacto a baja temperatura

Los especímenes se someten a un ensayo de impacto mediante el aparato representado en la figura 42. La masa del peso deslizante es de (100 ± 1) g.

El aparato, situado sobre un bloque de gomaespuma de 40 mm de espesor, se coloca con los especímenes, durante 24 h como mínimo, en un refrigerador a una temperatura de (-15 ± 2) °C.

Al final de este período, cada espécimen se coloca sucesivamente como se indica en la figura 42 y se deja caer el peso deslizante desde una altura de 100 mm. Se aplican sucesivamente cuatro golpes a la misma muestra, haciendo girar ésta 90° entre cada impacto.

Después del ensayo, se deja que los especímenes alcancen aproximadamente la temperatura ambiente y a continuación se examinan.

A simple vista, o con visión corregida sin ampliación adicional, no debe observarse ninguna grieta en las vainas aislantes.

NOTA El tiempo de enfriamiento de 24 h, mencionado en los ensayos de los apartados 30.3 y 30.4, incluye el tiempo necesario para enfriar el aparato de ensayo.

30.4 Ensaio de impacto a baixa temperatura

As amostras são submetidas a um ensaio de impacto por meio do dispositivo de ensaio representado na figura 42. A massa do martelo é de (100 ± 1) g.

O dispositivo de ensaio é colocado sobre um bloco de borracha esponjosa de 40 mm de espessura juntamente com as amostras num refrigerador à temperatura de (-15 ± 2) °C durante pelo menos 24 h.

No final deste período, cada corpo de prova é sucessivamente colocado em posição, como representado na figura 42, e deixa-se cair o martelo de uma altura de 100 mm. São aplicados quatro golpes sucessivamente no mesmo corpo de prova, girando-o de 90° entre cada golpe.

Após o ensaio, as amostras são examinadas após atingirem aproximadamente a temperatura ambiente.

Com visão normal ou corrigida sem ampliação adicional, não devem ser visíveis trincas nas luvas isolantes.

NOTA O período de resfriamento de 24 h, mencionado nos ensaios de 30.3 e 30.4 inclui o tempo necessário para resfriamento do dispositivo.

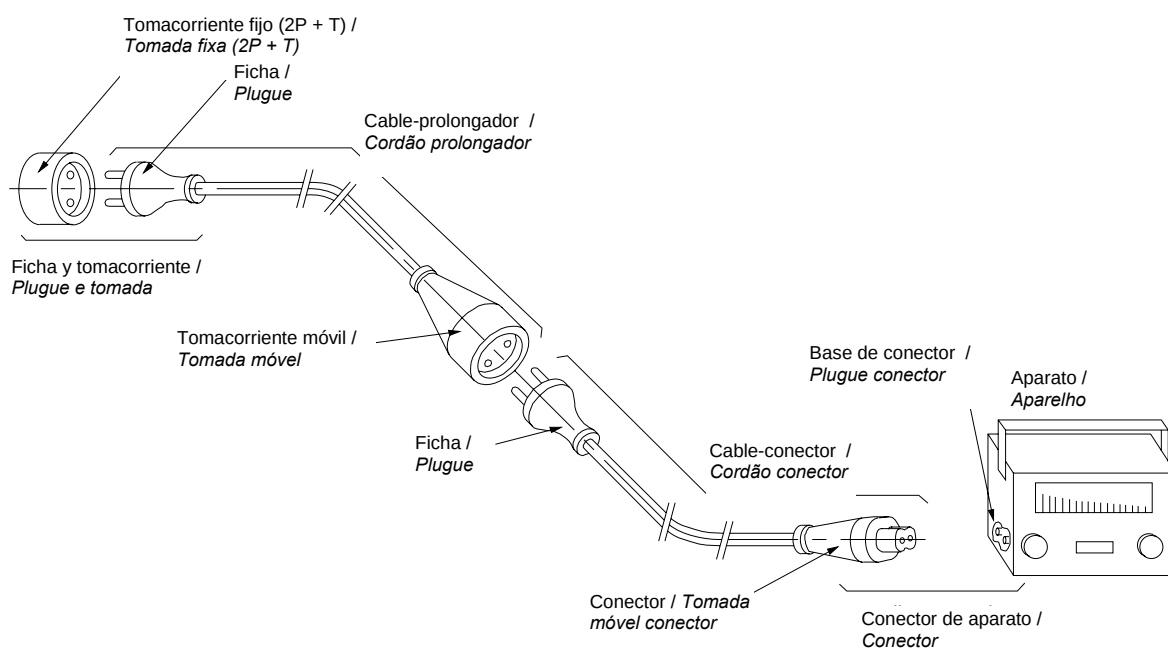
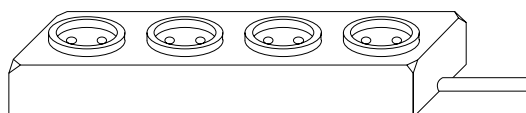


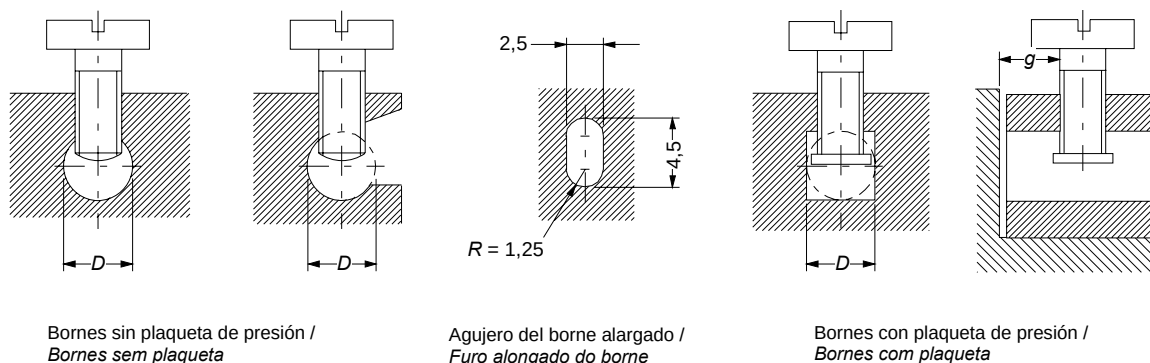
Figura 1a
Figura indicativa de diversos accesorios y su uso /
Figura que mostra vários acessórios e suas funções



'02

Figura 1 b
Tomacorriente móvil múltiple (tipo de mesa) /
Tomada múltipla móvel (tipo de mesa)

Figura 1 – Ejemplo de accesorios /
Exemplo de acessórios



Dimensiones en milímetros / Dimensões em milímetros

Sección del conductor aceptado por el borne / Seção do condutor aceito pelo borne mm ²	Diámetro mínimo D (o dimensiones mínimas) del alojamiento del conductor / Diâmetro mínimo D (ou dimensões mínimas) do espaço do condutor mm	Distancia mínima g entre el tornillo de fijación y el extremo del conductor cuando está insertado hasta el fondo / Distância mínima g para o parafuso e a extremidade do condutor inserido até o fundo mm		Par torsor/ Torque Nm					
		1 tornillo/ 1 parafuso	2 tornillos/ 2 parafusos	1 ^a		2 ^a		3 ^a	
				1 tornillo/ 1 parafuso	2 tornillos/ 2 parafusos	1 tornillo/ 1 parafuso	2 tornillos/ 2 parafusos	1 tornillo/ 1 parafuso	2 tornillos/ 2 parafusos
Hasta/ Até 1,5	2,5	1,5	1,5	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4
2,5 (agujero circular) / (furo circular)	3,0	1,5	1,5	0,25	0,2	0,5	0,4	0,5	0,4
2,5 (agujero alargado) / (furo alongado)	2,5 × 4,5	1,5	1,5	0,25	0,2	0,5	0,4	0,5	0,4
4	3,6	1,8	1,5	0,4	0,2	0,8	0,4	0,8	0,4
6	4,0	1,8	1,5	0,4	0,25	0,8	0,5	0,8	0,5
10	4,5	2,0	1,5	0,7	0,25	1,2	0,5	1,2	0,5

^a Los valores especificados son aplicables a los tornillos indicados en las columnas correspondientes de la Tabla 6.
^a Os valores especificados se aplicam aos parafusos citados nas colunas correspondentes da Tabela 6.

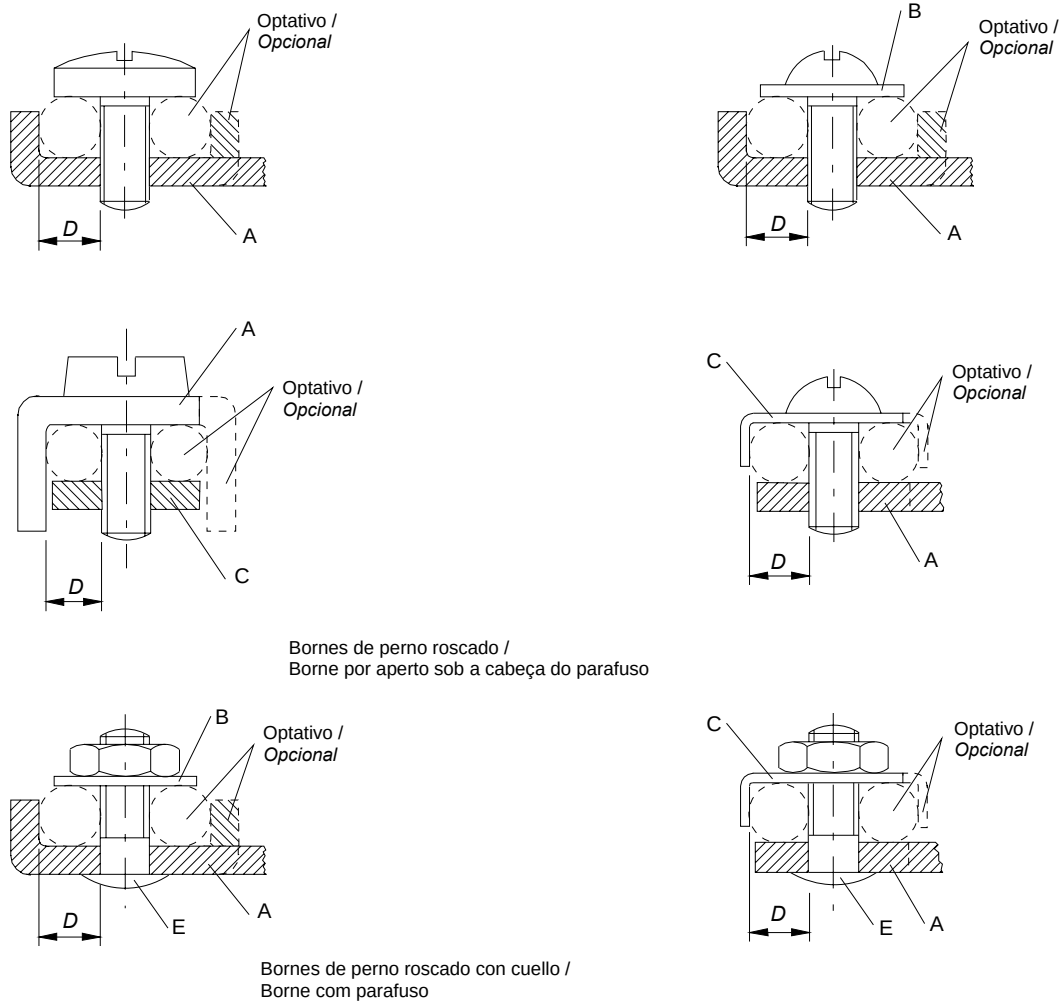
La parte del borne que tiene el orificio roscado y la parte del borne contra la cual se fija el conductor por medio de un tornillo, pueden ser dos partes separadas, como en el caso de los bornes provistos con un estribo.

A parte do borne com a rosca e a parte contra a qual o condutor é apertado pelo parafuso podem ser peças distintas, por exemplo um borne com estribo.

La forma del alojamiento del conductor puede diferir de los que se muestran, siempre que pueda ser inscripto un círculo de un diámetro igual al valor mínimo especificado para D, o el contorno mínimo especificado para el agujero alargado aceptando conductores hasta 2,5 mm² de sección.

A forma do espaço do condutor pode diferir das representadas nestas figuras, desde que se possa inscrever um círculo de diâmetro igual ao valor mínimo especificado para D ou o contorno mínimo prescrito para até 2,5 mm² de seção.

Figura 2
Bornes de agujero / Borne com furo



Leyenda/ Legenda

- A Parte fija / *Parte fixa*
- B Arandela o plaqueta de fijación / *Arruela ou plaqueta*
- C Dispositivo para que no se escape el conductor / *Dispositivo que impede o escape do condutor*
- D Alojamiento del conductor / *Espaço do conduto*
- E Perno con cuello / *Prisioneiro*

Figura 3a – Borne que no necesita una arandela o una plaqueta de fijación/ Borne que não requer arruela ou plaqueta

Figura 3b – Borne que necesita una arandela, una plaqueta de fijación o un dispositivo para que no se escape el conductor o sus alambres / Borne que requer arruela, plaqueta ou dispositivo que impeça o escape do condutor ou de seus fios

Sección del conductor aceptado por el borne <i>/Seção condutor aceito pelo borne</i> mm ²	Diámetro mínimo del alojamiento del conductor/ <i>Diâmetro mínimo D (ou dimensões mínimas do espaço do condutor)</i> mm	Par torsor/ Torque	
		3 ^a	
		Un tornillo/ 1 Parafuso ou prisioneiro	Dos tornillos/ 2 Parafusos ou prisioneiros
Hasta/ Até 1,5	1,7	0,5	–
Hasta/ Até 2,5	2,0	0,8	–
Hasta/ Até 4	2,7	1,2	0,5
Hasta/ Até 6	3,6	2,0	1,2
Hasta/ Até 10	4,3	2,0	1,2

^a Los valores especificados son aplicables a los tornillos indicados en las columnas correspondientes de la Tabla 6./ Os valores especificados se aplicam aos parafusos citados nas colunas correspondentes da Tabela 6.

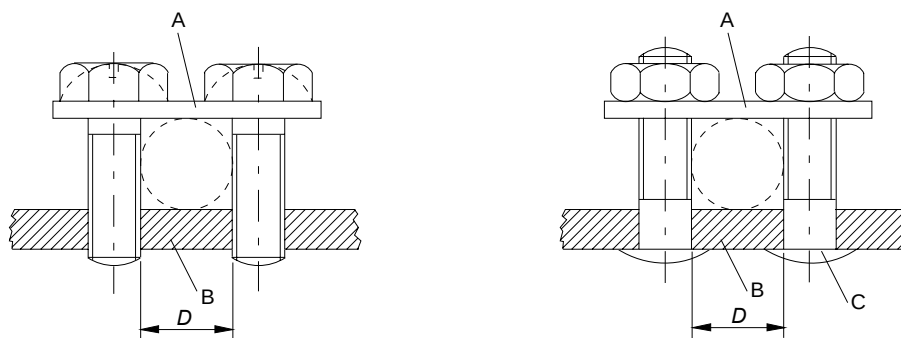
La parte que retiene al conductor en posición puede ser de material aislante, siempre que la presión necesaria para fijar el conductor no se transmita a través del material aislante.

El segundo alojamiento opcional para el borne que acepta conductores de hasta 2,5 mm² de sección se puede utilizar para la conexión del segundo conductor, cuando sea requerido para conectar dos conductores de 2,5 mm².

A parte que retém o condutor em posição pode ser de material isolante, sempre que a pressão necessária para fixar o condutor não se transmita através do material isolante.

O segundo alojamento opcional para o borne que aceita condutores de seção transversal de até 2,5 mm² pode ser utilizado para conectar o segundo condutor quando for requerido que se conecte dois condutores de 2,5 mm².

Figura 3
Bornes de apriete por cabeza de tornillo y bornes de perno /
Borne por aperto sob a cabeça do parafuso e borne com porca



15/02

Leyenda/ Legenda

- A Plaqueta
B Parte fija / *Parte fixa*
C Cuello (traba) / *Prisioneiro rosqueado*
D Espacio del conductor / *Espaço do condutor*

Sección del conductor aceptado por el borne / <i>Seção do condutor aceito pelo borne</i> mm ²	Diámetro mínimo D del espacio del conductor / <i>Diâmetro mínimo D do espaço do condutor</i> mm	Par torsor/ <i>Torque</i> Nm
Hasta/ Até 4	3,0	0,5
Hasta/ Até 6	4,0	0,8
Hasta/ Até 10	4,5	1,2

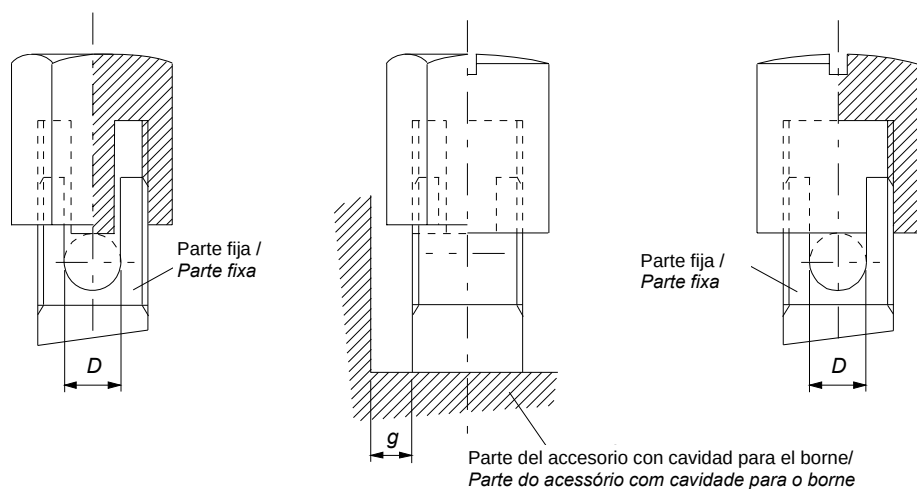
La forma del espacio del conductor puede diferir del indicado en la figura siempre que pueda ser inscripto un círculo con un diámetro igual al valor mínimo especificado para D.

A forma da seção do espaço do condutor pode diferir da representada nas figuras, desde que se possa inscrever um círculo de diâmetro igual ao valor mínimo especificado para D.

Las dos caras de la plaqueta pueden tener una forma diferente para acomodar conductores de pequeña o gran sección por inversión de la plaqueta.

As duas faces da plaqueta podem ter uma forma diferente para alojar condutores de pequenas seções ou condutores de maiores seções invertendo a plaqueta.

Figura 4
Bornes de plaqueta / *Borne com plaqueta*



Sección del conductor aceptado por el borne / Seção do condutor aceite pelo borne mm ²	Diámetro mínimo D del espacio del conductor ^a / Diâmetro mínimo D do espaço do condutor ^a mm	Distancia mínima g entre la parte fija y la extremidad del conductor completamente insertado / Distância mínima g entre a parte fixa e a extremidade do condutor inserido até o fundo mm
Hasta/ Até 1,5	1,7	1,5
Hasta/ Até 2,5	2,0	1,5
Hasta/ Até 4	2,7	1,8
Hasta/ Até 6	3,6	1,8
Hasta/ Até 10	4,3	2,0
^a El fondo del espacio del conductor puede ser ligeramente redondeado para obtener una conexión segura. / O fundo do espaço do condutor deve ser levemente arredondado, a fim de permitir uma conexão segura.		

NOTA El valor del par torsor a ser aplicado es el que se especifica en la columna 2 ó 3 de la Tabla 6 según el caso.

NOTA O valor do torque a ser aplicado nas colunas 2 e 3 da Tabela 6 quando apropriado.

Figura 5
Bornes de capuchón roscado / Bornes com capuz

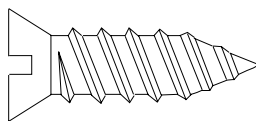


Figura 6
Tornillo autorroscante por deformación de material /
Parafuso auto-atarraxante por deformação de material

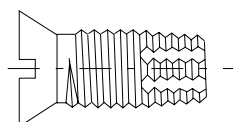
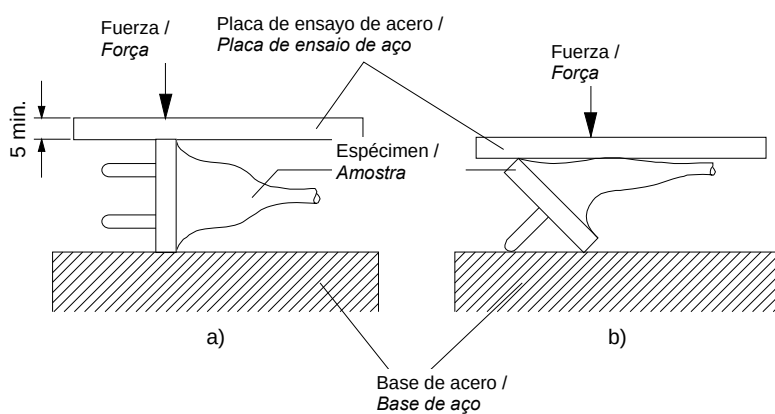
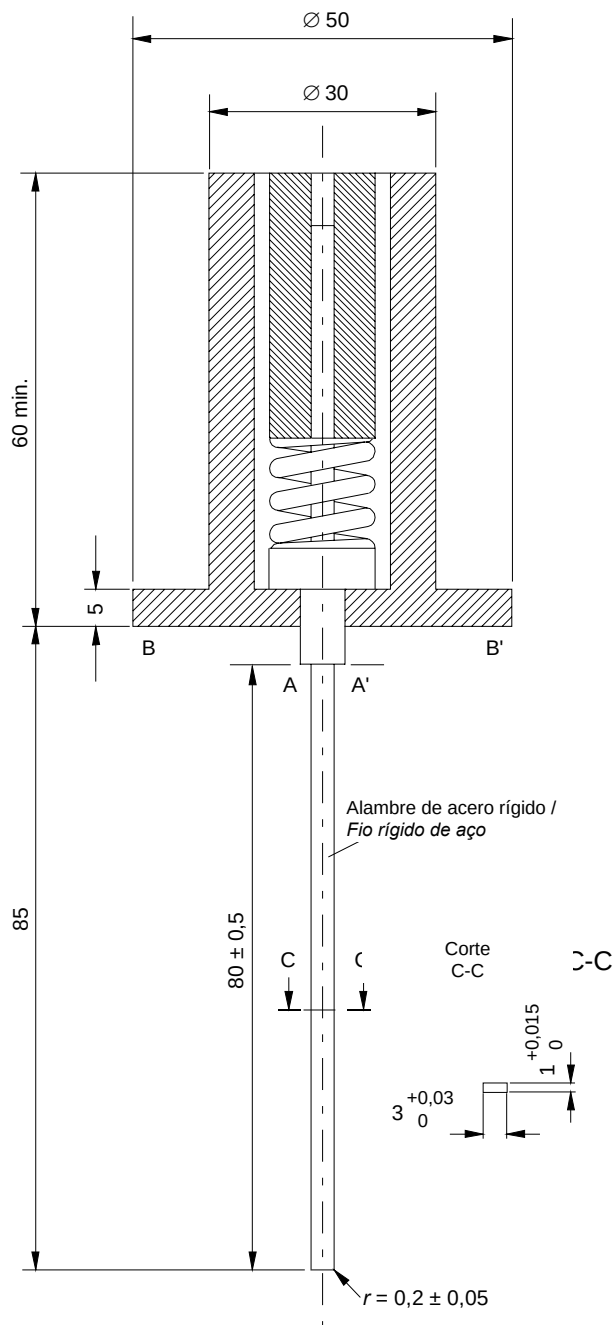


Figura 7
Tornillo autorroscante por corte de material /
Parafuso auto-atarrachante (auto-cortante) por retirada de material



Dimensiones en milímetros / Dimensões em milímetros

Figura 8
Disposición para el ensayo de compresión de 24.5 / Dispositivo de ensaio de compressão de 24.5

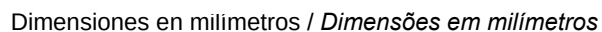


Dimensiones en milímetros / Dimensões em milímetros

Para calibrar el calibre se aplica una fuerza de compresión de 20 N sobre el alambre de acero rígido en la dirección de su eje: las características del resorte calibrado interno deben ser tal que la superficie A-A' se lleve prácticamente al mismo plano que la superficie B-B' cuando se aplica esta fuerza.

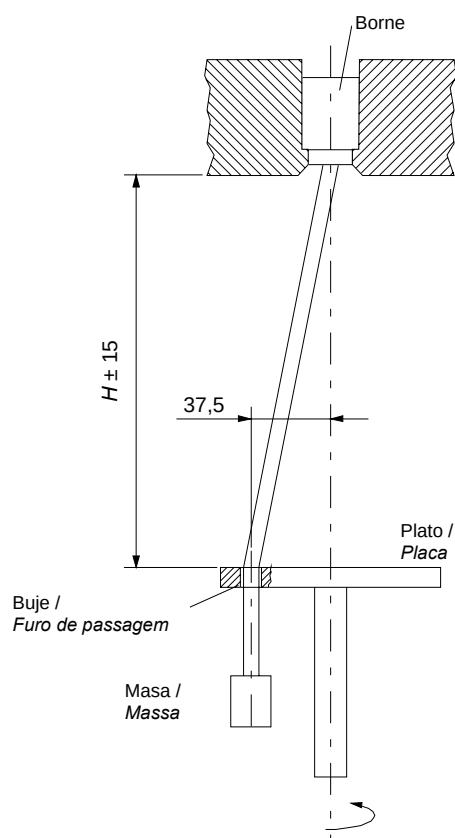
Para calibrar o dispositivo, uma força de compressão de 20N é aplicada sobre o fio rígido de aço, na direção de seu eixo; as características da mola interna calibrada devem ser tal que A-A' e B-B' estejam praticamente no mesmo plano quando aplicada esta força.

Figura 9
Calibre para verificar la no accesibilidad de partes activas, a través de los obturadores después del ensayo de funcionamiento normal / Dispositivo para verificação da não acessibilidade às partes vivas, através dos obturadores, após o ensaio de funcionamento normal



Para calibrar o dispositivo, uma força de compressão de 1N é aplicada sobre o fio rígido de aço, na direção de seu eixo; as características da mola interna calibrada devem ser tal que A-A' e B-B' estejam praticamente no mesmo plano quando aplicada esta força.

137

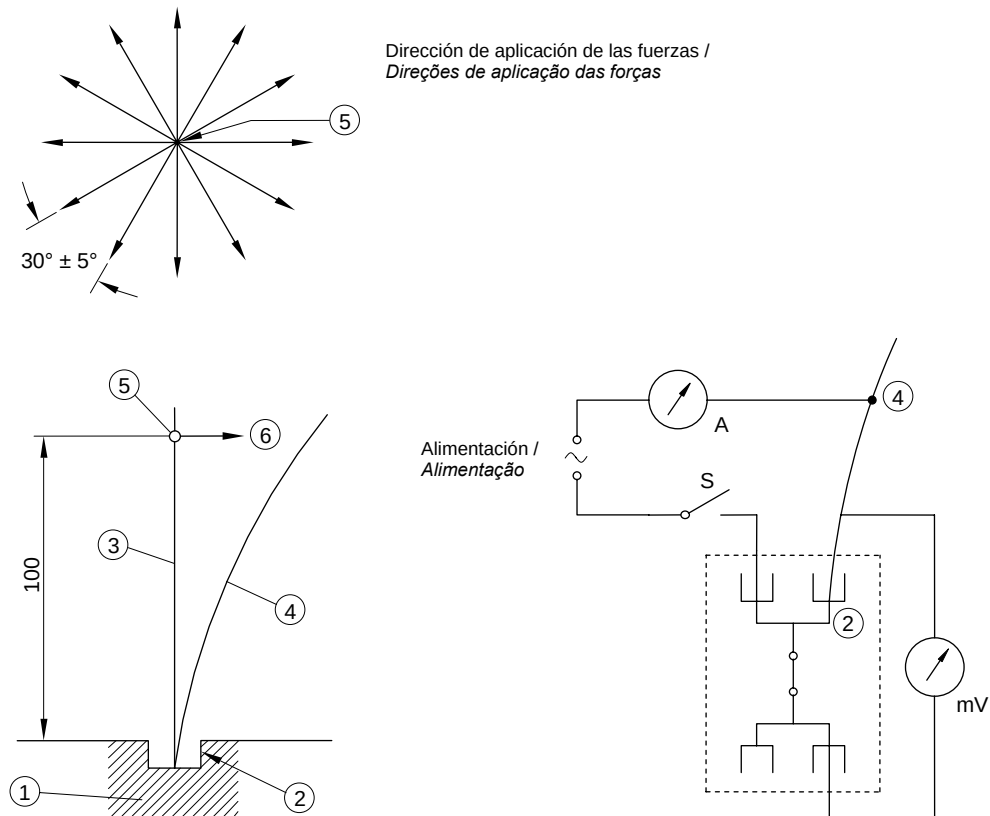


Dimensiones en milímetros / *Dimensões em milímetros*

NOTA Deben tomarse precauciones para que el buje sea efectuado de manera de asegurar que la fuerza aplicada al cable sea únicamente una fuerza de tracción y que sea evitada la transmisión de toda torsión a la conexión del elemento de apriete.

NOTA Deve-se tomar cuidado para que o furo seja feito de maneira a assegurar que a força aplicada ao cabo seja unicamente uma força de tração e que a transmissão de qualquer torção para a conexão dos meios de fixação seja impedida.

Figura 11
Dispositivo para verificar daños al conductor /
Dispositivo de ensaio para verificar danos aos condutores



Dimensiones en milímetros / Dimensões em milímetros

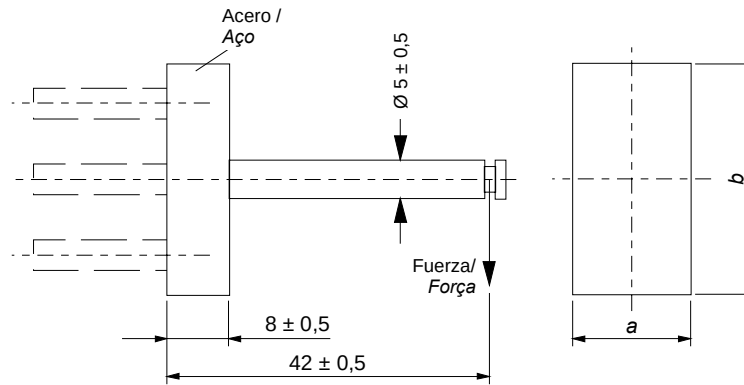
Legend/ Legenda

- A - amperímetro
mV - milivoltímetro
S - interruptor
1 - espécimen / amostra
2 - órgano de apriete en ensayo / elemento de aperto sob ensaio
3 - conductor de ensayo / condutor de ensaio
4 - conductor de ensayo deflectado / condutor de ensaio desviado
5 - punto de aplicación de la fuerza para el conductor / ponto de aplicação da força para desviar o condutor
6 - fuerza de deflexión (perpendicular al conductor recto) / força de deflexão (perpendicular ao condutor na vertical)

Figura 12a) - Principio del aparato para el ensayo de deflexión de los bornes sin tornillo. / Princípio do aparelho de ensaio para ensaios de deflexão sobre os bornes sem parafuso.

Figura 12b) - Ejemplo de disposiciones de ensayo para la medición de la caída de tensión durante el ensayo de deflexión en los bornes sin tornillo. / Exemplo de diagrama de ensaio para a medida da queda de tensão durante o ensaio de deflexão sobre os bornes sem parafusos.

Figura 12
Indicaciones para ensayo de deflexión /
Informações para o ensaio de flexão



Dimensiones en milímetros / *Dimensões em milímetros*

NOTA 1 Las dimensiones a y b deben elegirse de acuerdo con las normas particulares apropiadas.

NOTA 2 Las dimensiones y disposición de las espigas conformes con las normas particulares.

NOTA 1 As dimensões a e b devem ser escolhidas em função das folhas de padronização apropriadas.

NOTA 2 Dimensões e disposição dos pinos conforme as folhas de padronização.

Figura 13
Dispositivo para la verificación de la resistencia a los esfuerzos laterales /
Dispositivo para verificação da resistência aos esforços laterais

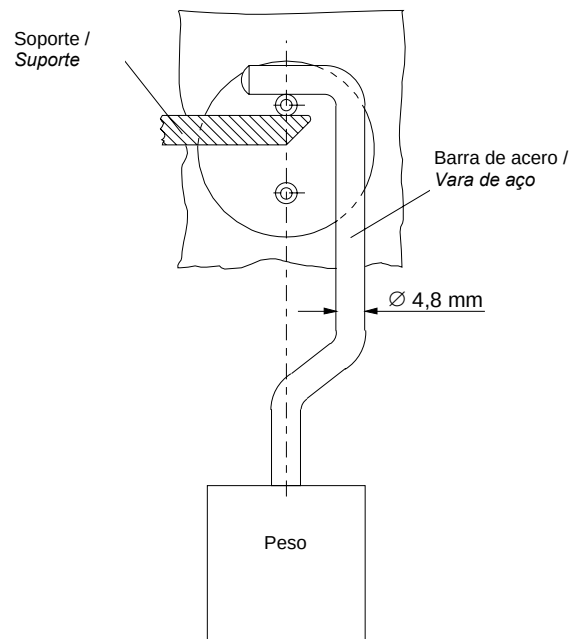
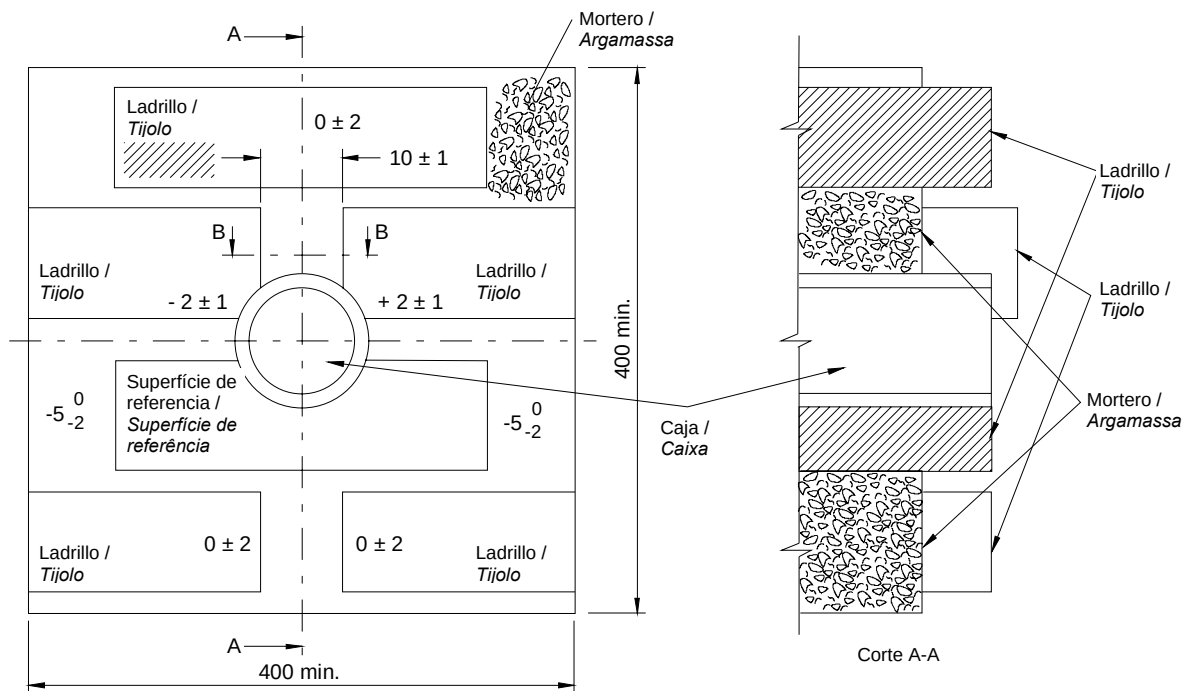
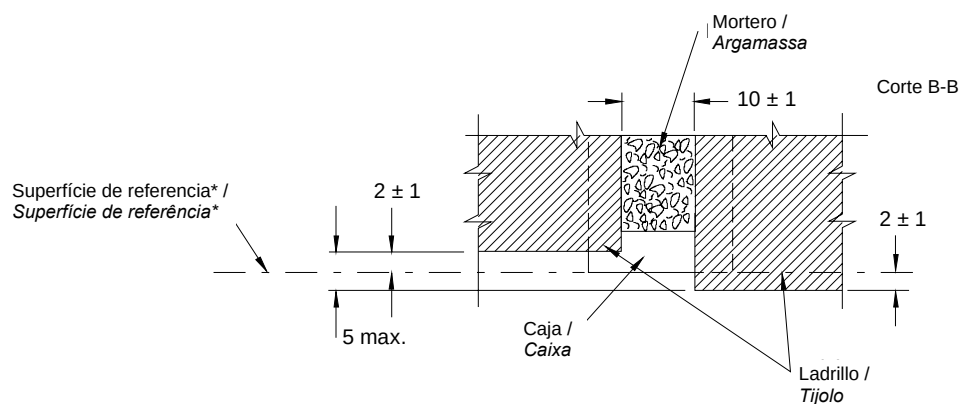


Figura 14
Dispositivo de ensayo de espigas no macizas /
Dispositivo de ensaio dos acessórios com pinos não maçisas



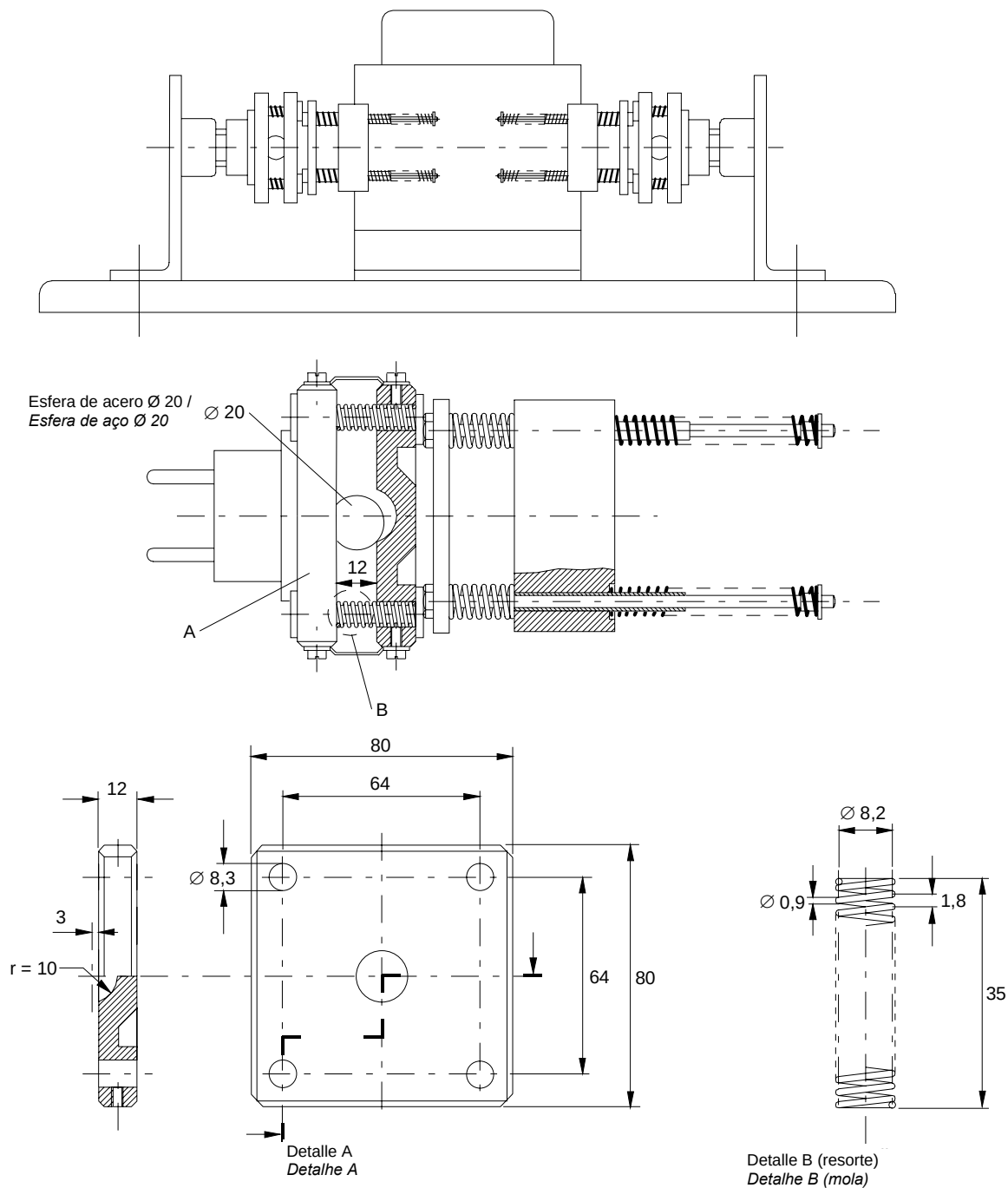
Todas las juntas del mortero deben tener un espesor de 10 ± 5 mm, salvo que se especifique otra cosa./
Todas as junções de argamassa devem ter pelo menos de 10 ± 5 mm espessura, a menos que especificado de outra maneira.



* Ou de acordo com as instruções do fabricante.

Dimensiones en milímetros / Dimensões em milímetros

Figura 15
Pared de ensayo de acuerdo con los requisitos de 16.2.1/
Parede de ensaio de acordo com os requisitos de 16.2.1



Dimensiones en milímetros / Dimensões em milímetros

Los resortes distintos que los resortes B, se eligen y se ajustan de tal manera que: en la posición de no acoplamiento ejercen una fuerza sobre el soporte de la ficha como se especifica en la tabla siguiente.

As molas outras que as molas B, devem ser escolhidas e reguladas de maneira que: na posição não encaixada elas exercem uma força sobre o suporte do plugue igual a especificada na tabela abaixo

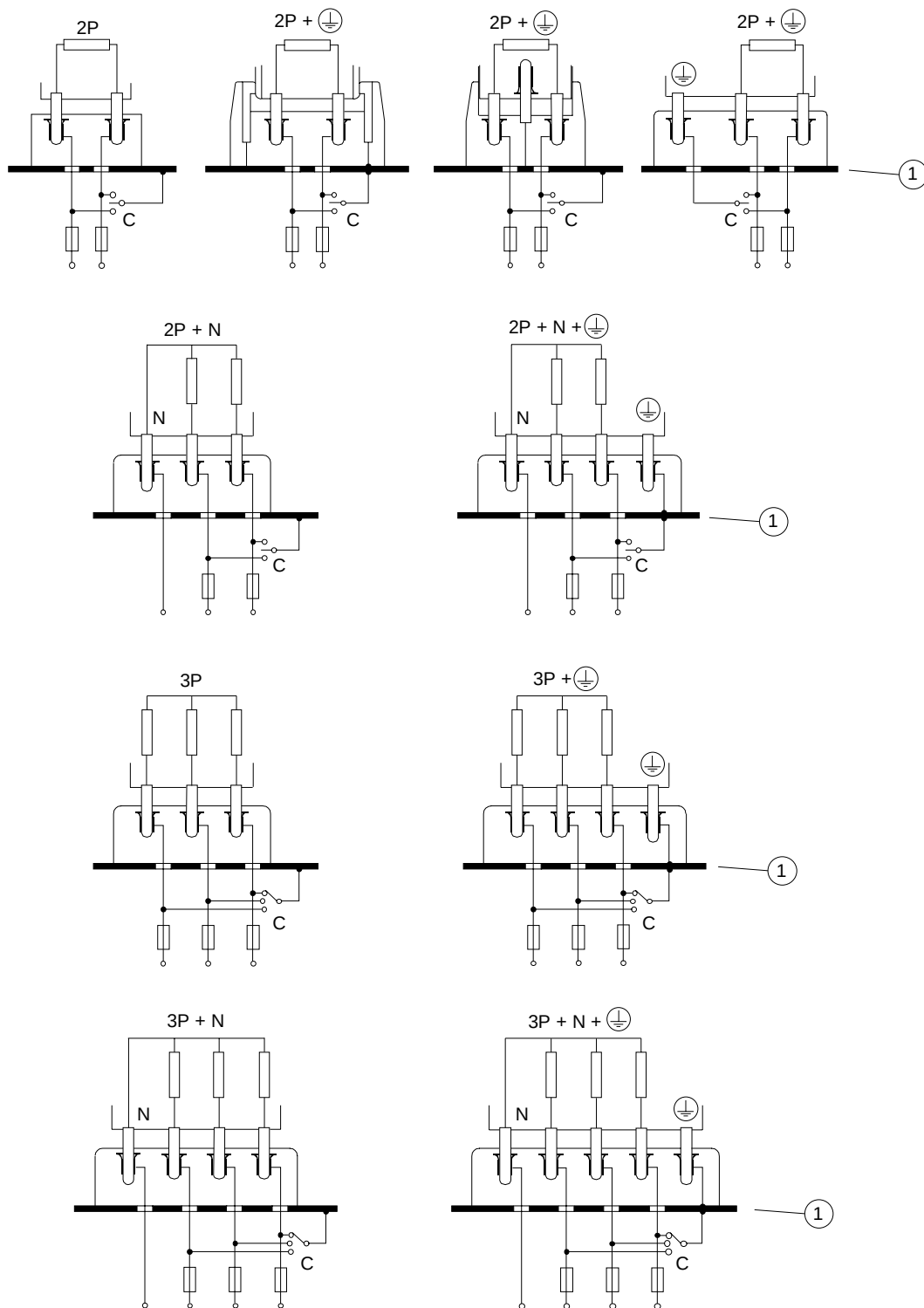


Características nominales / <i>Características nominais</i>	Número de polos / <i>Números de polos</i>	Fuerza de extracción/ <i>Força de extração</i>
		N
Hasta 10 A inclusive <i>Até 10A inclusive</i>	2	3,5
	3	4,5
Más de 10A y hasta 16A inclusive/ <i>Acima de 10A e até 16A inclusive</i>	2	7,2
	3	8,1
	más/ <i>mais de 3</i>	9
Más de 16A y hasta 32A inclusive/ <i>Acima de 16A e até 32A inclusive</i>	2	12,6
	3	12,6
	más/ <i>mais de 3</i>	14,4

Cuando están comprimidos por un tercio de la diferencia entre la longitud en la posición de no acoplamiento y la longitud de compresión total, ejercen una fuerza igual a 1,2 veces la fuerza máxima de extracción apropiada especificada en el capítulo 22.

Quando comprimidas ao terço da diferença entre o comprimento na posição não encaixada e o comprimento após a compressão total, elas exercem uma força igual a 1,2 vez a força máxima de separação apropriada e especificada em 22.

Figura 16
Aparato de ensayo para el poder de corte y de funcionamiento normal /
Dispositivo de ensaio de capacidade de interrupção e de funcionamento normal

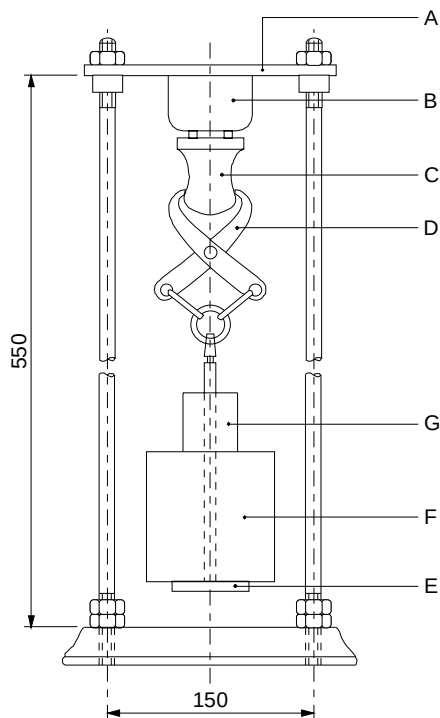


Leyenda/ Legenda

1 Suporte metálico

Figura 17

**Esquemas de los circuitos para los ensayos de poder de corte y funcionamiento normal /
Esquemas do circuito para os ensaios de capacidade de interrupção e funcionamento normal**

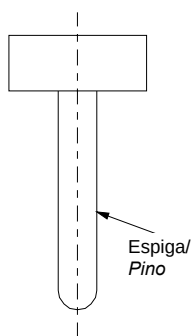


Dimensiones en milímetros / *Dimensões em milímetros*

Componentes

- A Soporte/ *Suporte*
- B Espécimen / *Amostra*
- C Ficha de ensayo / *Plugue de ensaio*
- D Mordaza / *Garra*
- E Platillo / *Bandeja*
- F Masa principal
- G Masa adicional

Figura 18
Aparato para verificar la fuerza máxima de extracción /
Dispositivo para verificação da força de separação



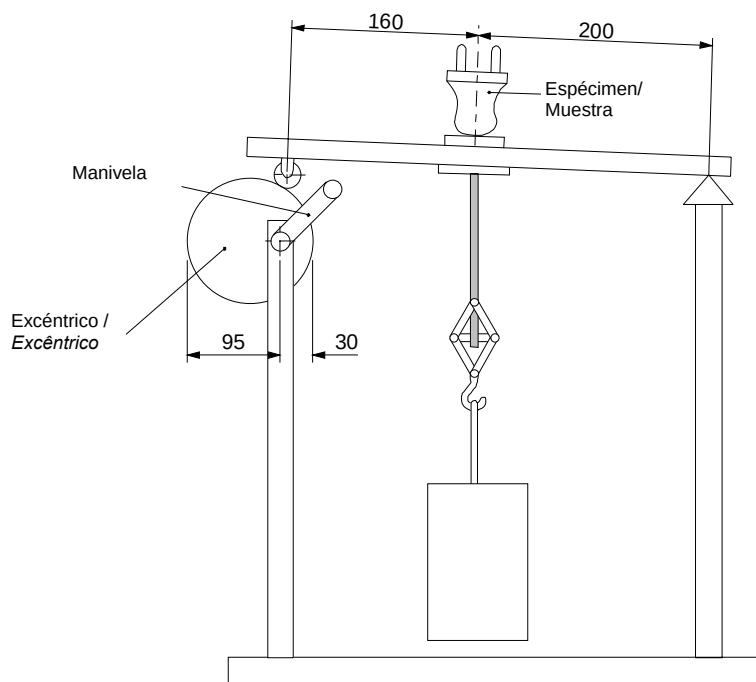
NOTA 1 La masa debe ser igualmente distribuida alrededor de la(s) línea(s) de centro de la espiga.

NOTA 2 Dimensiones según la norma particular considerada

NOTA 1 A massa deve ser posicionada igualmente ao redor da(s) linha(s) central(ais) do pino.

NOTA 2 Dimensões de acordo com a padronização adotada

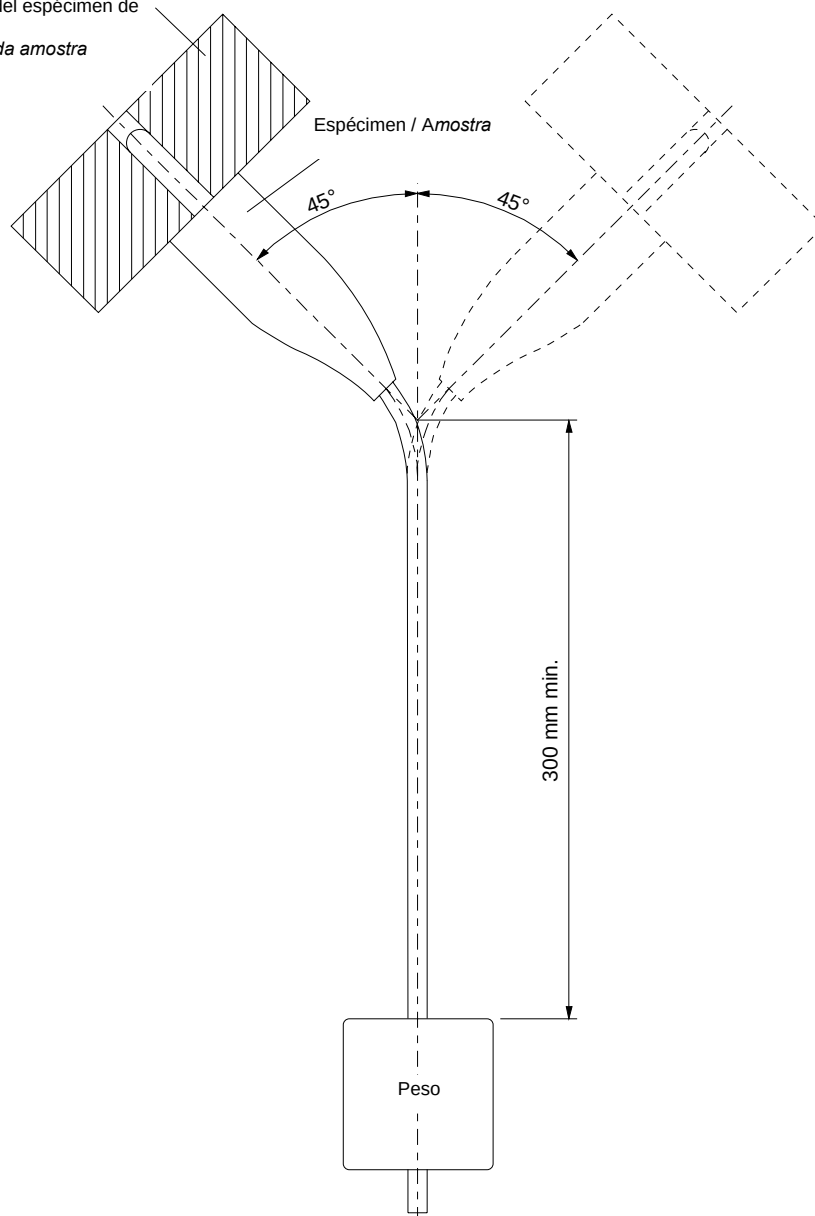
Figura 19
Calibre para la verificación de la fuerza mínima de extracción /
Dispositivo para verificação da força mínima para retirar o plugue



Dimensiones en milímetros / *Dimensões em milímetros*

Figura 20
Aparato para verificar la retención del cable /
Dispositivo para verificação da força de separação

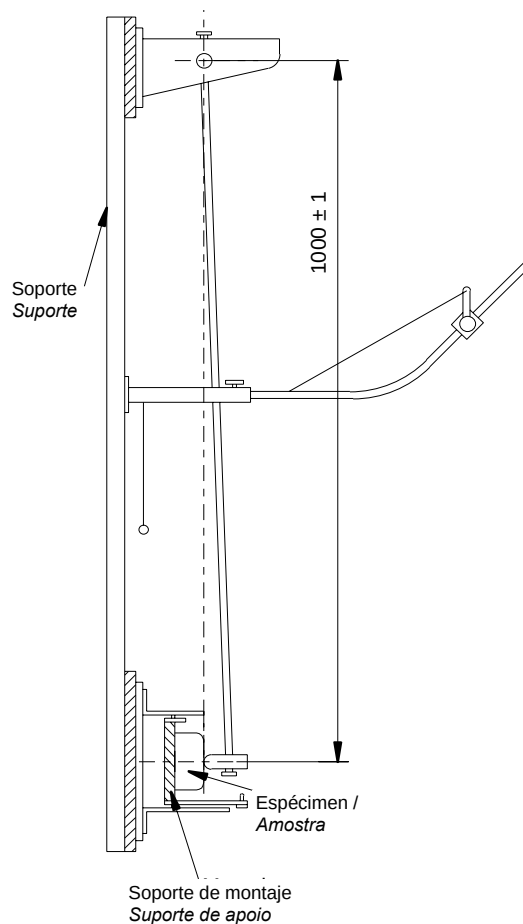
Dispositivo de fijación del espécimen de la muestra /
Dispositivo de fixação da amostra



Debe preverse un ajuste de los diferentes soportes de los accesorios por medio de una barra roscada conforme con lo establecido en 23.4.

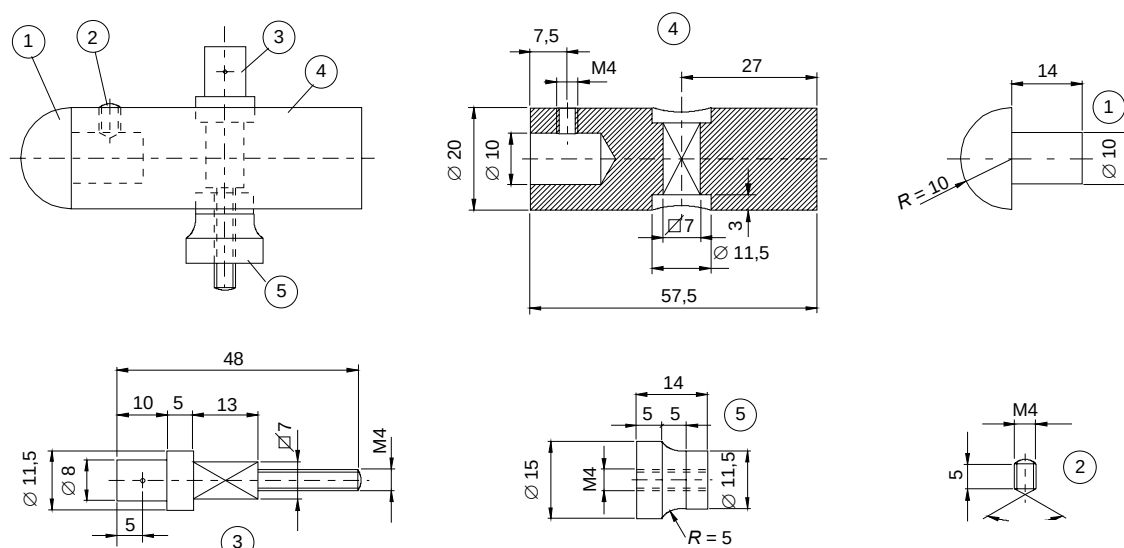
Uma regulação dos diferentes suportes de acessórios por meio de um pino rosqueado deverá ser prevista, conforme comentário de 23.4.

Figura 21
Aparato para el ensayo de flexión /
Dispositivo para o ensaio de flexão



Dimensiones en milímetros / Dimensões em milímetros

Figura 22
Aparato para el ensayo de impacto / Dispositivo para o ensaio de impacto



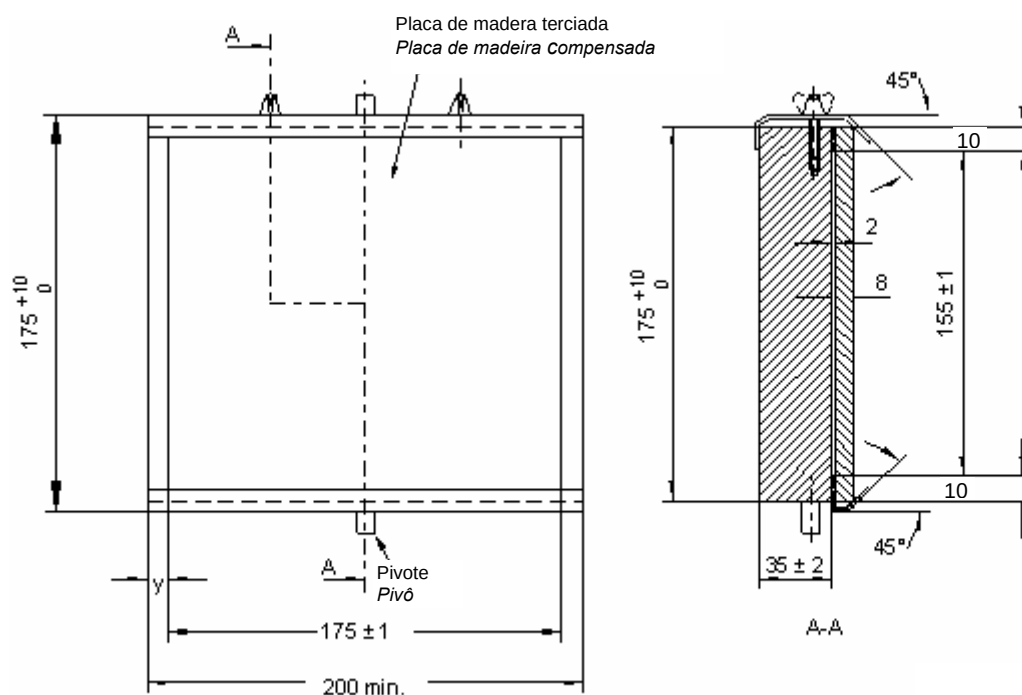
Material de las partes

1 Poliamida

2,3, 4 y 5 Acero Fe 360/ 2,3,4 e 5 Aço Fe 360

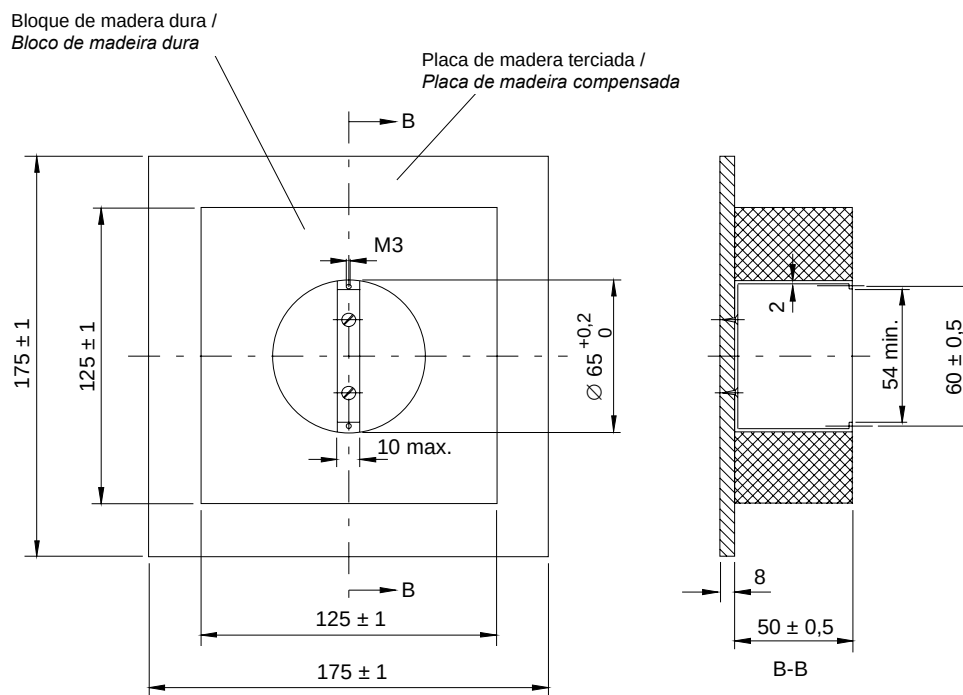
Dimensiones en milímetros / *Dimensões em milímetros*

Figura 23
Detalles del martillo / *Detalhes do martelo*



Dimensiones en milímetros / *Dimensões em milímetros*

Figura 24
Soporte sobre el que se fija el espécimen / Suporte de fixação da amostra

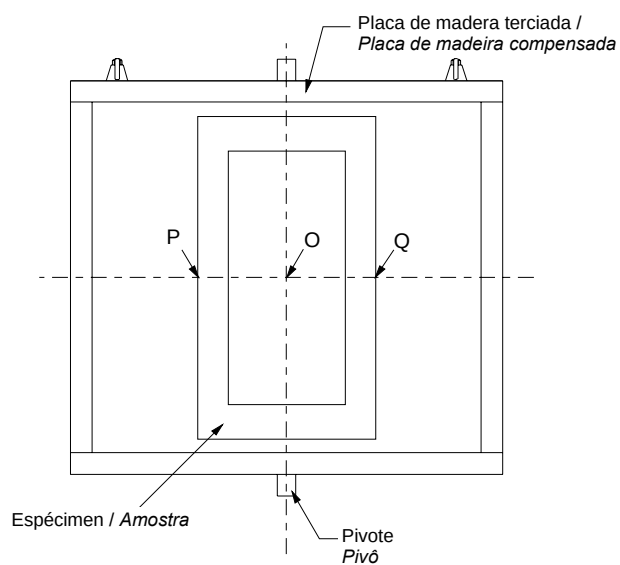


Dimensiones en milímetros / *Dimensões em milímetros*

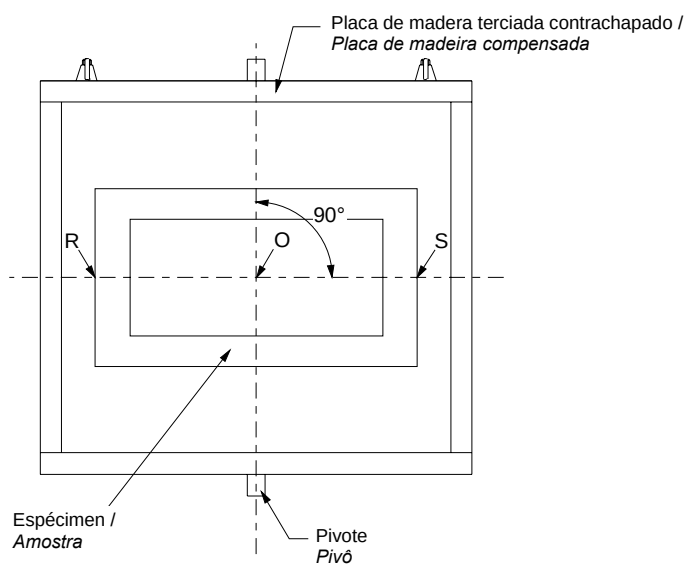
Las dimensiones de la cavidad en el bloque de madera maciza se dan como ejemplo. Las dimensiones mas generales se encuentran en estudio.

As dimensões do alojamento no bloco de madeira maciça são dadas como exemplo. As dimensões mais gerais estão em estudo.

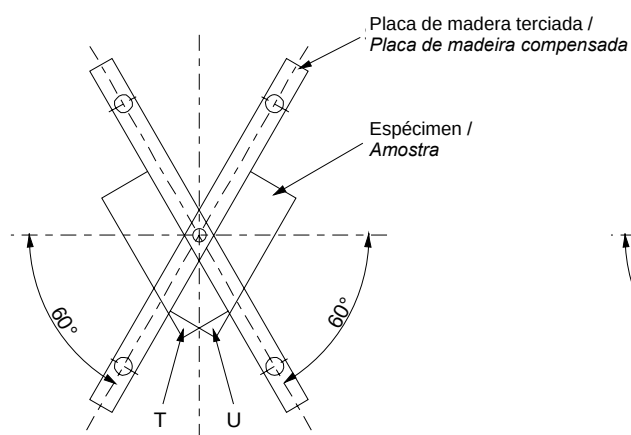
Figura 25
Bloque sobre el que se fijan los accesorios de embutir /
Bloco de fixação dos acessórios de embutir



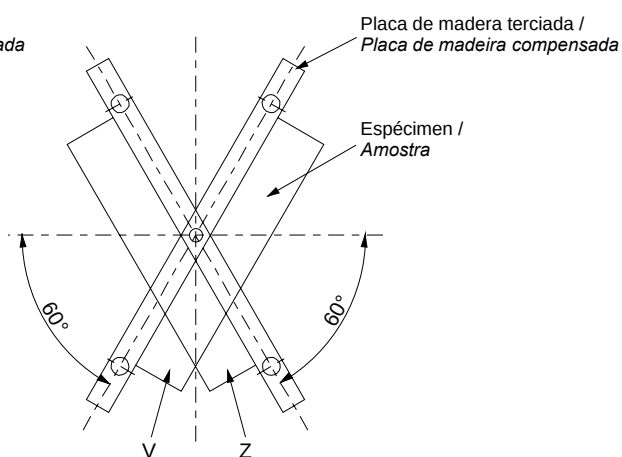
26a)



26b)



26c)

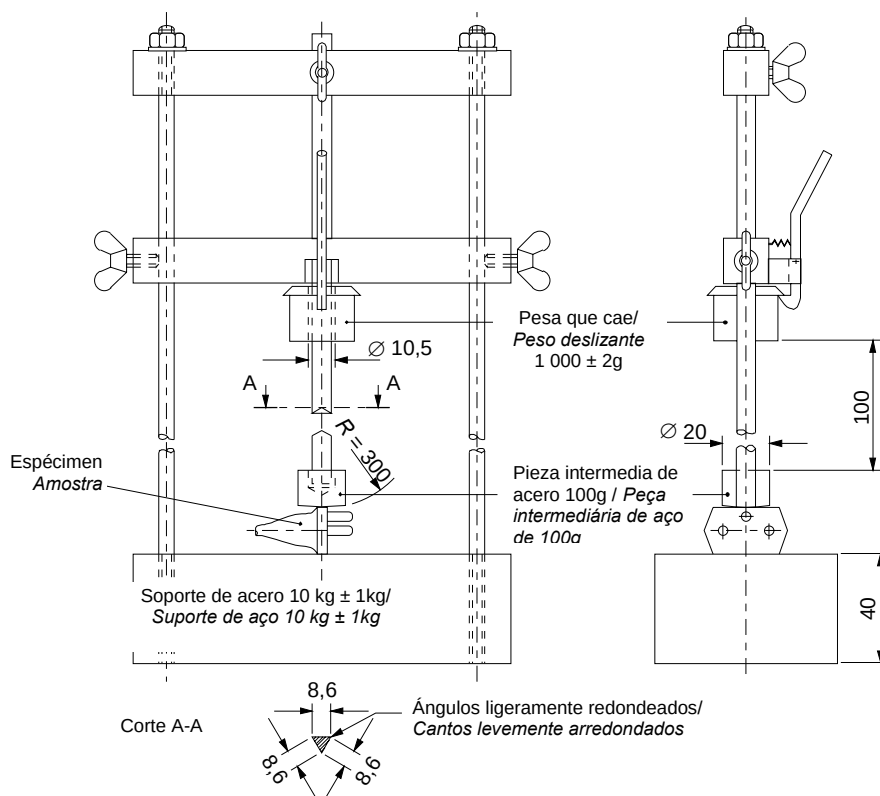


26d)

Aplicación de los golpes/ <i>Aplicação dos golpes</i>			
Figura	Cantidad total de golpes / <i>Total de número de golpes</i>	Puntos de aplicación/ <i>Pontos de aplicação</i>	Partes a ensayar / <i>Partes a serem ensaiadas</i>
26a)	3	Uno en el centro/ <i>Um no centro</i> Uno entre O y P ^a <i>Um entre O e P^a</i> Uno entre O y Q ^a <i>Um entre O e Q^a</i>	A
26b)	2	Uno entre O y R ^a <i>Um entre O e R^a</i> Uno entre O y S ^a <i>Um entre O e S^a</i>	A
26c)	2	Uno sobre la cara T ^a <i>Um na superfície T^a</i> Uno sobre la cara U ^a <i>Um na superfície U^a</i>	B, C y/e D
26d)	2	Uno sobre la cara V ^a <i>Um na superfície V^a</i> Uno sobre la cara Z ^a <i>Um na superfície Z^a</i>	B, C y/e D
^a El golpe se aplica sobre el punto más desfavorable. ^a O golpe é aplicado no ponto mais desfavorável.			

Figura 26

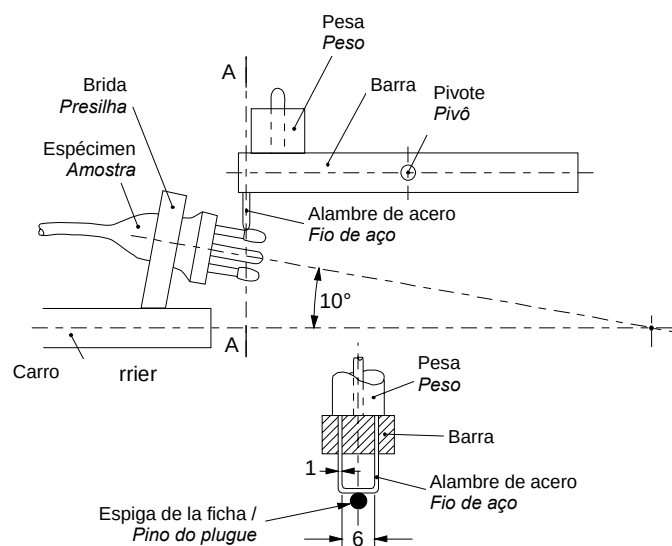
Figuras mostrando los puntos de aplicación de los golpes de acuerdo con la Tabla 21 /
 Figuras mostrando a aplicação dos golpes de acordo com a Tabela 21



Dimensiones en milímetros / *Dimensões em milímetros*

Figura 27

Aparato para el ensayo de impacto a baja temperatura de 24.4 /
 Dispositivo de ensaio de impacto a baixa temperatura de 24.4

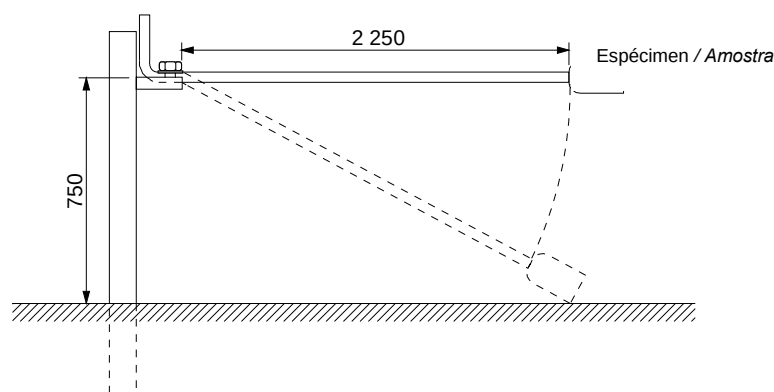


Vista parcial agrandada del corte A-A, mostrando el alambre de acero. /
Vista aumentada do corte A-A, mostrando o fio de aço.

Dimensiones en milímetros / Dimensões em milímetros

Figura 28

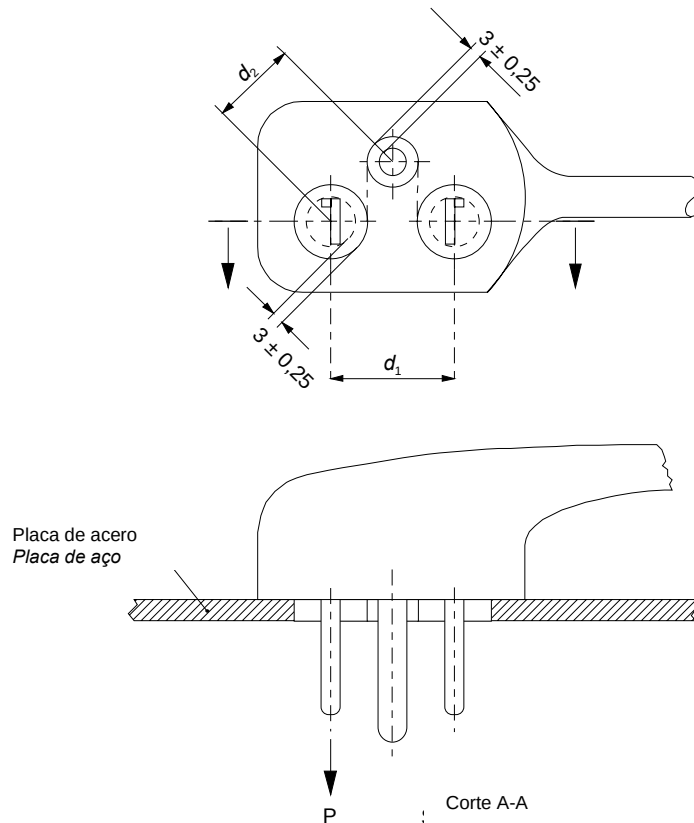
**Aparato para el ensayo de abrasión de las vainas aislantes de las espigas de la ficha /
Dispositivo de ensaio de abrasão sobre as capas isolantes dos pinos dos plugues**



Dimensiones en milímetros / Dimensões em milímetros

Figura 29

**Dispositivo para el ensayo de resistencia mecánica de los tomacorrientes móviles múltiples /
Dispositivo para ensaio de resistência mecânica das tomadas móveis múltiplas**



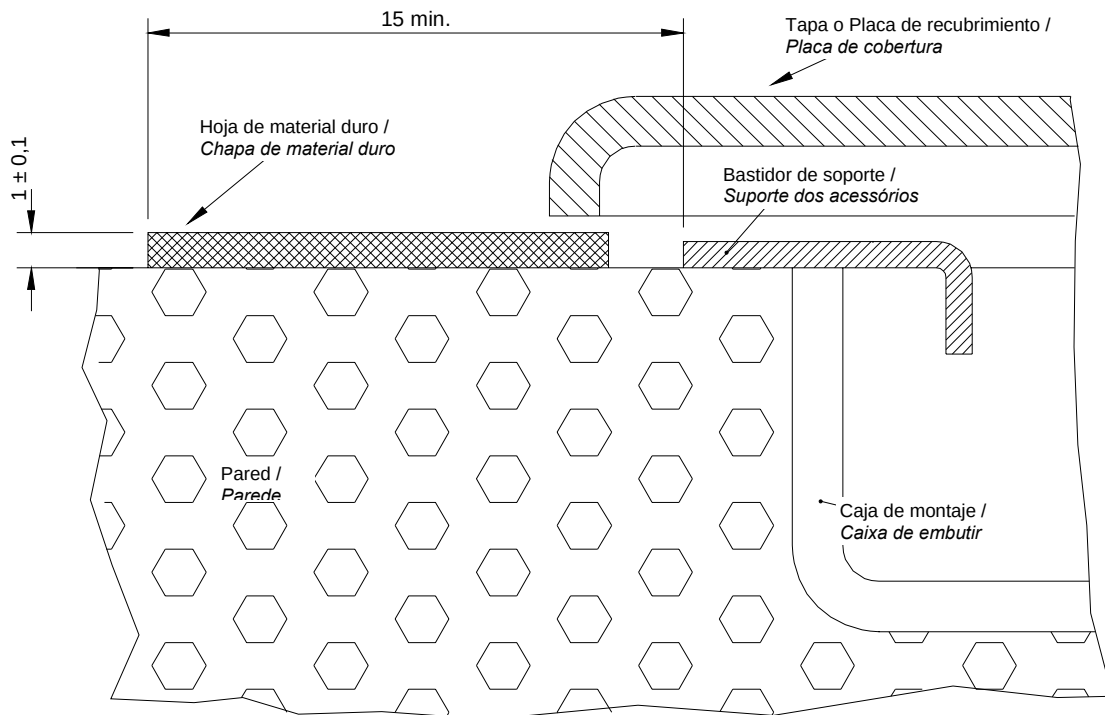
Dimensiones en milímetros / *Dimensões em milímetros*

Leyenda / Legenda

P Tracción / *Tração*

Figura 30

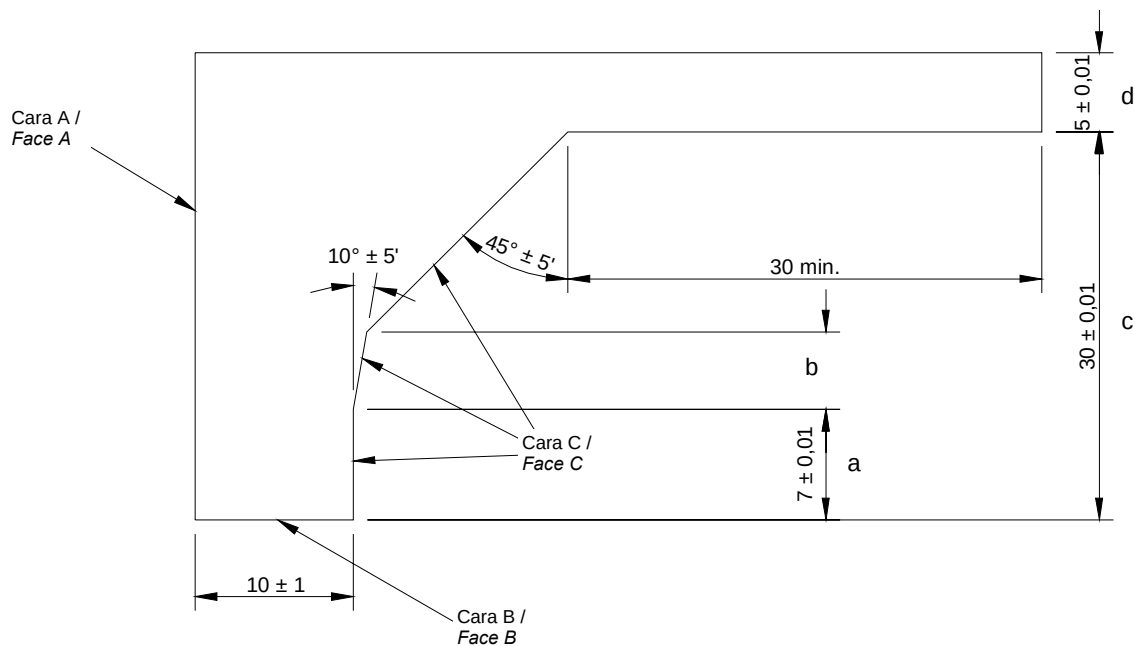
Ejemplo del dispositivo de ensayo para verificar la fijación de las espigas en el cuerpo de la ficha / Exemplo de dispositivo de ensaio para verificar a fixação dos pinos nos corpos dos plugues



Dimensiones en milímetros / *Dimensões em milímetros*

Figura 31

Disposición para los ensayos de tapas o de placas de recubrimiento / Disposição para o ensaio das tampas ou placas de cobertura

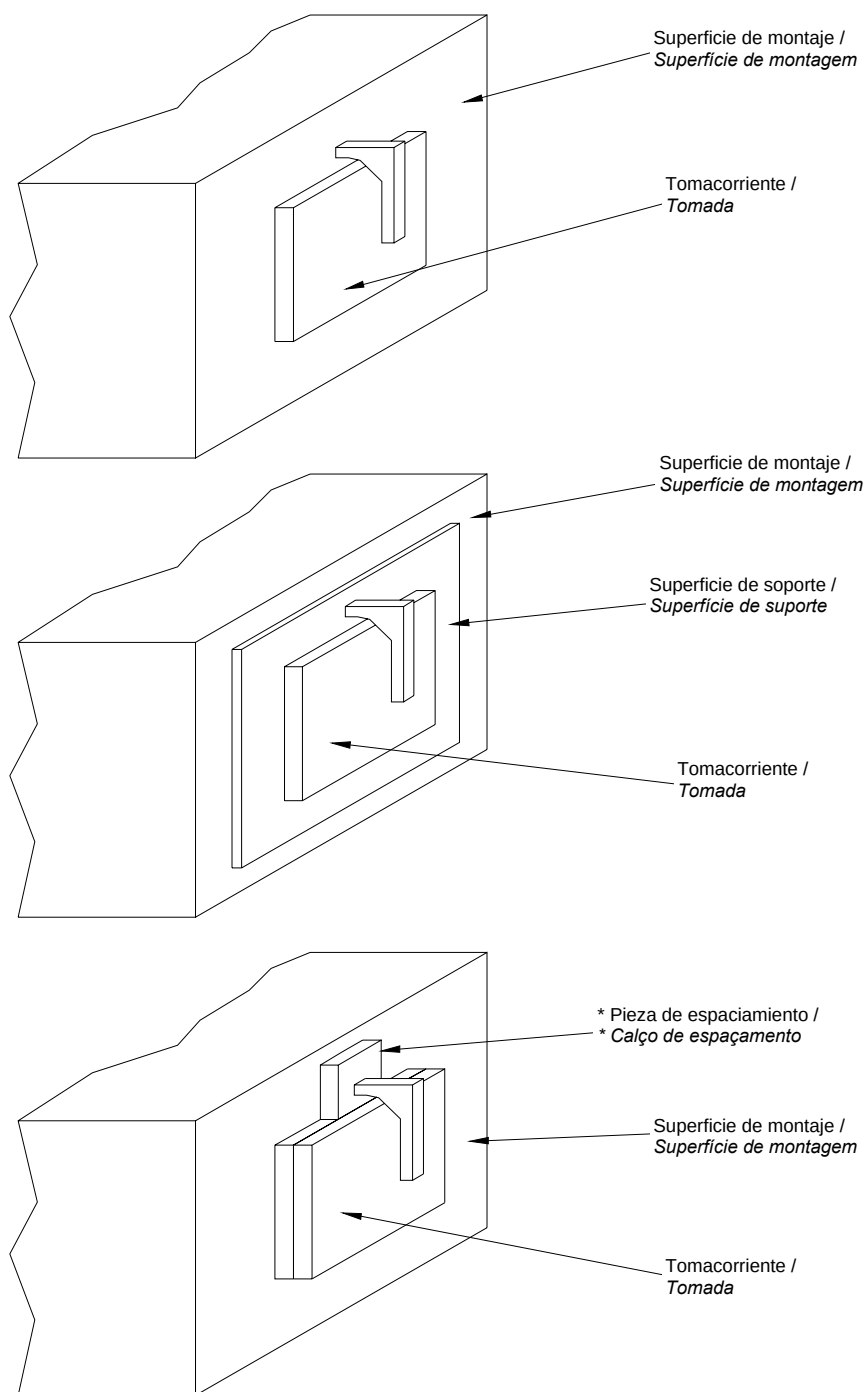


Dimensiones en milímetros / Dimensões em milímetros

NOTA MERCOSUR - En el ámbito MERCOSUR se admiten las tolerancias siguientes: $a = 7 \pm 0,1$; $b = 5 \pm 0,1$; $c = 30 \pm 0,1$; $d = 5 \pm 1$.

NOTA MERCOSUL - No âmbito do MERCOSUL admite-se as tolerâncias seguintes: $a = 7 \pm 0,1$; $b = 5 \pm 0,1$; $c = 30 \pm 0,1$; $d = 5 \pm 1$.

Figura 32
Calibre (espesor: aproximadamente 2 mm) para la verificación del contorno
de tapas o placas de recubrimiento / Dispositivo (espessura aproximada de 2 mm)
para verificação do contorno das tampas ou placas de cobertura



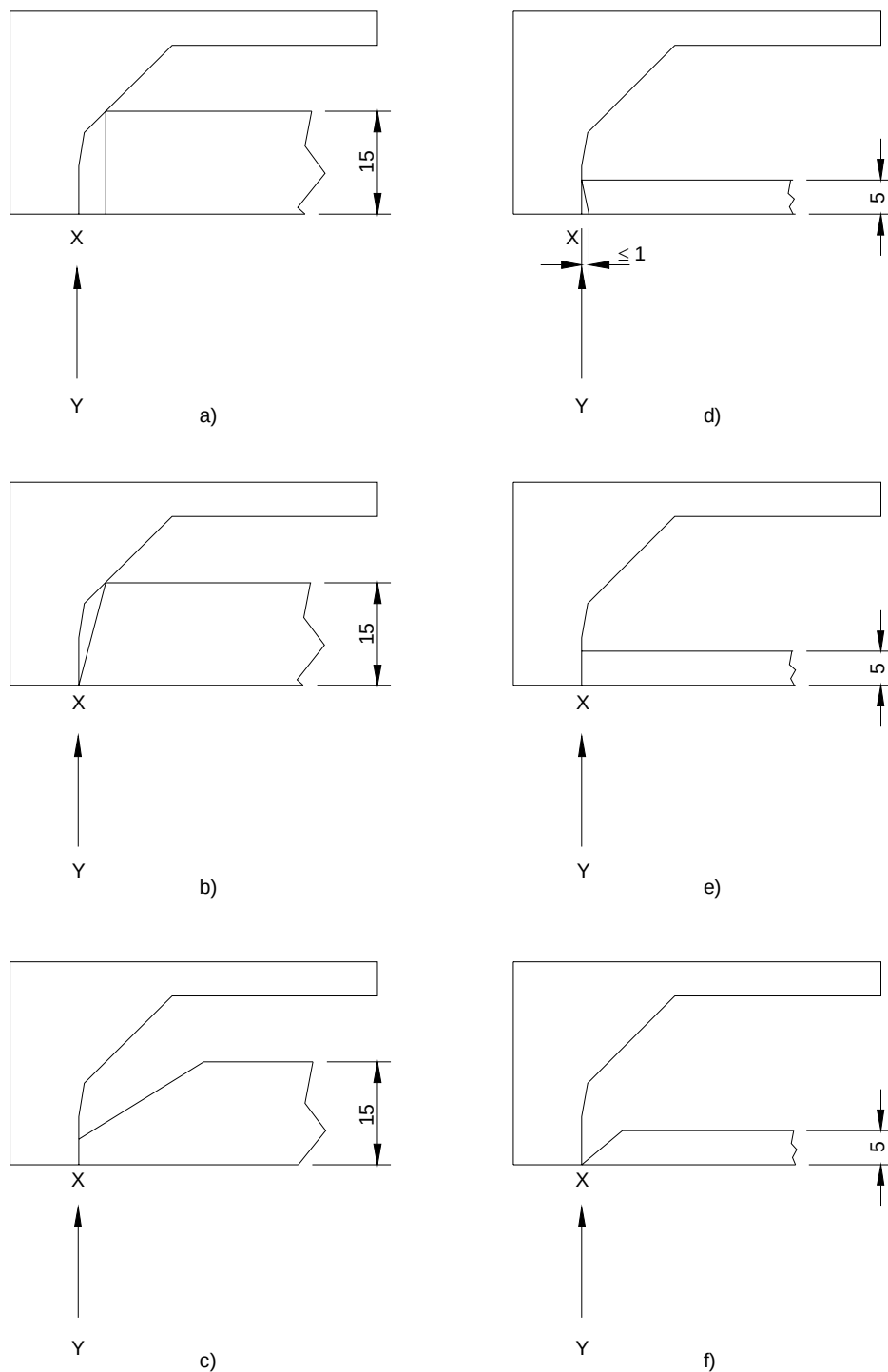
* La pieza de espaciamiento tiene el mismo espesor que la parte de soporte. /

* Calço de espaçamento tendo a mesma espessura do suporte.

Dimensiones en milímetros / Dimensões em milímetros

Figura 33

Ejemplos de aplicación del calibre de la figura 32 en tapas fijas sin tornillos sobre una superficie de montaje o de soporte / Exemplos de aplicação do dispositivo da figura 32 sobre as tampas fixadas sem parafusos numa superfície de montagem ou do suporte



Dimensiones en milímetros / Dimensões em milímetros

Caso a) y b): no conformidad.

Caso c), d), e) y f): conformidad (la conformidad debe, sin embargo, ser verificada con los requisitos de 24.18 utilizando el calibre indicado en la figura 35).

Casos a) e b): não conformidade.

Casos c), d) e e f): conformidade (a conformidade deve também ser verificada com as prescrições de 24.18, usando-se o dispositivo indicado na figura 35).

Figura 34
Ejemplos de aplicación del calibre de la figura 32 de acuerdo con los requisitos de 24.17 /
Exemplos de aplicação do dispositivo da figura 32 segundo os requisitos de 24.17

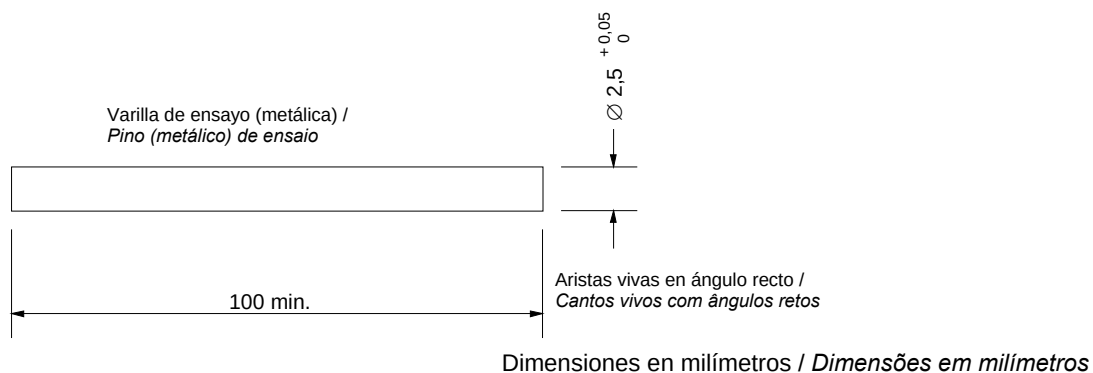
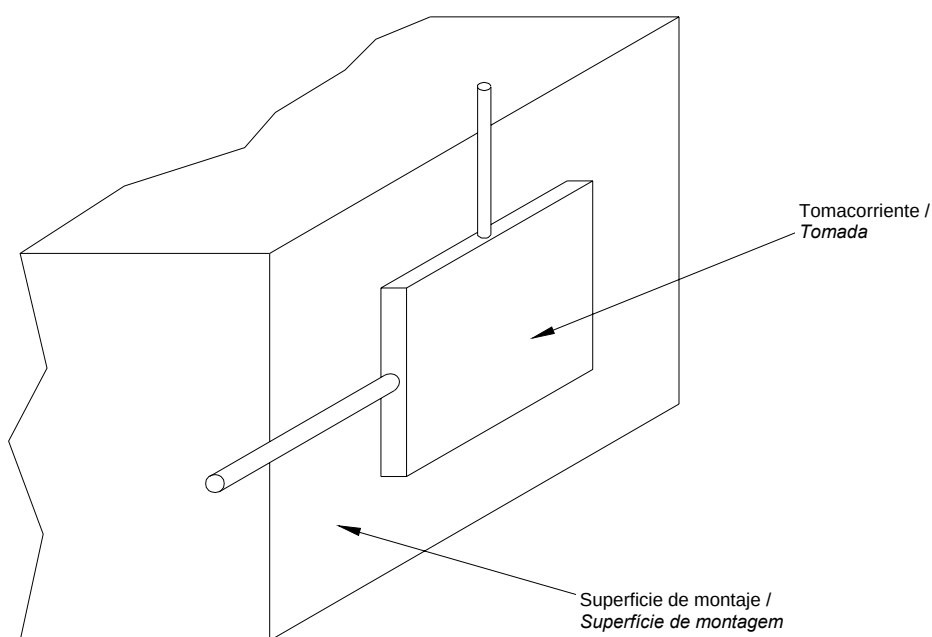
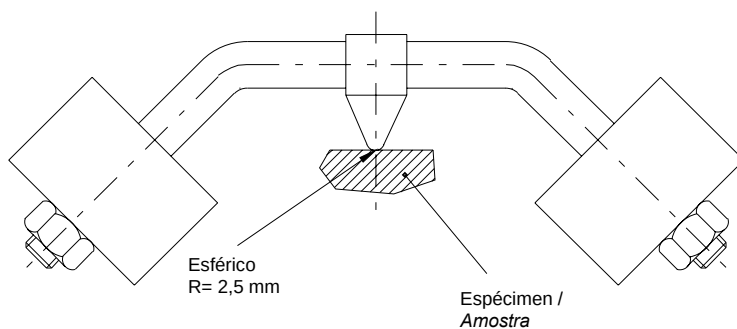


Figura 35
Calibre para la verificación de ranuras, agujeros y conicidad inversa /
Dispositivo para verificação de ranhuras, furos e conicidades inversas



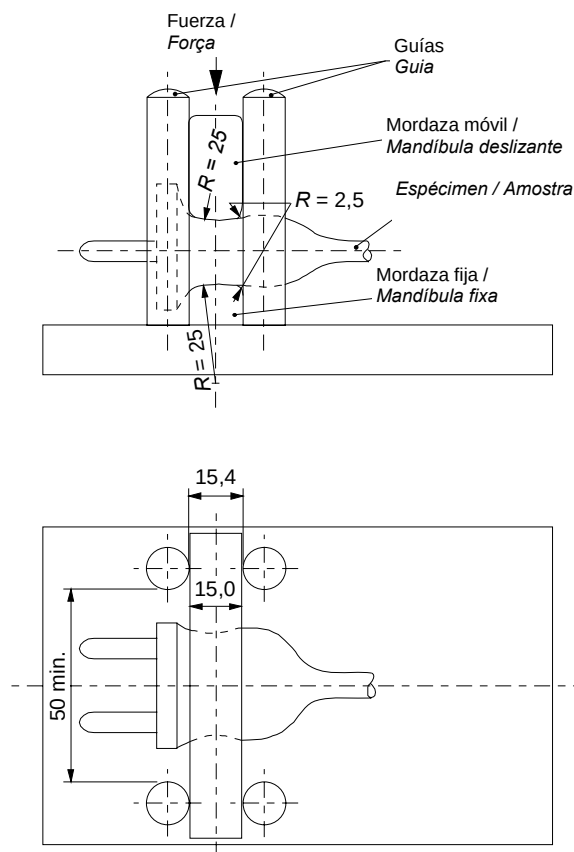
Dimensiones en milímetros / Dimensões em milímetros

Figura 36
Indicación de la dirección de aplicación del calibre de la figura 35 /
Esquema mostrando a direção de aplicação do pino de ensaio da figura 35



Dimensiones en milímetros / Dimensões em milímetros

Figura 37
Aparato para el ensayo de presión de bolilla / Dispositivo de ensaio de esfera



Dimensiones en milímetros / Dimensões em milímetros

Figura 38

**Aparato para el ensayo de compresión para verificar la resistencia al calor de 25.4 /
Dispositivo de ensaio de compressão para verificação da resistência ao calor de 25.4**

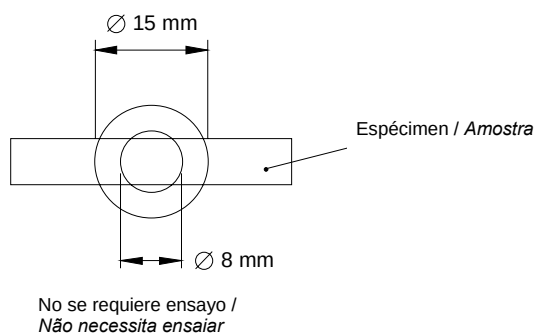
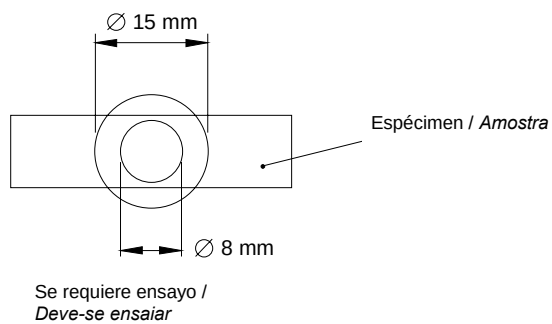
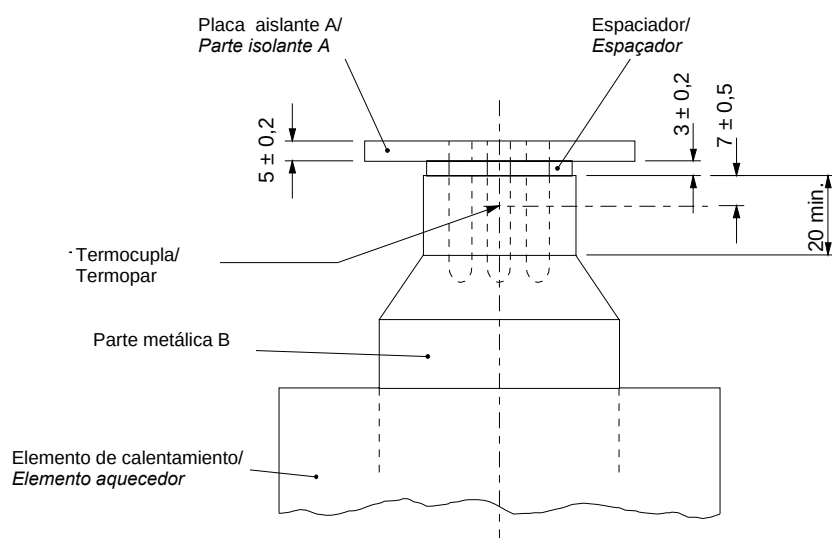
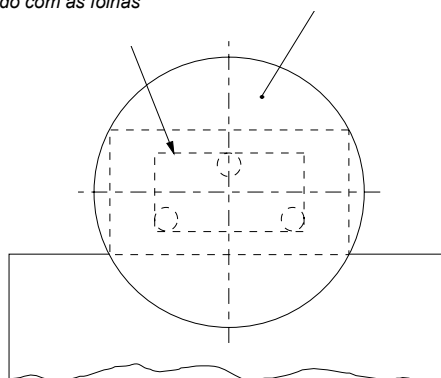


Figura 39
Representación esquemática de 28.1.1 /
Representação esquemática de 28.1.1



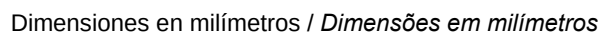
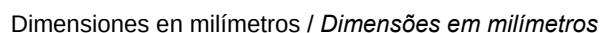
Contorno máximo de la ficha según la norma particular correspondiente. / *Envoltória máxima do plugue de acordo com as folhas de padronização.*

Diámetro igual a dos veces la dimensión máxima admisible de la cara de inserción de la ficha dada en la norma particular correspondiente. / *Diâmetro igual a duas vezes a dimensão máxima admissível da face do plugue dado nas folhas de padronização*



Dimensiones en milímetros / *Dimensões em milímetros*

Figura 40
Aparato para el ensayo de resistencia al calor anormal de las vainas aislantes de las espigas de la ficha / Dispositivo para ensaio de resistência ao calor anormal das luvas isolantes dos pinos dos plugues

**Figura 41****Figura 42**

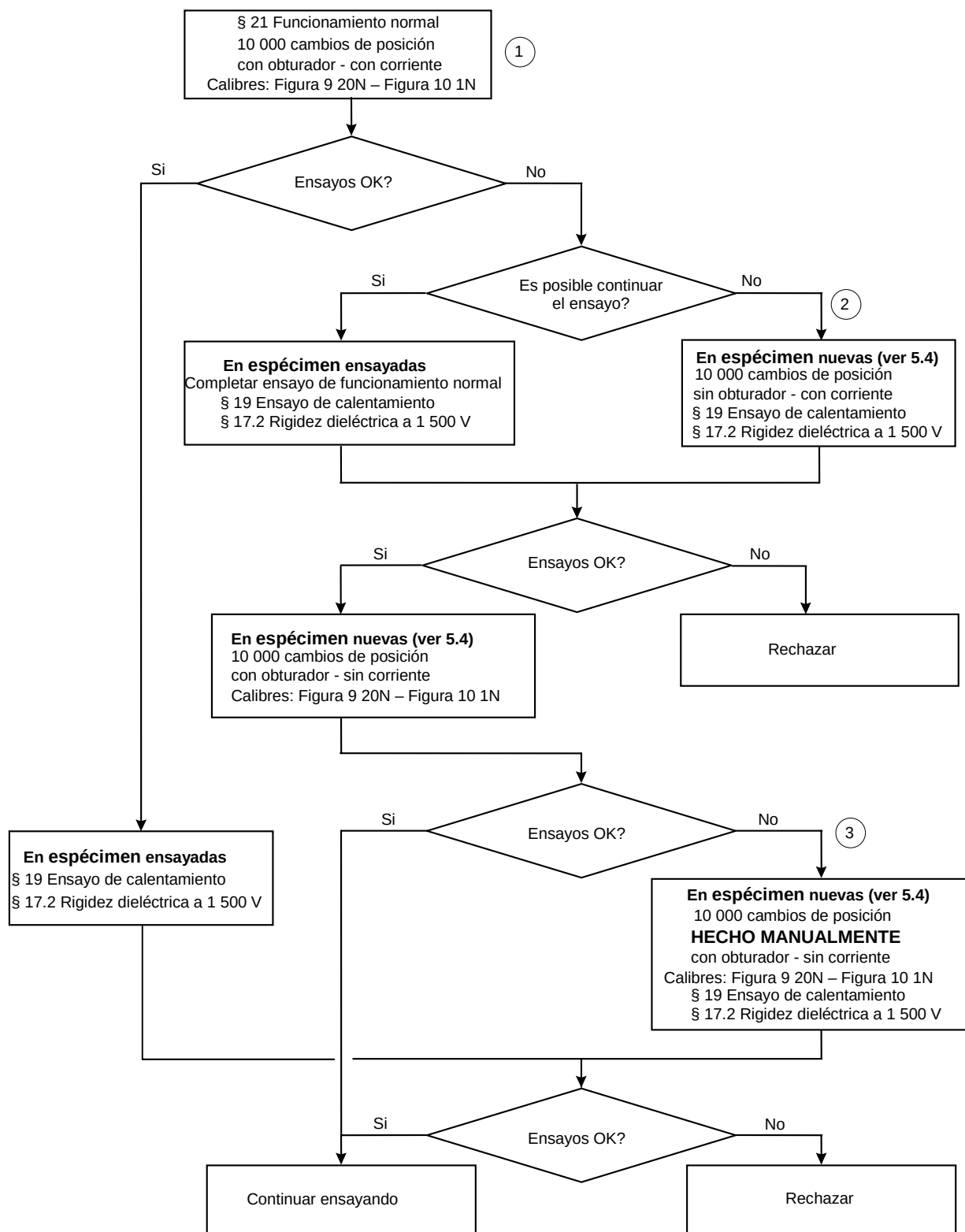


Figura 43
Procedimientos de ensayo para el funcionamiento normal (ver capítulo 21)

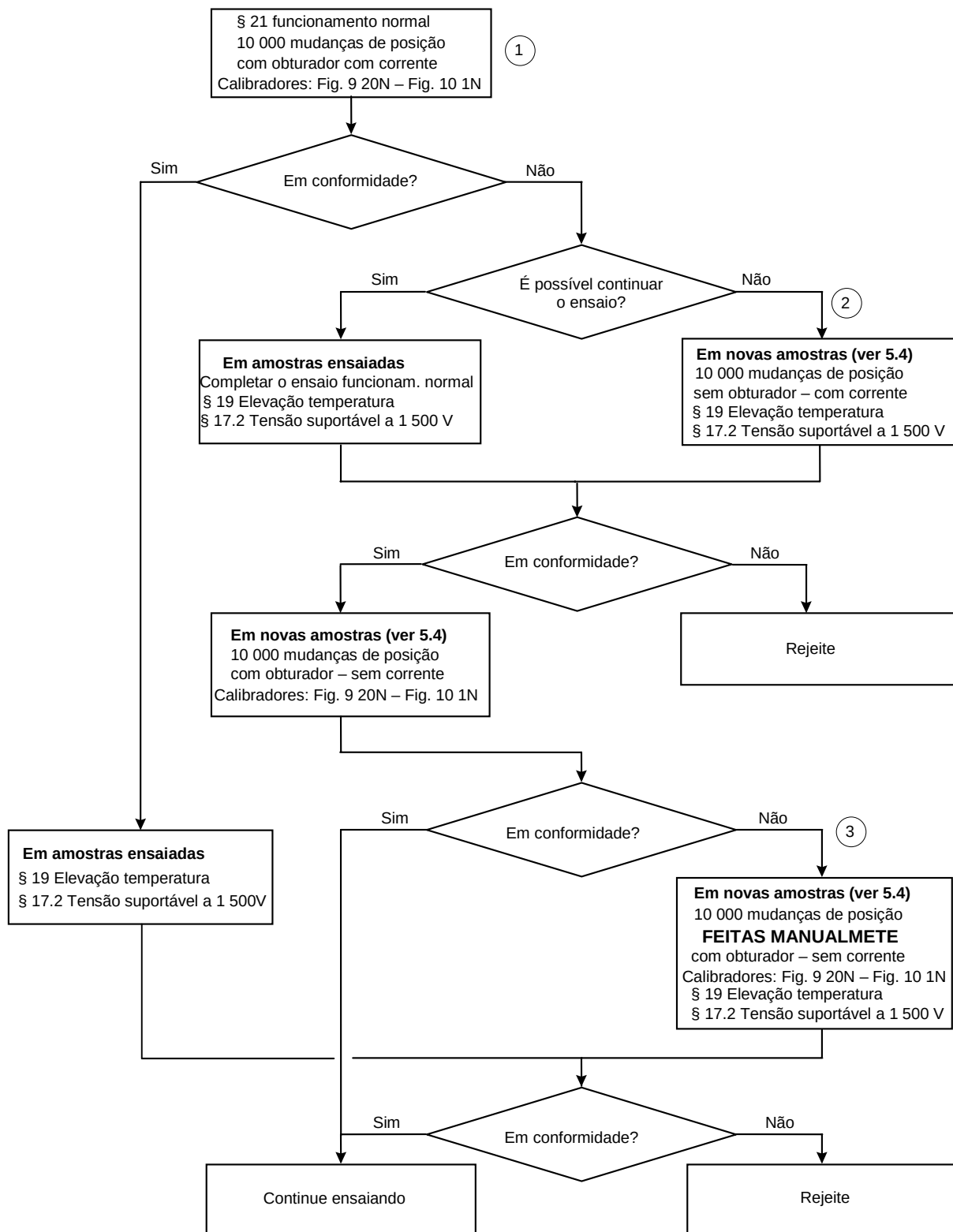
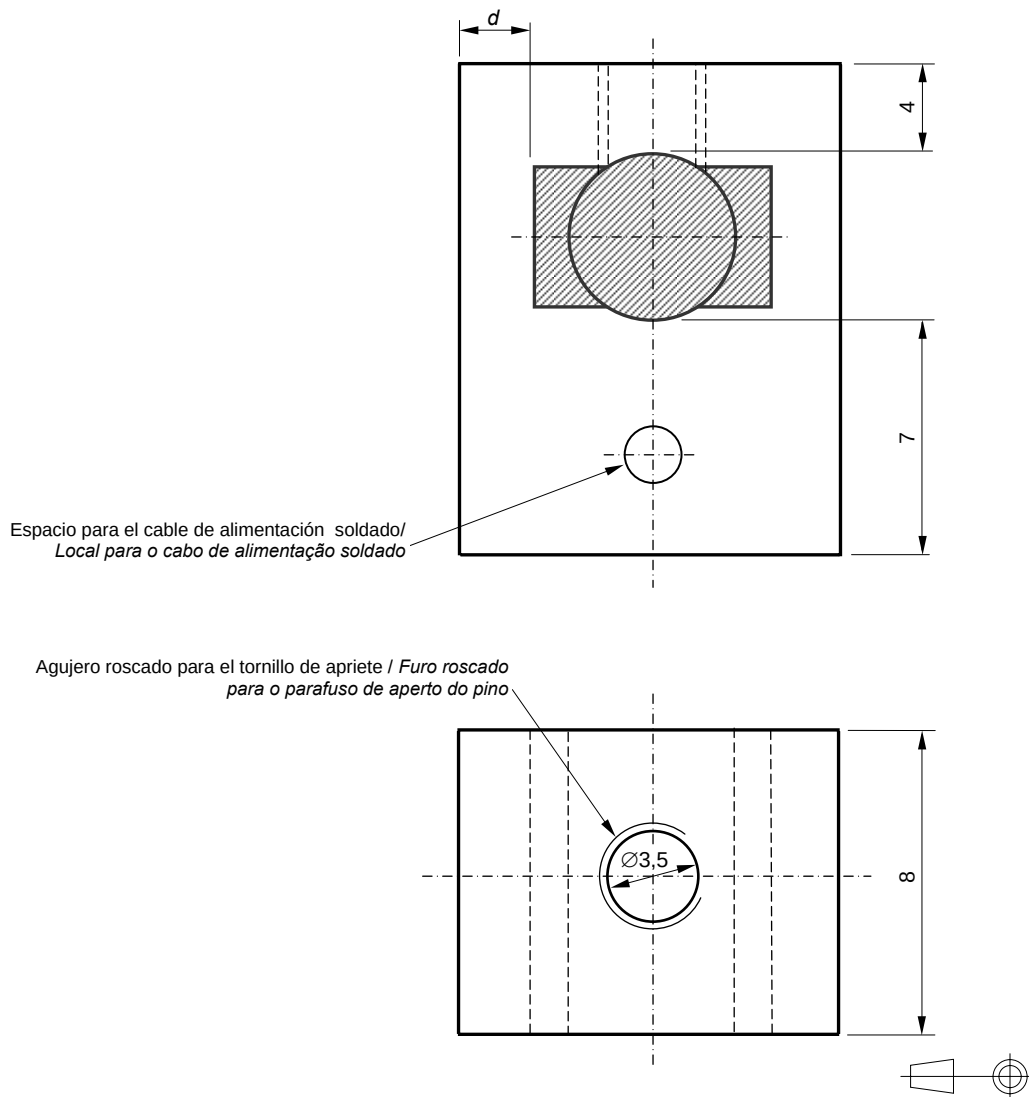


Figura 43
Procedimentos de ensaio para operação normal (ver seção 21)



Dimensiones en milímetros / *Dimensões em milímetros*

Material: Latón con al menos 52% de cobre
Tolerancia: $\pm 0,2$ mm a menos que se especifique otra cosa

NOTA 1 La(s) dimensión(es) de (de las) área(s) rayada(s) es(son) la(s) mayor(es) dimensión(es) de la(s) espiga(s) de la ficha + 0,8mm

NOTA 2 $1,5 \leq d \leq 3$

NOTA 3 La termocupla debería ser colocada dentro del área rayada pero no directamente bajo el tornillo de apriete.

Material: Latão com pelo menos 52% de cobre
Tolerância: $\pm 0,2$ mm a menos que especificado em contrário

NOTA 1 A(s) dimensão(ões) da a área hachurada é (são) a(s) máxima(s) dimensão(ões) do pino + 0,8mm

NOTA 2 $1,5 \leq d \leq 3$

NOTA 3 Convém que o termopar seja colocado na área hachurada, mas não diretamente sob o parafuso de aperto.

Figura 44
Dispositivo de apriete para el ensayo de calentamiento del capítulo 19 /
Unidade de conexão para o ensaio de elevação de temperatura da seção 19



Anexo A (normativo)

Ensayos individuales relativos a la seguridad de los accesorios móviles cableados en fábrica (protección contra los choques eléctricos y polaridad correcta)

Ensaaios de rotina relativos à segurança para acessórios portáteis cabeados em fábrica (proteção contra choque elétrico e polaridade correta)

A.1 Generalidades

Todas las fichas y los tomacorrientes móviles cableados en fábrica deben ser sometidos, cuando sea aplicable, a los siguientes ensayos. Una representación esquemática se indica en la Tabla A.1 :

- sistemas bipolares polarizados: capítulo A.2;
- sistemas con más de dos polos: capítulos A.2, A.3, A.4.

El equipo de ensayo o los sistemas de fabricación deben ser tales que los accesorios rechazados sean inutilizados para su uso o sean separados de los productos conformes de forma que no puedan ponerse en venta.

NOTA "Inutilizado para su uso" significa que el accesorio es tratado de tal forma que no puede cumplir la función para la que está previsto. Sin embargo, se acepta que los productos reparables (mediante un sistema fiable) puedan repararse y volverse a ensayar.

El proceso o el sistema de fabricación deben permitir verificar que los accesorios dispuestos para la venta se han sometido a todos los ensayos apropiados.

Los fabricantes deben mantener los registros de los ensayos realizados indicando:

- el tipo de producto;
- la fecha del ensayo;
- el lugar de fabricación (si se fabrica en más de un lugar);
- la cantidad ensayada;
- el número de fallos y las acciones tomadas, es decir destrucción o reparación.

El equipo de ensayo debe verificarse antes y después de cada periodo de utilización y, para periodos de utilización continua, al menos una vez cada 24 h. Durante las verificaciones, el equipo debe mostrar que indica los fallos cuando se introducen en él productos defectuosos conocidos o cuando se aplican simulaciones de fallos.

A.1 Notas gerais

Todos os plugues e tomadas móveis cabeados em fábrica devem ser submetidos aos seguintes ensaios, quando apropriados. Uma representação esquemática é dada na Tabela A.1:

- sistemas polarizados bipolares: seção A.2
- mais de dois pólos: seções A.2, A.3, A.4.

O equipamento de ensaio ou o sistema de fabricação devem ser tais que os produtos defeituosos são inutilizados para utilização ou separados dos produtos aprovados de forma tal que não possam ser vendidos.

NOTA O termo "inutilizados" significa que o acessório é tratado de tal forma que não possa satisfazer a função pretendida. É aceitável, porém, que produtos reparáveis (por um sistema seguro) podem ser reparados e ensaiados novamente.

Deve ser possível identificar, por processo ou sistema de fabricação, que acessórios disponíveis à venda tenham sido submetidos a todos os ensaios apropriados.

O fabricante deve manter registros dos ensaios efetuados indicando:

- o tipo de produto;
- a data do ensaio;
- o local de fabricação (se é fabricado em mais de um local);
- a quantidade ensaiada;
- o número de falhas e ações tomadas, por exemplo, destruído/reparado.

O equipamento de ensaio deve ser verificado antes e após cada período de utilização e para períodos de uso continuo, ao menos uma vez a cada 24 h. Durante essas verificações o equipamento deve mostrar que indica os defeitos quando os produtos reconhecidamente defeituosos são ensaiados ou quando defeitos simulados são aplicados.



Los productos fabricados antes de una verificación sólo pueden ponerse a la venta si el resultado de la verificación posterior es satisfactorio.

El equipo de ensayo debe verificarse (calibrarse) al menos una vez al año. Debe conservarse los registros de todas las verificaciones y de todos los ajustes que se consideraron necesarios.

A.2 Sistemas polarizados, fase (L) y neutro (N) - conexión correcta

Para los sistemas polarizados el ensayo debe hacerse usando MBTS (Muy Baja Tensión de Seguridad) aplicada durante un periodo no inferior a 2 s:

NOTA 1 El periodo de 2 s puede reducirse a no menos de 1 s cuando se ensaya con un equipo que tenga control automático de tiempo.

- *para las fichas y los tomacorrientes móviles, entre el extremo más alejado de los conductores L y N del cable flexible, en forma independiente y las espigas o los contactos correspondientes a L y N en el accesorio;*
- *para los cordones prolongadores, entre las espigas L y N de un extremo del cable flexible y el contacto correspondiente a L y N en el otro extremo del cable flexible.*

La polaridad debe ser correcta.

NOTA 2 Pueden usarse otros ensayos apropiados.

Para fichas y tomacorrientes móviles previstas para usar con alimentación trifásica, el ensayo debe verificar que la conexión de los conductores de fase está en el orden correcto de la secuencia de fases.

A.3 Continuidad de tierra

El ensayo debe hacerse usando MBTS aplicada durante un periodo no inferior a 2 s:

NOTA 1 El periodo de 2 s puede reducirse a no menos de 1 s cuando se ensaya con un equipo que tenga control automático de tiempo.

- *para las fichas y los tomacorrientes móviles, entre el extremo más alejado del conductor de tierra del cable flexible y la espiga o el contacto de tierra del accesorio, según sea apropiado;*
- *para los cordones prolongadores, entre la espiga de tierra o el contacto de tierra correspondiente del accesorio en cada extremo del cable flexible.*

La continuidad debe ser correcta.

Os produtos fabricados antes da verificação somente devem estar disponíveis para venda se o resultado da verificação for satisfatório.

O equipamento de ensaio deve ser verificado (calibrado) ao menos uma vez ao ano. Devem ser mantidos os registros de todas as verificações e de quaisquer ajustes necessários.

A2 Sistemas polarizados, fase (L) e neutro (N) - conexão correta

Para sistemas polarizados, o ensaio deve ser efetuado utilizando-se SELV (Extra Baixa Tensão de Segurança) aplicada durante um período de pelo menos 2 s:

NOTA 1 O período de 2 s pode ser reduzido para pelo menos 1 s nos equipamentos de ensaio com controle automático de tempo.

- *para plugues e tomadas móveis, entre a extremidade livre dos condutores L e N do cabo flexível independentemente, e o pino ou contato L e N correspondente do acessório;*
- *para os cordões prolongadores, entre o pino L e N de uma extremidade do cabo flexível e o contato L e N correspondente na outra extremidade do cabo flexível.*

A polaridade deve estar correta.

NOTA 2 Outros ensaios apropriados podem ser utilizados.

Para plugues e tomadas portáteis, destinadas para a utilização em alimentação trifásica, o ensaio deve verificar que a conexão dos condutores fase está na ordem correta da sequência das fases.

A.3 Continuidade de terra

O ensaio deve ser efetuado utilizando-se SELV aplicada durante um período de pelo menos 2 s:

NOTA 1 O período de 2 s pode ser reduzido para pelo menos 1 s nos equipamentos de ensaio com controle automático de tempo.

- *para plugues e tomadas móveis, entre a extremidade livre do condutor terra do cabo flexível independentemente, e o pino ou contato terra do acessório, como apropriado;*
- *para os cordões prolongadores, entre o pino terra ou contato terra correspondente do acessório para cada extremidade do cabo flexível.*

A continuidade deve estar evidente.



NOTA 2 Pueden usarse otros ensayos apropiados.

A.4 Cortocircuito /conexión incorrecta y disminución de las líneas de fuga y distancias en aire entre fases (L) o neutro (N) y tierra

El ensayo debe realizarse aplicando del lado de la alimentación, por ejemplo desde la ficha, durante un período no inferior a 2 s:

- 1 250 V $\pm$ 10% para los accesorios con tensión nominal inferior o igual a 130 V;
- 2 000 V $\pm$ 10% para los accesorios con tensión nominal superior a 130 V;

NOTA 1 El periodo de 2 s puede reducirse a no menos de 1 s cuando se ensaya con un equipo que tenga control automático de tiempo.

o

- para todas las tensiones nominales, realizando un ensayo de tensión de impulso con una forma de onda de 1,2/50 μ s y de valor de pico 4 kV aplicando tres impulsos a cada polo, con intervalos no inferiores a 1 s:
 - entre L y ,
 - entre N y .

NOTA 2 L y N pueden conectarse entre sí para este ensayo.

No debe producirse contorneo.

NOTA 2 Outros ensaios apropriados podem ser utilizados.

A4 Curto-circuito/conexão incorreta e redução das distâncias de escoamento e de isolamento no ar entre fase (L) ou neutro (N) para terra

O ensaio deve ser efetuado aplicando-se do lado da alimentação, por exemplo par um plugue, durante um período de pelo menos 2 s:

- 1250V + 10 % para acessórios tendo uma tensão nominal até 130V inclusive;
- 2000V + 10 % para acessórios tendo uma tensão nominal superior a 130 V;

NOTA 1 O período de 2 s pode ser reduzido para pelo menos 1 s nos equipamentos de ensaio com controle automático de tempo.

ou

- para todas as tensões nominais, aplicando-se um ensaio de tensão de impulso, utilizando-se uma forma de onda de 1,2/50 μ s de 4 kV de valor de pico e três impulsos por pólo, com intervalos de pelo menos 1 s:
 - entre L e .
 - entre N e .

NOTA 2 L e N podem ser conectados juntos para este ensaio.

Não deve ocorrer faiscamento.



Tabla A.1 / Tabela A.1 –
Representación esquemática de los ensayos individuales
a ser aplicados a los accesorios móviles cableados en fábrica /
Representação esquemática dos ensaios de rotina em acessórios portáteis cabeados em fábrica

Capítulos / Seções	Número de pólos / Número de pólos	
	2	Más de 2 / Mais de 2
A.2	X	X
A.3	-	X
A.4	-	X



Anexo B (normativo)

Lista de muestras necesarias para los ensayos

Lista das amostras necessárias aos ensaios

El número de los especímenes necesarios para los ensayos según el apartado 5.4 es el siguiente:

O número de amostras necessárias para os ensaios de acordo com 5.4 é o seguinte:

Capítulos y Apartados / <i>Seções e Subseções</i>		Número de especímenes / <i>Número de amostras</i>		
		Tomacorrientes fijos / <i>Tomadas fixas</i>	Tomacorrientes móviles / <i>Tomadas móveis</i>	Fichas / <i>Plugues</i>
6	Características nominales / <i>Características nominais</i>	A	A	A
7	Clasificación / <i>Classificação</i>	A	A	A
8	Marcado / <i>Marcas e indicações</i>	A	A	A
9	Verificación de las dimensiones / <i>Verificação das dimensões</i>	ABC	ABC	ABC
10	Protección contra los choques eléctricos / <i>Proteção contra choques elétricos</i>	ABC	ABC	ABC
11	Disposiciones para la puesta a tierra / <i>Ligação à terra</i>	ABC	ABC	ABC
12	Bornes y terminales / <i>Bornes</i>	ABC ^a	ABC	ABC
13	Construcción de los tomacorrientes fijos / <i>Prescrições construtivas de tomadas fixas</i>	ABC ^b		
14	Construcción de las fichas y tomacorrientes móviles / <i>Prescrições construtivas de plugues e tomadas móveis</i>		ABC ^b	ABC ^b
15	Tomacorrientes con bloqueo / <i>Tomadas comandadas</i>	ABC	ABC	ABC
16	Resistencia al envejecimiento, protección proporcionada por las envolventes, y resistencia a la humedad / <i>Resistência ao envelhecimento, à penetração prejudicial de água e à umidade</i>	ABC	ABC	ABC
17	Resistencia de aislación y rigidez dieléctrica / <i>Resistência de isolamento e tensão suportável</i>	ABC	ABC	ABC
18	Funcionamiento de los contactos de tierra / <i>Operação dos contatos terra</i>	ABC	ABC	ABC
19	Calentamiento / <i>Aquecimento</i>	ABC	ABC	ABC
20	Poder de corte / <i>Capacidade de interrupção</i>	ABC	ABC	ABC
21	Funcionamiento normal / <i>Funcionamento normal</i>	ABC	ABC	ABC
22	Fuerza necesaria para extracción de la ficha / <i>Força necessária para retirar o plugue</i>	ABC	ABC	
23	Cables flexibles y sus conexiones / <i>Cabos flexíveis e suas conexões</i>		ABC ^c	ABC ^c
24	Resistencia mecánica / <i>Resistência mecânica</i>	ABC ^{d,e}	ABC ^d	ABC ^f
25	Resistencia al calor / <i>Resistência ao calor</i>	ABC	ABC	ABC
26	Tornillos, partes conductoras de corriente y conexiones / <i>Parafusos, conexões e partes condutoras de corrente</i>	ABC	ABC	ABC
27	Líneas de fuga, distancias en aire y distancias a través del material de sellado / <i>Distância de escoamento, distância de isolamento e distância através do material de enchimento</i>	ABC	ABC	ABC
28.1	Resistencia al calor anormal y al fuego / <i>Resistência ao calor anormal e ao fogo</i>	DEF	DEF	DEF
28.2	Resistencia a las corrientes de formación de caminos conductores ^g / <i>Resistência ao trilhamento^g</i>	DEF	DEF	DEF
29	Protección contra la oxidación / <i>Resistência ao enferrujamento</i>	ABC	ABC	ABC
30	Ensayos adicionales sobre espigas provistas con vainas aislantes / <i>Ensaíos suplementares em pinos providos de revestimento isolante</i>			GHI ^h
	TOTAL	06	06	09
^a Se usa un lote adicional de muestras para el ensayo del apartado 12.3.10, para el ensayo del apartado 12.3.11 se usan cinco bornes sin tornillo adicionales y para el ensayo del apartado 12.3.12 se usa un lote adicional de muestras. / <i>Amostras suplementares são utilizadas para o ensaio de 12.3.10, cinco amostras adicionais dos bornes sem parafusos são utilizados para os ensaios de 12.3.11 e amostras suplementares são utilizadas para 12.3.12.</i>				
^b Para cada uno de los ensayos de los apartados 13.22 y 13.23 se usa un lote adicional de membranas. / <i>Amostras suplementares de membranas são necessárias para os ensaios de 13.22 e 13.23.</i>				
^c Para el apartado 23.2 y 23.4 se necesita un lote adicional de muestras para los accesorios no desmontables y para cada tipo de cable y sección. / <i>Amostras suplementares são necessárias para 23.2 e 23.4 de acessórios não desmontáveis de cada tipo de cabo e seção nominal.</i>				
^d Se necesita un lote adicional de muestras en el apartado 24.8 para los tomacorrientes con obturadores. / <i>Amostras suplementares são necessárias para os ensaios de 24.8 para obturadores.</i>				
^e Se necesita un lote adicional de muestras en los apartados 24.14.1 y 24.14.2. / <i>Amostras suplementares são necessárias para os ensaios de 24.14.1 e 24.14.2.</i>				
^f Se necesita un lote adicional de muestras en el apartado 24.10 para las fichas. / <i>Amostras suplementares são necessárias para os ensaios de 24.10 para plugues.</i>				
^g Puede usarse un lote adicional de muestras. / <i>Amostras suplementares podem ser necessárias.</i>				
^h Se necesita un lote adicional de muestras en los apartados 30.2 y 30.3 para las espigas con vainas aislantes. / <i>Amostras suplementares são necessárias para os ensaios de 30.2 e 30.3 para plugues com luvas isolantes.</i>				



Anexo C (informativo)

Ensayos de agarre alternativos

Ensaaios de pega alternativos

Ensayo de agarre C1

Antes del ensayo, la ficha de referencia mostrada en la figura C.1 debe ser limpiada con un limpiador para metales.

La ficha de referencia, la ficha a ser ensayada y las manos de cada persona que efectúe el ensayo deben lavarse con agua y jabón, enjuagarse y secarse.

El dispositivo de ensayo consiste en un dispositivo de medición equipado con medios para fijar de forma segura tanto la ficha de referencia como la ficha a ser ensayada, de manera que se reduzca la posibilidad de un movimiento de rotación durante las tracciones. Una superficie de acoplamiento que simule el uso de una ficha en un tomacorriente del mismo sistema y que tenga una abertura para las espigas de las fichas, debe ser fijada a la parte móvil.

NOTA Pueden ser utilizados otros métodos para medir la fuerza.

Las disposiciones de montaje para la ficha en ensayo deben ser tales que la cara de la ficha esté alineada con la placa frontal.

Un aparato típico se muestra en la figura C.2.

La ficha a ser ensayada, con un cable flexible cortado próximo a la ficha de referencia, debe ser fijada en forma segura al aparato de ensayo.

La persona que efectúa el ensayo debe tomar la ficha a ensayar, con una mano de manera de aplicar la fuerza de tracción máxima

Una tracción estable debe ser aplicada hasta que la ficha se libere de la mano de la persona..

La persona que aplica la fuerza no debe ver el indicador de fuerza durante la tracción.

La fuerza máxima de tracción aplicada durante la tracción debe ser registrada.

Inmediatamente después del ensayo de tracción, la ficha de referencia debe ser fijada al aparato de ensayo y una tracción de comparación debe ser efectuada utilizando la misma mano.

La máxima fuerza de tracción debe ser registrada.

Ensaio de pega C1

Antes do ensaio, o plugue de referência mostrado na figura C.1 deve ser limpo com um limpador para metais.

O plugue de referência, o plugue a ser ensaiado, e as mãos de cada operador do Ensaio devem ser lavadas com sabão e água, enxaguadas e então secas.

O dispositivo de ensaio consiste de um dispositivo de medição equipado com um meio para fixar seguramente tanto o plugue de referência quanto o plugue a ser ensaiado, de forma a reduzir a probabilidade de movimentos rotacionais durante os puxões. Uma face de acoplamento simulando o uso de um plugue em uma tomada no mesmo sistema, tendo uma abertura para os pinos dos plugues, deve ser fixada ao órgão móvel.

NOTA Outros métodos para a medição da força podem ser utilizados.

Os arranjos de montagem para o plugue a ser ensaiado devem ser tais que a face do plugue esteja rente à face de acoplamento.

Um dispositivo típico é mostrado na figura C.2.

O plugue a ser ensaiado com o cabo flexível cortado próximo ao plugue deve ser firmemente acoplado ao dispositivo de ensaio.

O operador do ensaio deve segurar o plugue a ser ensaiado com qualquer uma das mãos de maneira a aplicar a máxima força de extração.

Um puxão firme e direto deve ser aplicado até que o plugue escape da mão do operador.

O operador não deve ver o indicador da força durante o puxão.

A máxima força de extração aplicada durante o puxão deve ser registrada.

Imediatamente após este ensaio, o plugue de referência deve ser acoplado ao dispositivo de ensaio e um puxão deve ser realizado com a mesma mão para comparação.

A máxima força de extração deve ser registrada.



La relación entre la fuerza para la ficha bajo ensayo, y aquella para la ficha de referencia debe ser calculada y registrada.

El proceso de tracción comparativo descrito anteriormente debe ser repetido en la misma ficha dos veces más por la misma persona.

La relación para cada par de fuerzas de tracción (ficha en ensayo/ ficha de referencia) debe ser calculada y registrada.

Una persona debe ensayar tres fichas (con un total de nueve tracciones de comparación) como se describe anteriormente, y la relación entre cada par de tracciones debe calcularse y registrarse para la totalidad de las tres fichas. Si la relación de la fuerza de tracción (ficha en ensayo/ficha de referencia) para cada par de tracciones resultantes de los ensayos efectuados por esa persona es igual o superior a 0,8 entonces el ensayo se detiene y los resultados son considerados como aceptables.

Si la relación es menor que 0,8, dos personas más deben ensayar tres fichas cada una (con un total de nueve tracciones de comparación por persona) como se describió anteriormente.

La relación para cada par de tracciones (ficha de ensayo/ficha de referencia) debe ser calculada y registrada.

Los resultados se consideran aceptables si todas las condiciones siguientes se cumplen:

a) la relación para cada par de tracciones (ficha en ensayo/ficha de referencia) es igual o mayor que 0,55 en al menos dos tracciones (de las tres realizadas) sobre cada ficha.

b) al menos dos (de las tres) fichas ensayadas por cada persona cumplen con el ítem a),

c) los resultados de los ensayos de al menos dos personas cumplen con el ítem b)

Si solamente una persona obtiene resultados que cumplen con el ítem b) entonces, a solicitud del fabricante, dos personas no implicadas previamente en los ensayos pueden ensayar tres fichas cada una como se indicó anteriormente.

Los resultados se consideran aceptables si los resultados de los ensayos de ambas personas adicionales cumplen con los ítems a) y b).

A razão da força para o plugue em ensaio, para o plugue de referência, deve ser calculada e registrada.

O procedimento comparativo de puxão, acima descrito, deve ser repetido mais duas vezes no mesmo plugue, pelo mesmo operador.

A razão de cada par de puxões (plugue em ensaio/plugue de referência) deve ser calculada e registrada.

Um operador deve ensaiar três plugues (total de nove comparativos de puxão) como descrito acima, com a razão para cada par de puxões sendo calculada e registrada para os três plugues. Se a razão da força de extração (plugue em ensaio / plugue de referência) para cada par de puxões resultante dos ensaios realizados por este operador é 0,8 ou maior, o ensaio deve ser interrompido e os resultados considerados aceitáveis.

Se a razão for menor que 0,8, dois operadores adicionais devem ensaiar três plugues cada (para um total de nove puxões de comparação por operador), como descrito acima.

A razão para cada par de puxões (plugue em ensaio / plugue de referência) deve ser calculada e registrada.

Os resultados são considerados aceitáveis se todas as seguintes condições forem atendidas:

a) a razão para cada par de puxões (plugue em ensaio / plugue de referência) é 0,55 ou maior para pelo menos dois puxões (dos três realizados) em cada plugue.

b) pelo menos dois (dos três) plugues ensaiados por cada operador estejam em conformidade com o ítem a), e

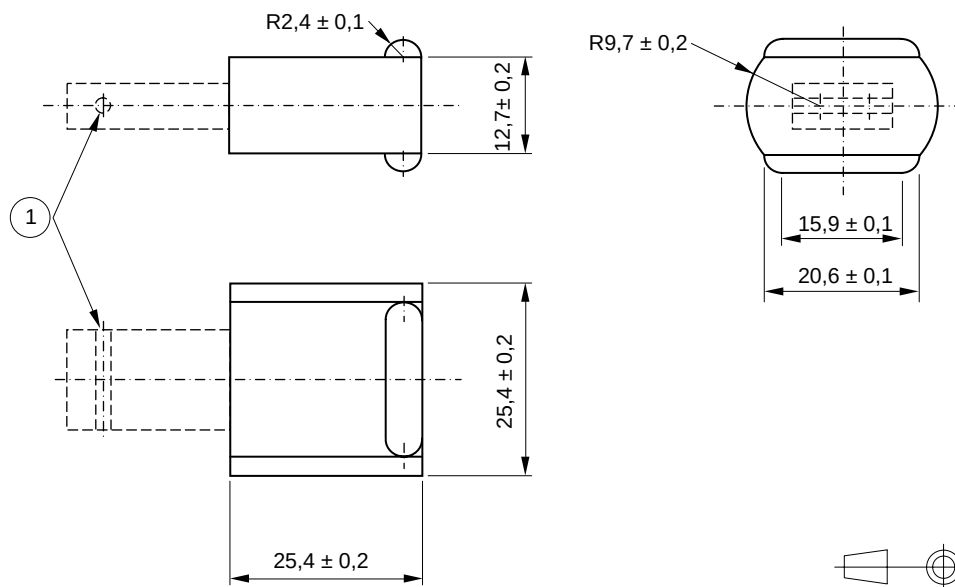
c) os resultados dos ensaios de pelo menos dois operadores estejam em conformidade com o ítem b).

Se somente um operador obtiver resultados que estão em conformidade com o ítem b) então, mediante solicitação do fabricante, o ensaio pode ser repetido por mais dois operadores não antes envolvidos no ensaio, em mais três plugues para cada operador tal como descrito acima.

Os resultados serão considerados aceitáveis se os resultados de ambos os operadores adicionais estiverem em conformidade com a) e b).

Ningún resultado debería ser inferior a la fuerza máxima de extracción del tomacorriente correspondiente especificada en la Tabla 16.

Nenhum resultado deve ser inferior à máxima força de retirada para a tomada relevante como especificado na Tabela 16.



Dimensiones en milímetros / Dimensões em milímetros

Material: por ejemplo acero que haya sido sometido a un tratamiento térmico.

Material do plugue de referência: por exemplo aço termicamente tratado.

Rugosidad de la superficie de agarre: entre 0,6 µm y 0,8 µm.

Rugosidade da superfície de pega: entre 0,6 µm e 0,8 µm.

1 Orificio para las clavijas de retención

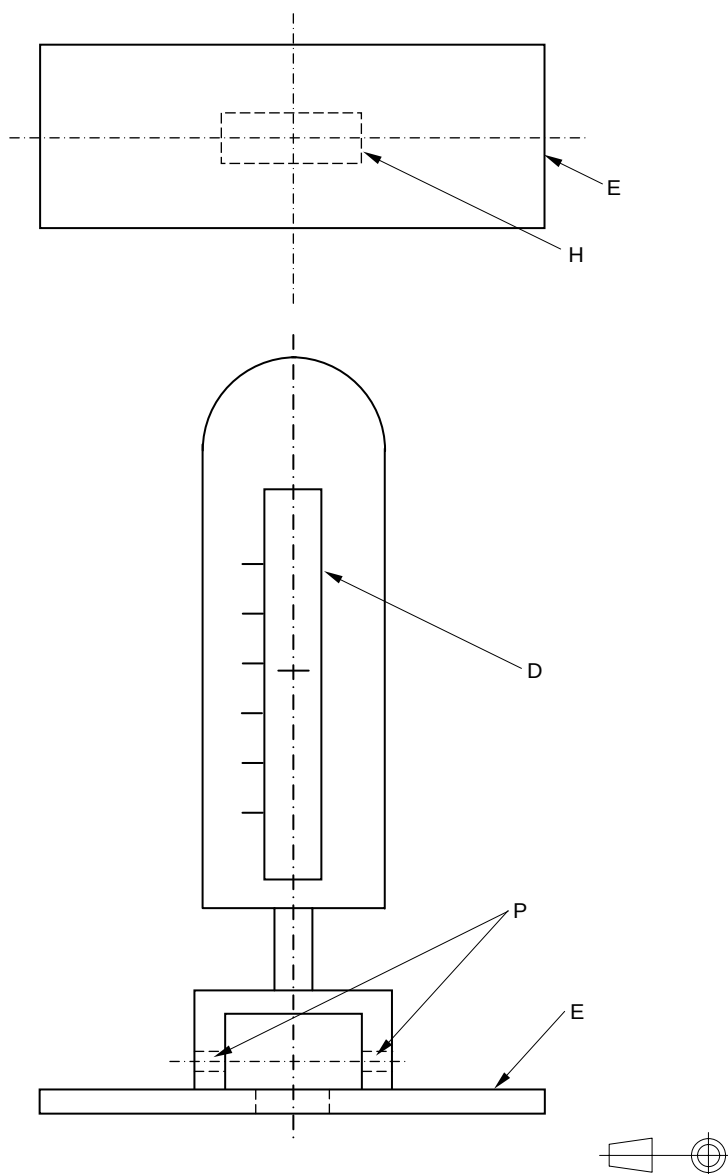
1 Furo de retenção do pino

NOTA Las dimensiones se adaptan a la de la muestra en ensayo y a aquellas de la figura C.2

NOTA As dimensões se adaptam ao corpo-de-prova em ensaio e às da Figura C.2.

Figura C.1

Ficha de referencia para el ensayo de agarre / Plugue de referencia para ensaio de pega



E Superficie de acoplamiento simulada

H Orificio para la introducción de los medios de fijación

P Orificios para las clavijas de retención de los medios de fijación

D Dispositivo de medición

NOTA Esta figura es solamente orientativa y no está destinada a gobernar el diseño del aparato de ensayo.

E Face simulada de acoplamento

H Furo para introdução dos meios de fixação

P Furos para os pinos de retenção dos meios de fixação

D Dispositivo de medição

NOTA Esta figura é somente para orientação e não se destina a regulamentar a concepção da aparelhagem de ensaio.

Figura C.2
Ejemplo del aparato de ensayo para el ensayo de agarre de la ficha /
Exemplo de dispositivo de ensaio para o ensaio de pega do plugue



Ensayo de agarre C2

Este ensayo consiste en una verificación de una de las siguientes características de la ficha en ensayo:

- *la ficha tiene una longitud utilizable para su agarre de al menos 55 mm en dirección axial; o*
- *la ficha tiene indentaciones tales que una bolilla con un diámetro de $(12 \pm 0,1)$ mm puede penetrar de manera radial en el cuerpo al menos 2 mm desde dos direcciones opuestas o al menos 4 mm desde una dirección; o*
- *la ficha tiene medios especiales para su extracción (por ejemplo ganchos, anillos).*

Los resultados se consideran aceptables si al menos una de las condiciones anteriores se cumple.

Ensaio de pega C2

Este ensaio consiste da verificação de uma das seguintes características do plugue em ensaio:

- *o plugue possui um comprimento utilizável para a pega de pelo menos 55 mm na direção axial; ou*
- *o plugue possui rebaixo(s) tal(is) que uma esfera com um diâmetro de $(12 \pm 0,1)$ mm possa penetrar radialmente no corpo a pelo menos 2 mm a partir de duas direções opostas ou a pelo menos 4 mm a partir de uma direção; ou*
- *o plugue possui meios especiais para retirada (por exemplo, ganchos, anéis).*

Os resultados são considerados aceitáveis se pelo menos uma das condições acima for satisfeita.



Bibliografía

Bibliografia

ICR/TR3 60083:1997 *Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use standardized in member countries of IEC.*

IEC 60320 (all parts) *Appliance couplers for household and similar general purposes.*

IEC 60364-4-41:2001 *Electrical installations of buildings – Part 4-41: Protection for safety –Protection against electric shock.*

IEC 60417-1:2000 *Graphical symbols for use on equipment – Part 1: Overview and application.*

IEC 60670:1989 *General requirements for enclosures for accessories for household and similar fixed electrical installations.*

IEC 61540:1999 *Electrical accessories – Portable residual current devices without integral overcurrent protection for household and similar use (PRCDs).*



ICS 29.120.30

Descritores: ficha; tomacorrente

Palavras chave: plugue; tomada

Número de Páginas: 176
