



**ABNT - Associação  
Brasileira de  
Normas Técnicas**

Sede:  
Rio de Janeiro  
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar  
CEP 20003-900 - Caixa Postal 1680  
Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: PABX (21) 3974-2300  
Fax: (21) 2220-1762/2220-6436  
Endereço eletrônico:  
www.abnt.org.br

Copyright © 2002,  
ABNT - Associação Brasileira de  
Normas Técnicas  
Printed in Brazil/  
Impresso no Brasil  
Todos os direitos reservados

FEV 2002

**NBR NM-247-3**

# **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)**

Origem: NM 247-3:2002

ABNT/CB-03 - Comitê Brasileiro de Eletricidade

NBR NM 247-3 - Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 3: Non-sheathed cables for fixed wiring

Descriptors: Insulated cable. Conductor

Válida a partir de 28.02.2003

Esta Norma incorpora a Errata nº 1, de SET 2002

Palavras-chave: Cabo isolado. Condutor

24 páginas

## **Prefácio nacional**

A ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas - é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB) e dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, deles fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

O Projeto de Norma MERCOSUL, elaborado no âmbito do CSM 01 - Comitê Setorial MERCOSUL de Eletricidade, circulou para Consulta Pública entre os associados da ABNT e demais interessados sob o número 01:00-00043-3.

A ABNT adotou, como Norma Brasileira por indicação do seu ABNT/CB-03 - Comitê Brasileiro de Eletricidade, a norma MERCOSUL NM 247-3.

A correspondência entre as normas citadas na seção 2 "Referências normativas" e as Normas Brasileiras é a seguinte:

NM-IEC 60811-1-1:2001	NBR NM-IEC 60811-1-1:2001 - Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolamento e de cobertura de cabos elétricos - Parte 1: Métodos para aplicação geral - Capítulo 1: Medição de espessuras e dimensões externas - Ensaios para a determinação das propriedades mecânicas
NM-IEC 60811-1-2:2001	NBR NM-IEC 60811-1-2:2001 - Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolamento e de cobertura de cabos elétricos - Parte 1: Métodos para aplicação geral - Capítulo 2: Métodos de envelhecimento térmico
NM-IEC 60811-1-3:2001	NBR NM-IEC 60811-1-3:2001 - Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolamento e de cobertura de cabos elétricos - Parte 1: Métodos para aplicação geral - Capítulo 3: Métodos para determinação da massa específica - Ensaios de absorção de água - Ensaio de retração
NM 247-1:2000	NBR NM 247-1:2002 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60227-1, MOD)
NM 247-2:2000	NBR NM 247-2:2002 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 2: Métodos de ensaio (IEC 60227-2, MOD)



---

---

**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)**

**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)**



**Índice****1 General**

**2** Cable unipolar (sin envoltura), con conductor rígido, para uso general

**3** Cable unipolar (sin envoltura), con conductor flexible, para uso general

**4** Cable unipolar (sin envoltura), con conductor unifilar, para cableado interno y para una temperatura máxima en el conductor de 70°C

**5** Cable unipolar (sin envoltura), con conductor flexible, para cableado interno y para una temperatura máxima en el conductor de 70°C

**6** Cable unipolar (sin envoltura), con conductor unifilar, para cableado interno y para una temperatura máxima en el conductor de 90°C

**7** Cable unipolar (sin envoltura), con conductor flexible, para cableado interno y para una temperatura máxima en el conductor de 90°C

**Sumário****1 Geral**

**2** Condutor isolado (sem cobertura), com condutor rígido, para aplicação geral

**3** Condutor isolado (sem cobertura), com condutor flexível, para aplicação geral

**4** Condutor isolado (sem cobertura), com condutor sólido, para fiação interna e para temperatura máxima no condutor de 70°C

**5** Condutor isolado (sem cobertura), com condutor flexível, para fiação interna e para temperatura máxima no condutor de 70°C

**6** Condutor isolado (sem cobertura), com condutor sólido, para fiação interna e para temperatura máxima no condutor de 90°C

**7** Condutor isolado (sem cobertura), com condutor flexível, para fiação interna e para temperatura máxima no condutor de 90°C

## 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 está basada en la norma IEC 60227 – Parte 3: *Polivinil chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 3: Non-sheathed cables for fixed wiring*, con las diferencias indicadas mas adelante, y fue preparada por el Comité Sectorial MERCOSUR de Normalización (CSM 01-Electricidad), habiendo sido aprobada para votación final en la reunión realizada en San Pablo el 26 y 27 de noviembre de 1998.

La Norma NM 247 consiste en las siguientes partes, bajo el título general: *Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) para tensiones nominales hasta 450/750 V, inclusive*:

## 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 é baseada na norma IEC 60227 - Part 3: – *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 3: Non-sheathed cables for fixed wiring*, com as diferenças indicadas adiante, e foi preparada pelo Comitê Setorial MERCOSUL de Normalização (CSM 01-Eletricidade), tendo sido aprovada para votação final na reunião realizada em São Paulo em 26 e 27 de novembro de 1998.

A Norma NM 247 consiste das seguintes partes, sob o título geral: *Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive*:



## NM 247-3:2002

Parte 1: Requisitos generales.

Parte 2: Métodos de ensayos

Parte 3: Cables unipolares (sin envoltura) para instalaciones fijas.

Parte 4: No utilizada en el MERCOSUR (existente en IEC)

Parte 5: Cables flexibles (cordones).

Parte 6: No utilizada en el MERCOSUR (existente en IEC)

Parte 7: No utilizada en el MERCOSUR (existente en IEC)

Esta Parte 3, en conjunto con las partes 1 y 2 de la NM 247 y con las normas NM 243 y NM 244, constituyen un conjunto completo de normas para cables unipolares (sin envoltura) para instalaciones fijas.

Las diferencias existentes entre esta Norma MERCOSUR y la norma IEC 60227-3: 1997 (edición 2.1) son las siguientes:

- se adicionaron las secciones 0,5 mm<sup>2</sup> a 1 mm<sup>2</sup>, 16 mm<sup>2</sup> (Clase 1) y 500 mm<sup>2</sup> a 1 000 mm<sup>2</sup>, para cables unipolares (sin envoltura) del tipo 247 NM 01-CX - BWF-B y las secciones 0,5 mm<sup>2</sup> a 1 mm<sup>2</sup>, y 300 mm<sup>2</sup> a 630 mm<sup>2</sup>, para cables unipolares (sin envoltura) del tipo 247 NM 02-CX - BWF-B, ver tablas 1 y 3;

- se adicionó la sección de 2 mm<sup>2</sup>, aplicable solamente en Paraguay y Uruguay;

- se adicionó la Clase 4 de conductores para cables unipolares (sin envoltura) tipo 247 NM 02-CX - BWF-B;

- se eliminó la referencia a la norma IEC 60332-1 y se substituyó por IEC 60332-3, para el ensayo de cables unipolares (sin envoltura) tipos 247 NM 01-CX - BWF-B y 247 NM 02-CX - BWF-B, ver tablas 2 y 4, respectivamente;

- se eliminó el compuesto PVC/C y se substituyó por el compuesto PVC/A para los cables unipolares (sin envoltura) tipos 247 NM 01-CX - BWF-B y 247 NM 02-CX - BWF-B, ver 2.3.2 y 3.3.2;

- se adicionó el requisito de resistencia de aislación a temperatura ambiente;

Parte 1: Requisitos gerais

Parte 2: Métodos de ensaios

Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas

Parte 4: Não utilizada no MERCOSUL (existente na IEC)

Parte 5: Cabos flexíveis (cordões).

Parte 6: Não utilizada no MERCOSUL (existente na IEC)

Parte 7: Não utilizada no MERCOSUL (existente na IEC)

Esta Parte 3, em conjunto com as partes 1 e 2 da norma NM 247 e com as normas NM 243 e NM 244, constituem um conjunto completo de normas para condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas.

As diferenças existentes nesta Norma MERCOSUL em relação à norma IEC 60227-3:1997 (edição 2.1) são as seguintes:

- adicionadas as seções 0,5 mm<sup>2</sup> a 1 mm<sup>2</sup>, 16 mm<sup>2</sup> (Clase 1) e 500 mm<sup>2</sup> a 1 000 mm<sup>2</sup>, para condutores isolados (sem cobertura) tipo 247 NM 01-CX - BWF-B e as seções 0,5 mm<sup>2</sup> a 1 mm<sup>2</sup>, e 300 mm<sup>2</sup> a 630 mm<sup>2</sup>, para condutores isolados (sem cobertura) tipo 247 NM 02-CX - BWF-B, ver tabelas 1 e 3;

- adicionada a seção de 2 mm<sup>2</sup>, aplicável somente ao Paraguai e Uruguai;

- adicionada a Classe 4 de condutores, para condutores isolados (sem cobertura) tipo 247 NM 02-CX - BWF-B;

- eliminada a referência à norma IEC 60332-1 e substituída pela IEC 60332-3, para ensaio dos condutores isolados (sem cobertura) tipos 247 NM 01-CX - BWF-B y 247 NM 02-CX - BWF-B, ver tabelas 2 e 4, respectivamente;

- eliminado o composto PVC/C e substituído pelo composto PVC/A, para os condutores isolados (sem cobertura) tipos 247 NM 01-CX - BWF-B y 247 NM 02-CX - BWF-B, ver 2.3.2 e 3.3.2;

- adicionado o requisito de resistência de isolamento à temperatura ambiente;



- se adicionaron los conceptos de ensayo de rutina (R), ensayo de rutina de recepción (RR) y de tensión en seco entre electrodos, ver tablas 2, 4, 6, 8, 10 y 12;

- se adicionaron los requisitos específicos de marcado en los cables unipolares (sin envoltura), ver 2.6, 3.6, 4.6, 5.6, 6.6 y 7.6;

- se adicionó una nota relativa a las divergencias de los códigos de colores utilizados en algunos países miembros del MERCOSUR, ver 2.3.2, 4.3.2, 5.3.2, 6.3.2 y 7.3.2;

- se adicionaron requisitos de acondicionamiento, ver 2.7, 3.7, 4.7, 5.7, 6.7 y 7.7.

NOTA – En la presente Norma se emplean los caracteres siguientes:

Requisitos: en tipo Arial 10

Notas de esclarecimiento: en tipo arial pequeño

**Modificaciones ó adiciones a la norma IEC: en tipo arial itálico; negrita.**

- adicionados os conceitos de ensaio de rotina (R), ensaio de rotina de recebimento (RR) e ensaio de centelhamento, ver tabelas 2, 4, 6, 8, 10 e 12;

- adicionados requisitos específicos de marcação nos condutores isolados (sem cobertura), ver 2.6, 3.6, 4.6, 5.6, 6.6 e 7.6;

- adicionada nota relativa a divergências quanto aos códigos de cores usados nos países membros do MERCOSUL, ver 2.3.2, 3.3.2, 4.3.2, 5.3.2, 6.3.2 e 7.3.2;

- adicionados requisitos de acondicionamento, ver 2.7, 3.7, 4.7, 5.7, 6.7 e 7.7.

NOTA - Na presente Norma empregam-se os caracteres seguintes:

Requisitos: em tipo Arial 10

Notas de esclarecimento: em tipo arial pequeno

**Modificações ou adições à norma IEC: em tipo Arial itálico; negrito**



**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)**

**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)**

**1 Generalidades**

**1.1 Objeto**

Esta Norma detalla las especificaciones particulares para cables unipolares en policloruro de vinilo (PVC), sin envoltura, para instalaciones fijas y para tensiones nominales hasta 450/750 V, inclusive.

Todos los cables unipolares (sin envoltura) deben satisfacer los requisitos apropiados dados en NM 247-1 y cada tipo de cable unipolar debe cumplir, individualmente, los requisitos particulares de esta Norma.

**1.2 Referencias normativas**

Las normas siguientes contienen disposiciones que, al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma MERCOSUR. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a esta Norma que analicen la conveniencia de emplear las ediciones más recientes de las normas citadas a continuación. Los organismos miembros del MERCOSUR poseen informaciones sobre las normas en vigencia en el momento.

**NM 243:2000 - Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) o aislados con compuesto termofijo elastomérico para tensiones nominales hasta 450/750 V, inclusive - Inspección y recepción**

**NM 244:2000 - Conductores y cables aislados - Ensayo de tensión en seco entre electrodos**

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

NM 247-2:2000 - Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) para tensiones nominales hasta 450/750 V, inclusive. Parte 2 - Métodos de ensayos

**1 Geral**

**1.1 Objetivo**

Esta Norma detalha as especificações particulares para condutores isolados com policloreto de vinila (PVC), sem cobertura, para instalações fixas e para tensões nominais até 450/750 V, inclusive.

Todos os condutores isolados (sem cobertura) devem satisfazer aos requisitos apropriados dados na NM 247-1 e cada tipo de condutor isolado deve satisfazer, individualmente, aos requisitos particulares desta Norma.

**1.2 Referências normativas**

As seguintes normas contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem requisitos desta Norma MERCOSUL. As edições indicadas estavam em vigência no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, se recomenda, àqueles que realizam acordos com base nesta Norma, que analisem a conveniência de usar as edições mais recentes das normas citadas a seguir. Os organismos membros do MERCOSUL possuem informações sobre as normas em vigência no momento.

**NM 243:2000 - Condutores e cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) ou isolados com composto termofixo elastomérico, para tensões até 450/750 V, inclusive - Inspeção e recebimento**

**NM 244:2000 - Condutores e cabos isolados - Ensaio de centelhamento**

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

NM 247-2:2000 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive. Parte 2 - Métodos de ensaios





NM-IEC 60811-1-1:2001 - Métodos de ensayos comunes para los materiales de aislación y de envoltura de cables eléctricos. Parte 1: Métodos para aplicación general. Sección 1: Medición de espesores y dimensiones exteriores - propiedades mecánicas

NM-IEC 60811-1-2:2001 - Métodos de ensayos comunes para los materiales de aislación y de envoltura de cables eléctricos. Parte 1: Métodos para aplicación general. Sección 2: Métodos de envejecimiento térmico

**NM-IEC 60811-1-3:2001 - Materiales de aislación y de envoltura de cables eléctricos - Métodos de ensayo comunes. Parte 1: Aplicación general. Sección 3: Ensayos para la determinación de la densidad - Ensayos de absorción de agua - Ensayo de contracción**

IEC 60332-1:1979<sup>1)</sup> – *Tests on electric cables under fire conditions - Part 1: Test on a single vertical insulated wire or cable*

**IEC 60332-3 :1992<sup>1)</sup> - Tests on electric cables under fire conditions - Part 3: Tests on bunched wires or cables**

IEC 60811-1-4:1985<sup>1)</sup> - Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables - Part 1: Methods for general application - Section Four: Test at low temperature

IEC 60811-3-1:1985<sup>1)</sup> - Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables - Part 3: Methods specific to PVC compounds - Section One: Pressure test at high temperature - Tests for resistance to cracking

IEC 60811-3-2:1985<sup>1)</sup> - Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables - Part 3: Methods specific to PVC compounds - Section Two: Loss of mass test - Thermal stability test

Proyecto de Norma 01:00-0049<sup>1)</sup> - Conductores de cables aislados

NM-IEC 60811-1-1:2001 - Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolamento e de cobertura de cabos elétricos. Parte 1: Métodos para aplicação geral. Capítulo 1: Medição de espessuras e dimensões externas - Ensaio para a determinação das propriedades mecânicas

NM-IEC 60811-1-2:2001 - Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolamento e de cobertura de cabos elétricos. Parte 1: Métodos para aplicação geral. Capítulo 2: Métodos de envelhecimento térmico

**NM-IEC 60811-1-3:2001 - Materiais de isolamento e de cobertura de cabos elétricos - Métodos de ensaio comuns. Parte 1: Aplicação geral. Capítulo 3: Métodos para determinação da massa específica - Ensaio de absorção de água - Ensaio de retração**

IEC 60332-1:1979<sup>1)</sup> – *Tests on electric cables under fire conditions - Part 1: Test on a single vertical insulated wire or cable*

**IEC 60332-3:1992<sup>1)</sup> - Tests on electric cables under fire conditions - Part 3: Tests on bunched wires or cables**

IEC 60811-1-4:1985<sup>1)</sup> - Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables - Part 1: Methods for general application - Section Four: Test at low temperature

IEC 60811-3-1:1985<sup>1)</sup> - Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables - Part 3: Methods specific to PVC compounds - Section One: Pressure test at high temperature - Tests for resistance to cracking

IEC 60811-3-2:1985<sup>1)</sup> - Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables - Part 3: Methods specific to PVC compounds - Section Two: Loss of mass test - Thermal stability test

Projeto de Norma 01:00-0049<sup>1)</sup> - Condutores de cabos isolados

<sup>1)</sup> Estas normas serán utilizadas mientras no exista la norma MERCOSUR correspondiente

<sup>1)</sup> Estas normas devem ser utilizadas até que exista a norma MERCOSUL correspondente

**2 Cable unipolar (sin envoltura), con conductor rígido, para uso general****2.1 Designación**

**247 NM 01-CX\* - BWF-B<sup>1)</sup>.**

**(\*) siendo CX = C1 o C2, conforme a la Clase del conductor.**

**2.2 Tensión nominal**

450/750 V.

**2.3 Construcción****2.3.1 Conductor**

Número de conductores: 1

Los conductores deben satisfacer los requisitos de 01:00-0049:

- Clase 1, para conductores unifilares;
- Clase 2, para conductores multifilares (cableados).

**2.3.2 Aislación**

La aislación estará constituida por un compuesto de policloruro de vinilo **PVC/A** aplicado alrededor del conductor.

El espesor de la aislación debe satisfacer el valor especificado en la columna 3 de tabla 1.

Las resistencias de aislación, a 70°C **y a temperatura ambiente de 20°C** no deben ser menores que los valores dados en las columnas 6 y 7 de la tabla 1.

**Los colores de aislación deben satisfacer los criterios establecidos en NM 247-1**

**2.3.3 Diámetro exterior**

El diámetro exterior medio no debe exceder los límites dados en las columnas **4 y 5** de la tabla 1.

**2.4 Ensayos**

La conformidad con los requisitos de 2.3 será verificada por inspección y por los ensayos establecidos en la tabla 2.

**2 Conductor isolado (sem cobertura), com conductor rígido, para aplicação geral****2.1 Designação**

**247 NM 01-CX\* - BWF-B<sup>1)</sup>.**

**(\*) onde CX = C1 ou C2, conforme a Classe do condutor.**

**2.2 Tensão nominal**

450/750 V.

**2.3 Construção****2.3.1 Conductor**

Número de condutores: 1.

Os condutores devem satisfazer aos requisitos da 01:00-0049:

- Classe 1, para condutores sólidos;
- Classe 2, para condutores encordoados.

**2.3.2 Isolação**

A isolação deve ser constituída de composto de policloreto de vinila tipo **PVC/A** aplicado ao redor do condutor.

A espessura da isolação deve satisfazer ao valor especificado especificado na coluna 3 da tabela 1.

As resistências de isolamento, a 70°C **e à temperatura ambiente de 20°C**, não devem ser inferiores aos valores dados nas colunas 6 e 7 da tabela 1.

**As cores da isolação devem satisfazer aos critérios estabelecidos na NM 247-1.**

**2.3.3 Diâmetro externo**

O diâmetro externo médio deve satisfazer aos limites dados nas colunas **4 e 5** da tabela 1.

**2.4 Ensaio**

A conformidade com os requisitos de 2.3 deve ser verificada por meio de inspeção e pelos ensaios estabelecidos na tabela 2.

<sup>1)</sup> BWF – Building Wire Flame resistant

<sup>1)</sup> BWF – Building Wire Flame resistant



## 2.5 Recomendaciones de uso

La temperatura máxima en el conductor en uso normal será de 70°C.

NOTA – Otras recomendaciones están en estudio.

## 2.6 Marcado sobre la aislación

**Sobre la aislación, en intervalos regulares de hasta 275 mm, deben ser marcados en forma indeleble y preferiblemente secuencial los datos mínimos siguientes:**

- a) marca de origen (marca comercial, logotipo o nombre del fabricante);**
- b) país de origen; (\*)**
- c) tensión nominal: 450/750 V;**
- d) sección nominal del conductor, en mm<sup>2</sup>;**
- e) designación del material: 247 NM 01-CX - BWF-B.**

**(\*) Aplicable para la Argentina.**

**NOTA - Ejemplo de como realizar el marcado de la aislación: ...450/750 V 1,5 mm<sup>2</sup> 247 NM 01-C1-BWF-B.**

## 2.7 Acondicionamiento

**Ver NM 247-1.**

## 2.5 Recomendações para uso

A temperatura máxima no condutor em uso normal deve ser de 70°C.

NOTA – Outras recomendações estão em estudo.

## 2.6 Marcação na isolação

**Sobre a isolação, em intervalos regulares de até 275 mm, devem ser marcados de forma indelével, preferencialmente em seqüência, os seguintes dados mínimos:**

- a) marca de origem (marca comercial, logotipo ou nome do fabricante);**
- b) país de origem; (\*)**
- c) tensão nominal: 450/750 V;**
- d) seção nominal do condutor, em mm<sup>2</sup>;**
- e) designação do material: 247 NM 01-CX - BWF-B.**

**(\*) Aplicável para a Argentina.**

**NOTA - Exemplo de realização da marcação: ...450/750 V 1,5 mm<sup>2</sup> 247 NM 01-C1 - BWF-B.**

## 2.7 Acondicionamento

**Ver NM 247-1.**

**Tabla 1/ Tabela 1**  
**Características generales para el tipo 247 NM 01-CX - BWF-B/**  
**Características gerais para o tipo 247 NM 01-CX - BWF-B**

1	2	3	4	5	6	7
Sección nominal de conductor/ Seção nominal do condutor	Clase de conductor/ Classe de condutor	Espesor de la aislación Valor especificado/ Espessura da isolação Valor especificado	Diámetro exterior medio/ Diâmetro externo médio		Resistencia de la aislación / Resistência de isolamento mínima	
	01:00-0049		Limite inferior	Limite superior	a 70°C <sup>3)</sup>	a temperatura ambiente de 20°C <sup>3)</sup>
mm <sup>2</sup>		mm	mm	mm	MΩ·km	MΩ·km
<b>0,5<sup>1)</sup></b>	<b>1<sup>1)</sup></b>	<b>0,6</b>	<b>1,9</b>	<b>2,3</b>	<b>0,0736</b>	<b>73,6</b>
<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>0,6</b>	<b>2,1</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0707</b>	<b>70,7</b>
<b>0,75<sup>1)</sup></b>	<b>1<sup>1)</sup></b>	<b>0,6</b>	<b>2,1</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0656</b>	<b>65,6</b>
<b>0,75</b>	<b>2</b>	<b>0,6</b>	<b>2,2</b>	<b>2,7</b>	<b>0,0652</b>	<b>65,2</b>
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,6</b>	<b>2,2</b>	<b>2,7</b>	<b>0,0593</b>	<b>59,3</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0,6</b>	<b>2,4</b>	<b>2,8</b>	<b>0,0557</b>	<b>55,7</b>
1,5	1	0,7	2,6	3,2	0,0572	57,2
1,5	2	0,7	2,7	3,3	0,0543	54,3
<b>2<sup>2)</sup></b>	<b>1</b>	<b>0,8</b>	<b>3,1</b>	<b>3,8</b>	<b>0,0504</b>	<b>50,4</b>
<b>2<sup>2)</sup></b>	<b>2</b>	<b>0,8</b>	<b>3,2</b>	<b>3,9</b>	<b>0,0504</b>	<b>50,4</b>
2,5	1	0,8	3,2	3,9	0,0522	52,2
2,5	2	0,8	3,3	4,0	0,0501	50,1
4	1	0,8	3,6	4,4	0,0439	43,9
4	2	0,8	3,8	4,6	0,0417	41,7
6	1	0,8	4,1	5,0	0,0374	37,4
6	2	0,8	4,3	5,2	0,0353	35,3
10	1	1,0	5,3	6,4	0,0363	36,3
10	2	1,0	5,6	6,7	0,0340	34,0
<b>16</b>	<b>1</b>	<b>1,0</b>	<b>6,1</b>	<b>7,4</b>	<b>0,0301</b>	<b>30,1</b>
16	2	1,0	6,4	7,8	0,0284	28,4
25	2	1,2	8,1	9,7	0,0270	27,0
35	2	1,2	9,0	10,9	0,0237	23,7
50	2	1,4	10,6	12,8	0,0236	23,6
70	2	1,4	12,1	14,6	0,0202	20,2
95	2	1,6	14,1	17,1	0,0197	19,7
120	2	1,6	15,6	18,8	0,0176	17,6
150	2	1,8	17,3	20,9	0,0179	17,9
185	2	2,0	19,3	23,3	0,0178	17,8
240	2	2,2	22,0	26,6	0,0171	17,1
300	2	2,4	24,5	29,6	0,0168	16,8
400	2	2,6	27,5	33,2	0,0161	16,1
<b>500</b>	<b>2</b>	<b>2,8</b>	<b>30,5</b>	<b>36,9</b>	<b>0,0156</b>	<b>15,6</b>
<b>630</b>	<b>2</b>	<b>3,0</b>	<b>34,4</b>	<b>41,5</b>	<b>0,0147</b>	<b>14,7</b>
<b>800</b>	<b>2</b>	<b>3,2</b>	<b>38,6</b>	<b>46,6</b>	<b>0,0139</b>	<b>13,9</b>
<b>1 000</b>	<b>2</b>	<b>3,4</b>	<b>42,9</b>	<b>51,9</b>	<b>0,0133</b>	<b>13,3</b>

<sup>1)</sup> En la Argentina no se permite la utilización de las secciones 0,5 mm<sup>2</sup> y 0,75 mm<sup>2</sup> ni conductores de la Clase 1 en instalaciones eléctricas fijas en inmuebles/ Na Argentina, não é permitida a utilização das seções 0,5 mm<sup>2</sup> e 0,75 mm<sup>2</sup> nem condutores da Classe 1 em instalações elétricas fixas em edificações.

<sup>2)</sup> Aplicable solamente para Paraguay y Uruguay./ Aplica-se somente para o Paraguai e o Uruguai.

<sup>3)</sup> Se adopta la resistividad 5 x 10<sup>8</sup> Ω.m para el cálculo de la resistencia de aislación a 70°C y 5 x 10<sup>11</sup> Ω.m para el cálculo de la resistencia de aislación a 20°C. / Adota-se a resistividade de 5 x 10<sup>8</sup> Ω.m para o cálculo da resistência de isolamento a 70°C e 5 x 10<sup>11</sup> Ω.m para o cálculo da resistência de isolamento a 20°C.



**Tabla 2/ Tabela 2**  
**Ensayos para el tipo 247 NM 01-CX - BWF-B/ Ensaios para o tipo 247 NM 01-CX - BWF-B**

1	2	3	4	
Ref. nº	Ensayo/ Ensaio	Categoría del ensayo/ Categoria do ensaio	Método de ensayo descrito en la/ Método de ensaio descrito na NM / NM-IEC o/ou IEC	Apartado/ Subseção
1	Ensayos eléctricos/ Ensaios elétricos	-	-	-
1.1	Resistencia del conductor/ Resistência do condutor	T, <b>RR</b>	NM 247-2	2.1
1.2	Tensión eléctrica de 2500 V/ Tensão elétrica a 2 500 V	T, <b>RR</b>	NM 247-2	2.2
1.3	Resistencia de aislación a 70°C/ Resistência de isolamento a 70°C	T	NM 247-2	2.4
1.4	<b>Resistencia de la aislación a 20°C/ Resistência de isolamento a 20°C</b>	<b>T, RR</b>	<b>NM 247-2</b>	<b>2.4</b>
1.5	<b>Tensión en seco entre electrodos/ Centelhamento</b>	<b>R</b>	<b>NM 244</b>	-
1.6	<b>Resistividad eléctrica del conductor/ Resistividade elétrica do condutor</b>	<b>T, S</b>	NM 247-2	<b>Anexo A</b>
2	Prescripciones relativas a las características constructivas y dimensionales/ Prescrições relativas às características construtivas e dimensionais	-	NM 247-1 e/y NM 247-2 e/y <b>NM 243</b>	-
2.1	Verificación de conformidad con los requisitos constructivos/ Verificação da conformidade com os requisitos construtivos	T, S	NM 247-1 e/y <b>NM 243</b>	Inspección y ensayos manuales/ Inspeção e ensaios manuais
2.2	Medición del espesor de la aislación/ Medição da espessura da isolação	T, S	NM 247-2	1.9
2.3	Medición del diámetro externo/ Medição do diâmetro externo	T, S	NM 247-2	1.11
3	Propiedades mecánicas de la aislación/ Propriedades mecânicas da isolação	-	-	-
3.1	Tracción antes del envejecimiento/ Tração antes do envelhecimento	T, <b>S</b>	NM-IEC 60811-1-1	9.1
3.2	Tracción después del envejecimiento/ Tração após envelhecimento	T, <b>S</b>	NM-IEC 60811-1-2	8.1.3.1
3.3	Perdida de masa/ Perda de massa	T	IEC 60811-3-2	8.1
3a	<b>Alargamiento a la rotura del conductor/ Alongamento à ruptura do condutor</b>	<b>T, S</b>	<b>01:00-0049</b>	<b>Anexo B</b>
4	Deformación en caliente/ Deformação a quente	T	IEC 60811-3-1	8.1
5	Elasticidad y resistencia al impacto a bajas temperaturas/ Elasticidade e resistência ao impacto a baixas temperaturas	-	-	-
5.1	Doblado de la aislación/ Dobramento para a isolação	T	IEC 60811-1-4	8.1
5.2	Alargamiento de la aislación <sup>1)</sup> / Alongamento para a isolação <sup>1)</sup>	T	IEC 60811-1-4	8.3
6	Choque térmico/ Choque térmico	T	IEC 60811-3-1	9.1
7	<b>Absorción de agua / Absorção de água</b> <b>Método eléctrico: / Método elétrico:</b>	<b>T</b>	<b>NM-IEC 60811-1-3</b>	<b>9.1</b>
8	<b>Queima vertical – Categoría BF<sup>2)</sup>/ Queima vertical – Categoría BF<sup>2)</sup></b>	T	NM 247-2	A.2, Anexo A

<sup>1)</sup> Solamente aplicable si el diámetro del conductor aislado excede los límites especificados en el método de ensayo./ Somente aplicável se o diâmetro do condutor isolado exceder os limites especificados no método de ensaio.

<sup>2)</sup> Este ensayo sustituye al ensayo conforme a IEC 60332-1 e incluye el ensayo de índice de oxígeno conforme al anexo B de IEC 60332-3 (ver NM 247-2)./ Este ensaio substitui o ensaio conforme IEC 60332-1 e inclui o ensaio de índice de oxigénio conforme anexo B da IEC 60332-3 (ver NM 247-2).



### 3 Cable unipolar (sin envoltura), con conductor flexible, para aplicación general

#### 3.1 Designación

**247 NM 02-CX\* - BWF-B<sup>1)</sup>.**

*(\*) siendo CX = C4 o C5, conforme a la Clase del conductor.*

#### 3.2 Tensión nominal

450/750 V.

#### 3.3 Construcción

##### 3.3.1 Conductor

Número de conductores: 1

Los conductores deben satisfacer los requisitos de 01:00-0049 para conductores de la Clase **4 y 5**.

##### 3.3.2 Aislación

La aislación estará constituida por un compuesto de policloruro de vinilo tipo **PVC/A** aplicado alrededor del conductor.

El espesor de la aislación debe satisfacer el valor especificado en la columna 2 de la tabla 3.

Las resistencias de aislación, a 70°C **y a temperatura ambiente de 20°C**, no deben ser menores que los valores dados en las columnas 5 **y 6** de la tabla 3.

**Los colores de aislación deben satisfacer los criterios establecidos en NM 247-1.**

##### 3.3.3 Diámetro exterior

El diámetro exterior medio no debe exceder los límites dados en las columnas **3 y 4** de la tabla 3.

#### 3.4 Ensayos

La conformidad con los requisitos de 3.3 será verificada por inspección y por los ensayos establecidos en la tabla 4.

#### 3.5 Recomendaciones de uso

La temperatura máxima en el conductor en uso normal será de 70°C.

NOTA – Otras recomendaciones están en estudio.

### 3 Conductor isolado (sem cobertura), com conductor flexível, para aplicação geral

#### 3.1 Designação

**247 NM 02-CX\* - BWF-B<sup>1)</sup>.**

*(\*) onde CX = C4 ou C5, conforme a Classe do condutor.*

#### 3.2 Tensão nominal

450/750 V.

#### 3.3 Construção

##### 3.3.1 Conductor

Número de condutores: 1.

Os condutores devem satisfazer aos requisitos da 01:00-0049, para condutores Classes **4 e 5**.

##### 3.3.2 Isolação

A isolação deve ser constituída de composto de policloreto de vinila tipo **PVC/A** aplicado ao redor do condutor.

A espessura da isolação deve satisfazer ao valor especificado na coluna 2 da tabela 3.

As resistências de isolamento, a 70°C **e à temperatura ambiente de 20°C**, não devem ser inferiores aos valores dados nas colunas 5 **e 6** da tabela 3.

**As cores da isolação devem satisfazer aos critérios estabelecidos na NM 247-1.**

##### 3.3.3 Diâmetro externo

O diâmetro externo médio deve satisfazer aos limites dados nas colunas **3 e 4** da tabela 3.

#### 3.4 Ensaio

A conformidade com os requisitos de 3.3 deve ser verificada por meio de inspeção e pelos ensaios estabelecidos na tabela 4.

#### 3.5 Recomendações para uso

A temperatura máxima no condutor em uso normal deve ser de 70°C.

NOTA – Outras recomendações estão em estudo.

<sup>1)</sup> **BWF – Building Wire Flame resistant**

<sup>1)</sup> **BWF – Building Wire Flame resistant**



### 3.6 Marcado sobre la aislación

**Sobre la aislación, en intervalos regulares de hasta 275 mm, deben ser marcados en forma indeleble y preferiblemente secuencial los datos mínimos siguientes:**

- a) marca de origen (marca comercial, logotipo o nombre del fabricante);**
- b) país de origen; (\*)**
- c) tensión nominal: 450/750 V;**
- d) sección nominal del conductor, en mm<sup>2</sup>;**
- e) designación del material: 247 NM 02-CX - BWF-B.**

**(\*) Aplicable para la Argentina.**

**NOTA - Ejemplo de como realizar el marcado:**  
**...450/750 V 1,5 mm<sup>2</sup> 247 NM 02-C5 - BWF-B.**

### 3.7 Acondicionamiento

**Ver NM 247-1.**

### 3.6 Marcação na isolação

**Sobre a isolação, em intervalos regulares de até 275 mm, devem ser marcados, de forma indelével, preferencialmente em seqüência, os seguintes dados mínimos:**

- a) marca de origem (marca comercial, logotipo ou nome do fabricante);**
- b) país de origem; (\*)**
- c) tensão nominal 450/750 V;**
- d) seção nominal do condutor, em mm<sup>2</sup>;**
- e) designação do material 247 NM 02-CX - BWF-B.**

**(\*) Aplicável para a Argentina.**

**NOTA - Exemplo de realização da marcação:**  
**...450/750 V 1,5 mm<sup>2</sup> 247 NM 02-C5 - BWF-B.**

### 3.7 Acondicionamento

**Ver NM 247-1.**

**Tabla 3/ Tabela 3**  
**Características generales para el tipo 247 NM 02-CX - BWF-B/**  
**Características gerais para o tipo 247 NM 02-CX - BWF-B**

1	2	3	4	5	6
Sección nominal del conductor/ <i>Seção nominal do condutor</i>  mm <sup>2</sup>	Espesor de la aislación Valor especificado/ <i>Espessura da isolação</i> Valor especificado  mm	Diámetro exterior medio/ <i>Diâmetro externo médio</i>		Resistencia de aislación/ <i>Resistência de isolamento</i> mínima	
		Limite inferior  mm	Limite superior  mm	a 70°C <sup>2)</sup>  MΩ·km	A temperatura ambiente de 20°C <sup>2)</sup>  MΩ·km
<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>2,1</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0656</b>	<b>65,6</b>
<b>0,75</b>	<b>0,6</b>	<b>2,2</b>	<b>2,7</b>	<b>0,0593</b>	<b>59,3</b>
<b>1</b>	<b>0,6</b>	<b>2,4</b>	<b>2,8</b>	<b>0,0619</b>	<b>61,9</b>
1,5	0,7	2,8	3,4	0,0504	<b>50,4</b>
<b>2 <sup>1)</sup></b>	<b>0,8</b>	<b>3,2</b>	<b>4,0</b>	<b>0,0454</b>	<b>45,4</b>
2,5	0,8	3,4	4,1	0,0454	<b>45,4</b>
4	0,8	3,9	4,8	0,0353	<b>35,3</b>
6	0,8	4,4	5,3	0,0302	<b>30,2</b>
10	1,0	5,7	6,8	0,0282	<b>28,2</b>
16	1,0	6,7	8,1	0,0232	<b>23,2</b>
25	1,2	8,4	10,2	0,0222	<b>22,2</b>
35	1,2	9,7	11,7	0,0192	<b>19,2</b>
50	1,4	11,5	13,9	0,0186	<b>18,6</b>
70	1,4	13,2	16,0	0,0161	<b>16,1</b>
95	1,6	15,1	18,2	0,0161	<b>16,1</b>
120	1,6	16,7	20,2	0,0146	<b>14,6</b>
150	1,8	18,6	22,5	0,0146	<b>14,6</b>
185	2,0	20,6	24,9	0,0146	<b>14,6</b>
240	2,2	23,5	28,4	0,0141	<b>14,1</b>
<b>300</b>	<b>2,4</b>	<b>26,2</b>	<b>31,7</b>	<b>0,0155</b>	<b>15,5</b>
<b>400</b>	<b>2,6</b>	<b>29,8</b>	<b>36,0</b>	<b>0,0148</b>	<b>14,8</b>
<b>500</b>	<b>2,8</b>	<b>33,2</b>	<b>40,1</b>	<b>0,0142</b>	<b>14,2</b>
<b>630</b>	<b>3,0</b>	<b>38,1</b>	<b>46,1</b>	<b>0,0132</b>	<b>13,2</b>

<sup>1)</sup> Aplicable solamente para Paraguay y Uruguay. / *Aplicável somente para o Paraguai e o Uruguai.*

<sup>2)</sup> Se adopta la resistividad  $5 \times 10^8 \Omega \cdot m$  para el cálculo de la resistencia de aislación a 70°C y  $5 \times 10^{11} \Omega \cdot m$  para el cálculo de la resistencia de aislación a 20°C. / *Adota-se a resistividade de  $5 \times 10^8 \Omega \cdot m$  para o cálculo da resistência de isolamento a 70°C e  $5 \times 10^{11} \Omega \cdot m$  para o cálculo da resistência de isolamento a 20°C.*





**Tabla 4/ Tabela 4**  
**Ensayos para el tipo 247 NM 02-CX - BWF-B/ Ensaios para o tipo 247 NM 02-CX - BWF-B**

1	2	3	4	
Ref. nº	Ensayo/ Ensaio	Categoría de ensayo/ Categoria do ensaio	Método de ensayo descrito en la/ Método de ensaio descrito na NM/NM-IEC o/ou IEC	Apartado/ Subseção
1	Ensayos eléctricos/ Ensaios elétricos	-	-	-
1.1	Resistencia del conductor/ Resistência do condutor	T, <b>RR</b>	NM 247-2	2.1
1.2	Tensión eléctrica a 2 500 V/ Tensão elétrica a 2 500 V	T, <b>RR</b>	NM 247-2	2.2
1.3	Resistencia de aislación a 70°C/ Resistência de isolamento a 70°C	T	NM 247-2	2.4
1.4	<b>Resistencia de aislación a 20°C/ Resistência de isolamento a 20°C</b>	<b>T. RR</b>	<b>NM 247-2</b>	<b>2.4</b>
1.5	<b>Tensión en seco entre electrodos/ Centelhamento</b>	<b>R</b>	<b>NM 244</b>	-
1.6	<b>Resistividad eléctrica del conductor/ Resistividade elétrica do condutor</b>	<b>T, S</b>	<b>NM 247-2</b>	<b>Anexo A</b>
2	Prescripciones relativas a las características constructivas y dimensionales/ Prescrições relativas às características construtivas e dimensionais	-	NM 247-1 / NM 247-2 / <b>NM 243</b>	-
2.1	Verificación de conformidad con los requisitos constructivos/ Verificação da conformidade com os requisitos construtivos	T, <b>S</b>	NM 247-1 / <b>NM 243</b>	Inspección y ensayos manuales/ Inspeção e ensaios manuais
2.2	Medición del espesor de la aislación/ Medição da espessura da isolação	T, <b>S</b>	NM 247-2	1.9
2.3	Medición del diámetro exterior/ Medição do diâmetro externo	T, <b>S</b>	NM 247-2	1.11
3	Propiedades mecánicas de la aislación/ Propriedades mecânicas da isolação	-	-	-
3.1	Tracción antes del envejecimiento/ Tração antes do envelhecimento	T, <b>S</b>	NM-IEC 60811-1-1	9.1
3.2	Tracción después del envejecimiento/ Tração após envelhecimento	T, <b>S</b>	NM-IEC 60811-1-2	8.1.3.1
3.3	Pérdida de masa/ Perda de massa	T	IEC 60811-3-2	8.1
3a	<b>Alargamiento a la rotura del conductor/ Alongamento à ruptura do condutor</b>	<b>T, S</b>	<b>01:00-0049</b>	<b>Anexo B</b>
4	Deformación en caliente/ Deformação a quente	T	IEC 60811-3-1	8.1
5	Elasticidad a bajas temperaturas/ Elasticidade a baixas temperaturas	-	-	-
5.1	Doblado de la aislación/ Dobramento para a isolação	T	IEC 60811-1-4	8.1
5.2	Alargamiento de la aislación <sup>1)</sup> / Alongamento para a isolação <sup>1)</sup>	T	IEC 60811-1-4	8.3
6	Choque térmico/ Choque térmico	T	IEC 60811-3-1	9.1
7	<b>Absorción de agua / Absorção de água</b> <b>Método eléctrico: / Método elétrico:</b>	<b>T</b>	<b>NM-IEC 60811-1-3</b>	<b>9.1</b>
8	<b>Resistencia a la propagación de incendios<sup>2)</sup> / Queima vertical – Categoria BF<sup>2)</sup></b>	<b>T</b>	<b>NM 247-2</b>	<b>A.2, Anexo A</b>

<sup>1)</sup> Solamente aplicable si el diámetro del conductor aislado excede los límites especificados en el método de ensayo./ Somente aplicável se o diâmetro do condutor isolado exceder os limites especificados no método de ensaio.

<sup>2)</sup> Este ensayo sustituye al ensayo conforme a IEC 60332-1 e incluye el ensayo de índice de oxígeno conforme al anexo B de IEC 60332-3 (ver NM 247-2)./ Este ensaio substitui o ensaio conforme IEC 60332-1 e inclui o ensaio de índice de oxigênio conforme anexo B da IEC 60332-3 (ver NM 247-2).



**4 Cable unipolar (sin envoltura), con conductor unifilar, para cableado interno y para una temperatura máxima en el conductor de 70°C**

#### **4.1 Designación**

**247 NM 05-C1.(\*)**

*(\*) donde C1 indica la Clase 1 del conductor.*

#### **4.2 Tensión nominal**

300/500 V.

#### **4.3 Construcción**

##### **4.3.1 Conductor**

Número de conductores: 1

Los conductores deben satisfacer los requisitos de 01:00-0049, para conductores de la Clase 1

##### **4.3.2 Aislación**

La aislación estará constituida por un compuesto de policloruro de vinilo tipo PVC/C aplicado alrededor del conductor.

El espesor de la aislación debe satisfacer el valor especificado en la columna 2 de la tabla 5.

Las resistencias de aislación, a 70°C **y a temperatura ambiente de 20°C**, no deben ser menores que los valores dados en las columnas 5 **y 6** de la tabla 5

**Los colores de aislación deben satisfacer los criterios establecidos en NM 247-1.**

##### **4.3.3 Diámetro exterior**

El diámetro exterior medio no debe exceder los límites dados en las columnas **3 y 4** de la tabla 5.

#### **4.4 Ensayos**

La conformidad con los requisitos de 4.3 será verificada por inspección y por los ensayos establecidos en la tabla 6.

#### **4.5 Recomendaciones de uso**

La temperatura máxima en el conductor en uso normal será de 70°C.

**Su uso es recomendado para instalaciones en tableros de control y comando, donde los reglamentos correspondientes lo permitan.**

**4 Condutor isolado (sem cobertura), com condutor sólido, para fiação interna e para temperatura máxima no condutor de 70°C**

#### **4.1 Designação**

**247 NM 05-C1.(\*)**

*(\*) onde C1 indica a Classe 1 do condutor.*

#### **4.2 Tensão nominal**

300/500 V.

#### **4.3 Construção**

##### **4.3.1 Conductor**

Número de condutores: 1.

Os condutores devem satisfazer aos requisitos da 01:00-0049, para condutores Classe 1.

##### **4.3.2 Isolação**

A isolação deve ser constituída de composto de policloreto de vinila tipo PVC/C aplicado ao redor do condutor.

A espessura da isolação deve satisfazer ao valor especificado na coluna 2 da tabela 5.

As resistências de isolamento, a 70°C **e à temperatura ambiente de 20°C**, não devem ser inferiores aos valores dados nas colunas 5 **e 6** da tabela 5.

**As cores da isolação devem satisfazer aos requisitos estabelecidos na NM 247-1.**

##### **4.3.3 Diâmetro externo**

O diâmetro externo médio deve satisfazer aos limites dados nas colunas **3 e 4** da tabela 5.

#### **4.4 Ensaio**

A conformidade com os requisitos de 4.3 deve ser verificada por meio de inspeção e pelos ensaios estabelecidos na tabela 6.

#### **4.5 Recomendações para uso**

A temperatura máxima no condutor em uso normal deve ser de 70°C.

**Seu uso é recomendado para instalações em painéis de comando e controle, nos casos em que os regulamentos correspondentes o permitam.**



**Estos conductores no pueden ser empleados como alternativa de los tipos 247 NM 01-CX - BWF-B ó 247 NM 02 CX - BWF-B, por no poseer características comparables de resistencia a la propagación de incendio (ensayo conforme con IEC 60332-3).**

NOTA – Otras recomendaciones están en estudio.

#### 4.6 Marcado sobre la aislación

**Sobre la aislación a intervalos regulares de hasta 275 mm, deben ser marcados en forma indeleble y preferiblemente secuencial, los datos mínimos siguientes:**

- a) **marca de origen (marca comercial, logotipo o nombre del fabricante);**
- b) **país de origen. (\*)**
- c) **tensión nominal: 300/500 V;**
- d) **sección nominal del conductor, en mm<sup>2</sup>;**
- e) **designación del material: 247 NM 05-C1.**

**(\*) Aplicable para la Argentina.**

NOTA - Ejemplo de como realizar el marcado:  
...300/500 V 0,5 mm<sup>2</sup> 247 NM 05-C1.

#### 4.7 Acondicionamiento

**Ver NM 247-1.**

**Estes condutores não podem ser empregados em alternativa aos tipos 247 NM 01-CX - BWF-B ou 247 NM 02 CX - BWF-B, por não possuírem características compatíveis de resistência à chama (ensaio conforme a IEC 60332-3).**

NOTA – Outras recomendações estão em estudo.

#### 4.6 Marcação na isolação

**Sobre a isolação, em intervalos regulares de até 275 mm, devem ser marcados, de forma indelével, preferencialmente em seqüência, os seguintes dados mínimos:**

- a) **marca de origem (marca comercial, logotipo ou nome do fabricante);**
- b) **país de origem. (\*)**
- c) **tensão nominal 300/500 V;**
- d) **seção nominal do condutor, em mm<sup>2</sup>;**
- e) **designação do material: 247 NM 05-C1.**

**(\*) Aplicável para a Argentina.**

NOTA - Exemplo de realização da marcação:  
...300/500 V 0,5 mm<sup>2</sup> 247 NM 05-C1.

#### 4.7 Acondicionamento

**Ver NM 247-1.**

**Tabla 5/ Tabela 5**  
**Características generales para el tipo 247 NM 05-C1/**  
**Características gerais para o tipo 247 NM 05-C1**

1	2	3	4	5	6
Sección nominal del conductor/ Seção nominal do condutor  mm <sup>2</sup>	Espesor de la aislación. Valor especificado/ Espessura da isolação Valor especificado  mm	Diámetro exterior medio/ Diâmetro externo médio		Resistencia de aislación / Resistência de isolamento mínima	
		Limite inferior  mm	Limite superior  mm	a 70°C <sup>1)</sup>  MΩ·km	A temperatura ambiente de 20°C <sup>1)</sup>  MΩ·km
0,5	0,6	1,9	2,3	0,015	<b>15,0</b>
0,75	0,6	2,1	2,5	0,012	<b>12,0</b>
1	0,6	2,2	2,7	0,011	<b>11,0</b>

<sup>1)</sup> Se adopta la resistividad 10<sup>8</sup> Ω.m para el cálculo de la resistencia de aislación a 70°C y 10<sup>11</sup> Ω.m para el cálculo de la resistencia de aislación a 20°C. / Adota-se a resistividade de 10<sup>8</sup> Ω.m para o cálculo da resistência de isolamento a 70°C e 10<sup>11</sup> Ω.m para o cálculo da resistência de isolamento a 20°C.

**Tabla 6/ Tabela 6**  
**Ensayos para el tipo 247 NM 05-C1/ Ensaio para o tipo 247 NM 05-C1**

1	2	3	4	
Ref. nº	Ensayo/ Ensaio	Categoría de ensayo/ Categoria do ensaio	Método de ensayo descrito en la/ Método de ensaio descrito na NM / NM-IEC o/ou IEC	Apartado/ Subseção
1	Ensayos eléctricos/ Ensaio eléctricos	-	-	-
1.1	Resistencia del conductor/ Resistência do condutor	T, RR	NM 247-2	2.1
1.2	Tensión eléctrica 2 000 V/ Tensão eléctrica a 2 000 V	T, RR	NM 247-2	2.2
1.3	Resistencia de aislación a 70°C/ Resistência de isolamento a 70°C	T	NM 247-2	2.4
1.4	Resistencia de aislación a 20°C/ Resistência de isolamento a 20°C	T, RR	NM 247-2	2.4
1.5	Tensión en seco entre electrodos/ Centelhamento	R	NM 244	-
1.6	Resistividad eléctrica del conductor/ Resistividade eléctrica do condutor	T, S	NM 247-2	Anexo A
2	Prescripciones relativas a las características constructivas y dimensionales/ Prescrições relativas às características construtivas e dimensionais	-	NM 247-1 / NM 247-2 / NM 243	-
2.1	Verificación de conformidad con los requisitos constructivos/ Verificação da conformidade com os requisitos construtivos	T, S	NM 247-1 / NM 243	Inspección y ensayos manuales/ Inspeção e ensaios manuais
2.2	Medición del espesor de la aislación/ Medição da espessura da isolação	T, S	NM 247-2	1.9
2.3	Medición del diámetro exterior / Medição do diâmetro externo	T, S	NM 247-2	1.11
3	Propiedades mecánicas de la aislación/ Propriedades mecânicas da isolação	-	-	-
3.1	Tracción antes del envejecimiento/ Tração antes do envelhecimento	T, S	NM-IEC 60811-1-1	9.1
3.2	Tracción después del envejecimiento/ Tração após envelhecimento	T, S	NM-IEC 60811-1-2	8.1.3.1
3.3	Pérdida de masa/ Perda de massa	T	IEC 60811-3-2	8.1
3a	Alargamiento a la rotura del conductor/ Alongamento à ruptura do condutor	T, S	01:00-0049	Anexo B
4	Deformación en caliente/ Deformação a quente	T	IEC 60811-3-1	8.1
5	Elasticidad a bajas temperaturas/ Elasticidade a baixas temperaturas	-	-	-
5.1	Doblado de la aislación/ Dobramento para a isolação	T	IEC 60811-1-4	8.1
6	Choque térmico/ Choque térmico	T	IEC 60811-3-1	9.1
7	No propagación de la llama/ Não propagação da chama	T	IEC 60332-1	



**5 Cable unipolar (sin envoltura), con conductor flexible, para cableado interno y para una temperatura máxima en el conductor de 70°C**

#### 5.1 Designación

**247 NM 06-C5. (\*)**

*(\*) donde C5 indica la Clase 5 del conductor.*

#### 5.2 Tensión nominal

300/500 V.

#### 5.3 Construcción

##### 5.3.1 Conductor

Número de conductores: 1.

Los conductores deben satisfacer los requisitos de 01:00-0049, para conductores de la Clase 5

##### 5.3.2 Aislación

La aislación estará constituida por un compuesto de policloruro de vinilo tipo PVC/C aplicado alrededor del conductor.

El espesor de la aislación debe satisfacer el valor especificado en la columna 2 de la tabla 7.

Las resistencias de aislación, a 70°C **y a temperatura ambiente de 20°C**, no deben ser menores que los valores dados en las columnas 5 **y 6** de la tabla 7.

**Los colores de aislación deben satisfacer los criterios establecidos en NM 247-1.**

##### 5.3.3 Diámetro exterior

El diámetro exterior medio no debe exceder los límites dados en las columnas **3 y 4** de la tabla 7.

#### 5.4 Ensayos

La conformidad con los requisitos de 5.3 será verificada por inspección y por los ensayos establecidos en la tabla 8.

#### 5.5 Recomendaciones de uso

La temperatura máxima en el conductor en uso normal será de 70°C.

**Su uso es recomendado para instalaciones en tableros de control y comando, donde los reglamentos correspondientes lo permitan.**

**5 Conductor isolado (sem cobertura), com condutor flexível, para fiação interna e para temperatura máxima no condutor de 70°C**

#### 5.1 Designação

**247 NM 06-C5. (\*)**

*(\*) onde C5 indica a Classe 5 do condutor.*

#### 5.2 Tensão nominal

300/500 V.

#### 5.3 Construção

##### 5.3.1 Condutor

Número de condutores: 1.

Os condutores devem satisfazer aos requisitos da 01:00-0049, para condutores Classe 5.

##### 5.3.2 Isolação

A isolação deve ser constituída de composto de policloreto de vinila tipo PVC/C aplicado ao redor do condutor.

A espessura da isolação deve satisfazer ao valor especificado na coluna 2 da tabela 7.

As resistências de isolamento, a 70°C **e à temperatura ambiente de 20°C**, não devem ser inferiores aos valores dados nas colunas 5 **e 6** da tabela 7.

**As cores da isolação devem satisfazer aos critérios estabelecidos na NM 247-1.**

##### 5.3.3 Diâmetro externo

O diâmetro externo médio deve satisfazer aos limites dados nas colunas **3 e 4** da tabela 7.

#### 5.4 Ensaaios

A conformidade com os requisitos de 5.3 deve ser verificada por meio de inspeção e pelos ensaios estabelecidos na tabela 8.

#### 5.5 Recomendações para uso

A temperatura máxima no condutor em uso normal deve ser de 70°C.

**Seu uso é recomendado para instalações em painéis de comando e controle, nos casos em que os regulamentos correspondentes o permitam.**



**Estos conductores no pueden ser empleados como alternativa de los tipos 247 NM 01-CX - BWF-B ó 247 NM 02-CX - BWF-B, por no poseer características comparables de resistencia a la propagación de incendios (ensayo conforme con IEC 60332-3).**

NOTA – Otras recomendaciones están en estudio.

### 5.6 Marcado sobre la aislación

**Sobre la aislación a intervalos regulares de hasta 275 mm, deben ser marcados en forma indeleble y preferiblemente secuencial los datos mínimos siguientes:**

- a) **marca de origen (marca comercial, logotipo o nombre del fabricante);**
- b) **país de origen; (\*)**
- c) **tensión nominal: 300/500 V;**
- d) **sección nominal del conductor, en mm<sup>2</sup>;**
- e) **designación del material: 247 NM 06-C5.**

NOTA - Ejemplo de como realizar el marcado:  
...300/500 V 0,5 mm<sup>2</sup> 247 NM 06-C5.

**(\*) Aplicable para la Argentina.**

### 5.7 Acondicionamiento

**Ver NM 247-1.**

**Estes condutores não podem ser empregados em alternativa aos tipos 247 NM 01-CX - BWF-B ou 247 NM 02-CX - BWF-B, por não possuírem características compatíveis de resistência à chama (ensaio conforme IEC 60332-3).**

NOTA – Outras recomendações estão em estudo.

### 5.6 Marcação na isolação

**Sobre a isolação, em intervalos regulares de até 275 mm, devem ser marcados, de forma indelével, preferencialmente em seqüência, os seguintes dados mínimos:**

- a) **marca de origem (marca comercial, logotipo ou nome do fabricante);**
- b) **país de origem; (\*)**
- c) **tensão nominal 300/500 V;**
- d) **seção nominal do condutor, em mm<sup>2</sup>;**
- e) **designação do material 247 NM 06-C5.**

NOTA - Exemplo de realização da marcação:  
...300/500 V 0,5 mm<sup>2</sup> 247 NM 06-C5.

**(\*) Aplicável para a Argentina.**

### 5.7 Acondicionamento

**Ver NM 247-1.**

**Tabla 7/ Tabela 7**  
**Características generales para el tipo 247 NM 06-C5/**  
**Características gerais para o tipo 247 NM 06-C5**

1	2	3	4	5	6
Sección nominal del conductor/ Seção nominal do condutor  mm <sup>2</sup>	Espesor de la aislación Valor especificado/ Espessura da isolação Valor especificado  mm	Diámetro exterior medio/ Diâmetro externo médio		Resistencia de la aislación / Resistência de isolamento mínima	
		Limite inferior	Limite superior	a 70°C <sup>1)</sup>  MΩ·km	A temperatura ambiente de 20°C <sup>1)</sup>  MΩ·km
0,5	0,6	2,1	2,5	0,013	<b>13,0</b>
0,75	0,6	2,2	2,7	0,011	<b>11,0</b>
1	0,6	2,4	2,8	0,010	<b>10,0</b>

<sup>1)</sup> Se adopta la resistividad 10<sup>8</sup> Ω.m para el cálculo de la resistencia de aislación a 70°C y 10<sup>11</sup> Ω.m para el cálculo de la resistencia de aislación a 20°C. / Adota-se a resistividade de 10<sup>8</sup> Ω.m para o cálculo da resistência de isolamento a 70°C e 10<sup>11</sup> Ω.m para o cálculo da resistência de isolamento a 20°C.



**Tabla 8/ Tabela 8**  
**Ensayos para el tipo 247 NM 06-C5/ Ensaio para o tipo 247 NM 06-C5**

1	2	3	4	
Ref. nº	Ensayo/ Ensaio	Categoría del ensayo/ Categoria do ensaio	Método de ensayo descrito en la/ Método de ensaio descrito na	
			NM / NM-IEC o/ou IEC	Apartado/ Subseção
1	Ensayos eléctricos/ Ensaio eléctricos	-	-	-
1.1	Resistencia del conductor/ Resistência do condutor	T, RR	NM 247-2	2.1
1.2	Tensión eléctrica a 2 000 V/ Tensão eléctrica a 2 000 V	T, RR	NM 247-2	2.2
1.3	Resistencia de aislación a 70°C/ Resistência de isolamento a 70°C	T	NM 247-2	2.4
1.4	<b>Resistencia de aislación a 20°C/ Resistência de isolamento a 20°C</b>	<b>T, RR</b>	<b>NM 247-2</b>	<b>2.4</b>
1.5	<b>Tensión en seco entre electrodos/ Centelhamento</b>	<b>R</b>	<b>NM 244</b>	-
1.6	<b>Resistividad eléctrica del conductor/ Resistividade eléctrica do condutor</b>	<b>T, S</b>	<b>NM 247-2</b>	<b>Anexo A</b>
2	Prescripciones relativas a las características constructivas dimensionales/ Prescrições relativas às características construtivas e dimensionais	-	NM 247-1 / NM 247-2 / <b>NM 243</b>	-
2.1	Verificación de conformidad con los requisitos constructivos/ Verificação da conformidade com os requisitos construtivos	T, S	NM 247-1 / <b>NM 243</b>	Inspección y ensayos manuales/ Inspeção e ensaios manuais
2.2	Medición del espesor de la aislación/ Medição da espessura da isolação	T, S	NM 247-2	1.9
2.3	Medición del diámetro exterior/ Medição do diâmetro externo	T, S	NM 247-2	1.11
3	Propiedades mecánicas de la aislación/ Propriedades mecânicas da isolação	-	-	-
3.1	Tracción antes del envejecimiento/ Tração antes do envelhecimento	T, S	NM-IEC 60811-1-1	9.1
3.2	Tracción después del envejecimiento/ Tração após envelhecimento	T, S	NM-IEC 60811-1-2	8.1.3.1
3.3	Pérdida de masa/ Perda de massa	T	IEC 60811-3-2	8.1
3a	<b>Alargamiento a la rotura del conductor/ Alongamento à ruptura do condutor</b>	<b>T, S</b>	<b>01:00-0049</b>	<b>Anexo B</b>
4	Deformación en caliente/ Deformação a quente/ Deformação a quente	T	IEC 60811-3-1	8.1
5	Elasticidad a bajas temperaturas/ Elasticidade a baixas temperaturas	-	-	-
5.1	Doblado de la aislación/ Dobramento para a isolação	T	IEC 60811-1-4	8.1
6	Choque térmico/ Choque térmico	T	IEC 60811-3-1	9.1
7	No propagación de la llama/ Não propagação da chama	T	IEC 60332-1	-



**6 Cable unipolar (sin envoltura), con conductor unifilar, para cableado interno y para una temperatura máxima en el conductor de 90°C**

#### 6.1 Designación

**247 NM 07 - C1-90°C. (\*)**

*(\*) donde C1 indica la Clase 1 del conductor y 90°C la temperatura máxima en el conductor.*

#### 6.2 Tensión nominal

300/500 V.

#### 6.3 Construcción

##### 6.3.1 Conductor

Número de conductores: 1.

Los conductores deben satisfacer los requisitos de 01:00-0049 para conductores de la Clase 1

##### 6.3.2 Aislación

La aislación estará constituida por un compuesto de policloruro de vinilo tipo PVC/E aplicado alrededor del conductor.

El espesor de la aislación debe satisfacer el valor especificado en la columna 2 de la tabla 9.

Las resistencias de la aislación, a 90°C **y a temperatura ambiente de 20°C**, no deben ser menores que los valores dados en las columnas 5 **y 6** de la tabla 9.

**Los colores de aislación deben satisfacer los criterios establecidos en NM 247-1.**

##### 6.3.3 Diámetro exterior

El diámetro exterior medio no debe exceder los límites dados en las columnas **3 y 4** de la tabla 9.

#### 6.4 Ensayos

La conformidad con los requisitos de 6.3 será verificada por inspección y por los ensayos establecidos en la tabla 10.

#### 6.5 Recomendaciones de uso

La temperatura máxima en el conductor en uso normal será de 90°C.

**6 Conductor isolado (sem cobertura), com conductor sólido, para fiação interna e para temperatura máxima no condutor de 90°C**

#### 6.1 Designação

**247 NM 07 - C1-90°C. (\*)**

*(\*) onde C1 indica a Classe do condutor e 90°C a máxima temperatura no condutor.*

#### 6.2 Tensão nominal

300/500 V.

#### 6.3 Construção

##### 6.3.1 Conductor

Número de condutores: 1.

Os condutores devem satisfazer aos requisitos da 01:00-0049, para condutores Classe 1.

##### 6.3.2 Isolação

A isolação deve ser constituída de composto de policloreto de vinila tipo PVC/E aplicado ao redor do condutor.

A espessura da isolação deve satisfazer ao valor especificado na coluna 2 da tabela 9.

As resistências de isolamento, a 90°C **e à temperatura ambiente de 20°C**, não devem ser inferiores aos valores dados nas colunas 5 **e 6** da tabela 9.

**As cores da isolação devem satisfazer aos critérios estabelecidos na NM 247-1.**

##### 6.3.3 Diâmetro externo

O diâmetro externo médio deve satisfazer aos limites dados nas colunas **3 e 4** da tabela 9.

#### 6.4 Ensaio

A conformidade com os requisitos de 6.3 deve ser verificada por meio de inspeção e pelos ensaios estabelecidos na tabela 10.

#### 6.5 Recomendações para uso

A temperatura máxima no condutor em uso normal deve ser de 90°C.





En circunstancias en que es posible evitar deformaciones termoplásticas y puede ser tolerada una resistencia de aislación reducida, un compuesto adecuado para uso continuo de 90°C puede ser utilizado a temperaturas de hasta 105°C para una duración o vida útil reducida.

***Su uso es recomendado para instalaciones en tableros de control y comando, donde los reglamentos correspondientes lo permitan.***

***Estos conductores no pueden ser empleados como alternativa de los tipos 247 NM 01-CX - BWF-B ó 247 NM 02-CX - BWF-B, por no poseer características comparables de resistencia a la propagación de incendios (ensayo conforme con IEC 60332-3).***

NOTA – Otras recomendaciones están en estudio.

## 6.6 Marcado sobre la aislación

***Sobre la aislación en intervalos regulares de hasta 275 mm, deben ser marcados en forma indeleble y preferiblemente secuencial los datos mínimos siguientes:***

- a) marca de origen (marca comercial, logotipo o nombre del fabricante);***
- b) país de origen; (\*)***
- c) tensión nominal: 300/500 V;***
- d) sección nominal del conductor, en mm<sup>2</sup>;***
- e) designación del material: 247 NM 07-C1-90°C.***

***(\*) Aplicable para la Argentina.***

NOTA - Ejemplo de como realizar el marcado:  
...300/500 V 1,5 mm<sup>2</sup> 247 NM 07-C1-90°C.

## 6.7 Acondicionamiento

***Ver NM 247-1.***

Em circunstâncias em que é possível evitar deformação termoplástica, e uma resistência de isolamento reduzida pode ser tolerada, um composto adequado para uso contínuo a 90°C pode ser utilizado a temperaturas até 105°C, para uma duração ou vida útil reduzida.

***Seu uso é recomendado para instalações em painéis de comando e controle, nos casos em que os regulamentos correspondentes o permitam.***

***Estes condutores não podem ser empregados em alternativa aos tipos 247 NM 01-CX - BWF-B ou 247 NM 02-CX - BWF-B, por não possuírem características compatíveis de resistência à chama (ensaio conforme IEC 60332-3).***

NOTA – Outras recomendações estão em estudo.

## 6.6 Marcação na isolação

***Sobre a isolação, em intervalos regulares de até 275 mm, devem ser marcados, de forma indelével, preferencialmente em seqüência, os seguintes dados mínimos:***

- a) marca de origem (marca comercial, logotipo ou nome do fabricante);***
- b) país de origem; (\*)***
- c) tensão nominal 300/500 V;***
- d) seção nominal do condutor, em mm<sup>2</sup>;***
- e) designação do material: 247 NM 07-C1-90°C.***

***(\*) Aplicável para a Argentina.***

NOTA - Exemplo de realização da marcação:  
...300/500 V 1,5 mm<sup>2</sup> 247 NM 07-C1-90°C.

## 6.7 Acondicionamento

***Ver NM 247-1.***

**Tabla 9/ Tabela 9**  
**Características generales para el tipo 247 NM 07-C1-90°C/**  
**Características gerais para o tipo 247 NM 07-C1-90°C**

1	2	3	4	5	6
Sección nominal del conductor/ <i>Seção nominal do condutor</i>  mm <sup>2</sup>	Espesor de la aislación Valor especificado/ <i>Espessura da isolação</i> Valor especificado  mm	Diámetro exterior medio/ <i>Diâmetro externo médio</i>		Resistencia de la aislación/ <i>Resistência de isolamento</i> mínima	
		Limite inferior  mm	Limite superior  Mm	a 90°C <sup>2)</sup>  MΩ·km	<b>A temperatura ambiente de 20°C <sup>2)</sup></b>  <b>MΩ·km</b>
0,5	0,6	1,9	2,3	0,015	<b>15,0</b>
0,75	0,6	2,1	2,5	0,013	<b>13,0</b>
1	0,6	2,2	2,7	0,012	<b>12,0</b>
1,5	0,7	2,6	3,2	0,011	<b>11,0</b>
<b>2<sup>1)</sup></b>	<b>0,8</b>	<b>3,1</b>	<b>3,8</b>	<b>0,010</b>	<b>10,0</b>
2,5	0,8	3,2	3,9	0,009	<b>9,0</b>
<sup>1)</sup> <i>Aplicable solamente para Paraguay y Uruguay./ Aplica-se somente para o Paraguai e o Uruguai.</i> <sup>2)</sup> <i>Se adopta la resistividad 10<sup>8</sup> Ω.m para el cálculo de la resistencia de aislación a 90°C y 10<sup>11</sup> Ω.m para el cálculo de la resistencia de aislación a 20°C. / Adota-se a resistividade de 10<sup>8</sup> Ω.m para o cálculo da resistência de isolamento a 90°C e 10<sup>11</sup> Ω.m para o cálculo da resistência de isolamento a 20°C.</i>					



**Tabla 10/ Tabela 10**  
**Ensayos para el tipo 247 NM 07-C1-90°C/ Ensaaios para o tipo 247 NM 07-C1-90°C**

1	2	3	4	
Ref. n <sup>o</sup>	Ensayo/ Ensaio	Categoría do ensayo/ Categoria do ensaio	Método de ensayo descrito en la/ Método de ensaio descrito na NM / NM-IEC o/ou IEC	Apartado/ Subseção
1	Ensayos eléctricos/ Ensaaios elétricos	-	-	-
1.1	Resistencia del conductor/ Resistência do condutor	T, <b>RR</b>	NM 247-2	2.1
1.2	Tensión eléctrica a 2 000 V/ Tensão elétrica a 2 000 V	T, <b>RR</b>	NM 247-2	2.2
1.3	Resistencia de aislación a 90°C/ Resistência de isolamento a 90°C	T	NM 247-2	2.4
1.4	<b>Resistencia de aislación a 20°C/ Resistência de isolamento a 20°C</b>	<b>T, RR</b>	<b>NM 247-2</b>	<b>2.4</b>
1.5	<b>Tensión en seco entre electrodos/ Centelhamento</b>	<b>R</b>	<b>NM 244</b>	-
1.6	<b>Resistividad eléctrica del conductor/ Resistividade elétrica do condutor</b>	<b>T, S</b>	<b>NM 247-2</b>	<b>Anexo A</b>
2	Prescripciones relativas a las características constructivas dimensionales/ Prescrições relativas às características construtivas e dimensionais	-	NM 247-1 / NM 247-2 / <b>NM 243</b>	-
2.1	Verificación de conformidad con los requisitos constructivos/ Verificação da conformidade com os requisitos construtivos	T, <b>S</b>	NM 247-1 / <b>NM 243</b>	Inspección y ensayos manuales/ Inspeção e ensaios manuais
2.2	Medición del espesor de la aislación/ Medição da espessura da isolação	T, <b>S</b>	NM 247-2	1.9
2.3	Medición del diámetro exterior / Medição do diâmetro externo	T, <b>S</b>	NM 247-2	1.11
3	Propiedades mecánicas de la aislación/ Propriedades mecânicas da isolação	-	-	-
3.1	Tracción antes del envejecimiento/ Tração antes do envelhecimento	T, <b>S</b>	NM-IEC 60811-1-1	9.1
3.2	Tracción después del envejecimiento/ Tração após envelhecimento	T, <b>S</b>	NM-IEC 60811-1-2	8.1.3.1
3.3	Pérdida de masa/ Perda de massa	T	IEC 60811-3-2	8.1
3a	<b>Alargamiento a la rotura del conductor/ Alongamento à ruptura do condutor</b>	<b>T, S</b>	<b>01:00-0049</b>	<b>Anexo B</b>
4	Deformación en caliente/ Deformação a quente	T	IEC 60811-3-1	8.1
5	Elasticidad a bajas temperaturas/ Elasticidade a baixas temperaturas	-	-	-
5.1	Doblado de la aislación/ Dobramento para a isolação	T, S	IEC 60811-1-4	8.1
6	Choque térmico/ Choque térmico	T	IEC 60811-3-1	9.1
7	No propagación de la llama/ Não propagação da chama	T	IEC 60332-1	-
8	Estabilidad térmica/ Estabilidade térmica	T	IEC 60811-3-2	9



**7 Cable unipolar (sin envoltura), con conductor flexible, para cableado interno y para una temperatura máxima en el conductor de 90°C**

#### 7.1 Designación

**247 NM 08-C5-90°C.(\*)**

*(\*) donde C5 indica la Clase 5 del conductor y 90°C la temperatura máxima en el conductor.*

#### 7.2 Tensión nominal

300/500 V.

#### 7.3 Construcción

##### 7.3.1 Conductor

Número de conductores: 1.

Los conductores deben satisfacer los requisitos de 01:00-0049 para conductores de Clase 5

##### 7.3.2 Aislación

La aislación estará constituida por un compuesto de policloruro de vinilo tipo PVC/E aplicado alrededor del conductor.

El espesor de la aislación debe satisfacer el valor especificado en la columna 2 de la tabla 11.

Las resistencias de aislación, a 90°C **y a temperatura ambiente de 20°C**, no deben ser menores que los valores dados en las columnas 5 **y 6** de la tabla 11.

**Los colores de aislación deben satisfacer los criterios establecidos en NM 247-1.**

##### 7.3.3 Diámetro exterior

El diámetro exterior medio no debe exceder los límites dados en las columnas **3 y 4** de la tabla 11.

#### 7.4 Ensayos

La conformidad con los requisitos de 7.3 será verificada por inspección y por los ensayos establecidos en la tabla 12.

#### 7.5 Recomendaciones de uso

La temperatura máxima en el conductor en uso normal será de 90°C.

En circunstancias en que es posible evitar deformaciones termoplásticas y puede ser tolerada

**7 Conductor isolado (sem cobertura), com condutor flexível, para fiação interna e para temperatura máxima no condutor de 90°C**

#### 7.1 Designação

**247 NM 08-C5-90°C.(\*)**

*(\*) onde C5 indica a Classe 5 do condutor e 90°C a máxima temperatura no condutor.*

#### 7.2 Tensão nominal

300/500 V.

#### 7.3 Construção

##### 7.3.1 Conductor

Número de condutores: 1.

Os condutores devem satisfazer aos requisitos da 01:00-0049, para condutores Classe 5.

##### 7.3.2 Isolação

A isolação deve ser constituída de composto de policloreto de vinila tipo PVC/E aplicado ao redor do condutor.

A espessura da isolação deve satisfazer ao valor especificado na coluna 2 da tabela 11.

As resistências de isolamento, a 90°C **e à temperatura ambiente de 20°C**, não devem ser inferiores aos valores dados nas colunas 5 **e 6** da tabela 11.

**As cores da isolação devem satisfazer aos critérios estabelecidos na NM 247-1.**

##### 7.3.3 Diâmetro externo

O diâmetro externo médio deve satisfazer aos limites dados nas colunas **3 y 4** da tabela 11.

#### 7.4 Ensaio

A conformidade com os requisitos de 7.3 deve ser verificada por meio de inspeção e pelos ensaios estabelecidos na tabela 12.

#### 7.5 Recomendações para uso

A temperatura máxima no condutor em uso normal deve ser de 90°C.

Em circunstâncias em que é possível evitar deformação termoplástica, e uma resistência de



una resistencia de aislación reducida, un compuesto adecuado para uso continuo de 90°C puede ser utilizado a temperaturas de hasta 105°C para una duración o vida útil reducida.

***Su uso es recomendado para instalaciones en tableros de control y comando, donde los reglamentos correspondientes lo permitan.***

***Estos conductores no pueden ser empleados como alternativa a los tipos 247 NM 01-CX - BWF-B ó 247 NM 02-CX - BWF-B, por no poseer características comparables de resistencia a la propagación de incendios (ensayo conforme con IEC 60332-3).***

NOTA – Otras recomendaciones están en estudio.

### **7.6 Marcado sobre la aislación**

***Sobre la aislación en intervalos regulares de hasta 275 mm, deben ser marcados en forma indeleble y preferiblemente secuencial los datos mínimos siguientes:***

- a) marca de origen (marca comercial, logotipo o nombre del fabricante);***
- b) país de origen; (\*)***
- c) tensión nominal: 300/500 V;***
- d) sección nominal del conductor, en mm<sup>2</sup>;***
- e) designación del material: 247 NM 08-C5-90°C.***

***(\*) Aplicable para la Argentina.***

***NOTA - Ejemplo de como realizar el marcado:  
...300/500 V 1,5 mm<sup>2</sup> 247 NM 08-C5-90°C.***

### **7.7 Acondicionamiento**

***Ver NM 247-1.***

isolamento reduzida pode ser tolerada, um composto adequado para uso contínuo a 90°C pode ser utilizado a temperaturas até 105°C, para uma duração ou vida útil reduzida.

***Seu uso é recomendado para instalações em painéis de comando e controle, nos casos em que os regulamentos correspondentes o permitam.***

***Estes condutores não podem ser empregados em alternativa aos tipos 247 NM 01-CX - BWF-B ou 247 NM 02-CX - BWF-B, por não possuírem características compatíveis de resistência à chama (ensaio conforme IEC 60332-3).***

NOTA – Outras recomendações estão em estudo.

### **7.6 Marcação na isolação**

***Sobre a isolação, em intervalos regulares de até 275 mm, devem ser marcados, de forma indelével, preferencialmente em seqüência, os seguintes dados mínimos:***

- a) marca de origem (marca comercial, logotipo ou nome do fabricante);***
- b) país de origem; (\*)***
- c) tensão nominal 300/500 V;***
- d) seção nominal do condutor, em mm<sup>2</sup>;***
- e) designação do material: 247 NM 08-C5-90°C.***

***(\*) Aplicável para a Argentina.***

***NOTA - Exemplo de realização da marcação:  
...300/500 V 1,5 mm<sup>2</sup> 247 NM 08-C5-90°C.***

### **7.7 Acondicionamento**

***Ver NM 247-1.***

**Tabla 11/ Tabela 11**  
**Características generales para el tipo 247 NM 08-C5-90°C/**  
**Características gerais para o tipo 247 NM 08-C5-90°C**

1	2	3	4	5	6
Sección nominal del conductor/ <i>Seção nominal do condutor</i>  mm <sup>2</sup>	Espesor de la aislación Valor especificado/ <i>Espessura da isolação</i> Valor especificado  mm	Diámetro exterior medio/ <i>Diâmetro externo médio</i>		Resistencia de la aislación/ <i>Resistência de isolamento</i> mínima	
		Limite inferior  mm	Limite superior  mm	a 90°C <sup>2)</sup>  MΩ·km	<b>A temperatura ambiente 20°C <sup>2)</sup></b>  <b>MΩ·km</b>
0,5	0,6	2,1	2,5	0,013	<b>13,0</b>
0,75	0,6	2,2	2,7	0,012	<b>12,0</b>
1	0,6	2,4	2,8	0,010	<b>10,0</b>
1,5	0,7	2,8	3,4	0,009	<b>9,0</b>
<b>2<sup>1)</sup></b>	<b>0,8</b>	<b>3,2</b>	<b>4,0</b>	<b>0,009</b>	<b>9,0</b>
2,5	0,8	3,4	4,1	0,009	<b>9,0</b>

<sup>1)</sup> *Aplicable solamente para Paraguay y Uruguay./ Aplica-se somente para o Paraguai e o Uruguai.*

<sup>2)</sup> *Se adopta la resistividad 10<sup>8</sup> Ω.m para el cálculo de la resistencia de aislación a 90°C y 10<sup>11</sup> Ω.m para el cálculo de la resistencia de aislación a 20°C. / Adota-se a resistividade de 10<sup>8</sup> Ω.m para o cálculo da resistência de isolamento a 90°C e 10<sup>11</sup> Ω.m para o cálculo da resistência de isolamento a 20°C.*



**Tabla 12/ Tabela 12**  
**Ensayos para el tipo 247 NM 08-C5-90°C / Ensaio para o tipo 247 NM 08-C5-90°C**

1	2	3	4	
Ref. nº	Ensayo/ Ensaio	Categoría de ensayo/ Categoria do ensaio	Método de ensayo descrito en la/ Método de ensaio descrito na	
			NM / NM-IEC o/ou IEC	Apartado/ Subseção
1	Ensayos eléctricos/ Ensaio eléctricos	-	-	-
1.1	Resistencia del conductor/ Resistência do condutor	T, RR	NM 247-2	2.1
1.2	Tensión eléctrica a 2500 V/ Tensão eléctrica a 2 500 V	T, RR	NM 247-2	2.2
1.3	Resistencia de aislación a 90°C/ Resistência de isolamento a 90°C	T	NM 247-2	2.4
1.4	<b>Resistencia de aislación a 20°C/ Resistência de isolamento a 20°C</b>	<b>T, RR</b>	<b>NM 247-2</b>	<b>2.4</b>
1.5	<b>Tensión en seco entre electrodos/ Centelhamento</b>	<b>R</b>	<b>NM 244</b>	-
1.6	<b>Resistividad eléctrica del conductor/ Resistividade eléctrica do condutor</b>	<b>T, S</b>	<b>NM 247-2</b>	<b>Anexo A</b>
2	Prescripciones relativas a las características constructivas dimensionales/ Prescrições relativas às características construtivas e dimensionais	-	NM 247-1 / NM 247-2 / <b>NM 243</b>	-
2.1	Verificación de conformidad con los requisitos constructivos/ Verificação da conformidade com os requisitos construtivos	T, S	NM 247-1 / <b>NM 243</b>	Inspección y ensayos manuales/ Inspeção e ensaios manuais
2.2	Medición del espesor de la aislación/ Medição da espessura da isolação	T, S	NM 247-2	1.9
2.3	Medición del diámetro exterior/ Medição do diâmetro externo	T, S	NM 247-2	1.11
3	Propiedades mecánicas de la aislación/ Propriedades mecânicas da isolação	-	-	-
3.1	Tracción antes del envejecimiento/ Tração antes do envelhecimento	T, S	NM-IEC 60811-1-1	9.1
3.2	Tracción después del envejecimiento/ Tração após envelhecimento	T, S	NM-IEC 60811-1-2	8.1.3.1
3.3	Pérdida de masa/ Perda de massa	T	IEC 60811-3-2	8.1
3a	<b>Alargamiento a la rotura del conductor/ Alongamento à ruptura do condutor</b>	<b>T, S</b>	<b>01:00-0049</b>	<b>Anexo B</b>
4	Deformación en caliente/ Deformação a quente	T	IEC 60811-3-1	8.1
5	Elasticidad a bajas temperaturas/ Elasticidade a baixas temperaturas	-	-	-
5.1	Doblado de la aislación/ Dobramento para a isolação	T	IEC 60811-1-4	8.1
6	Choque térmico/ Choque térmico	T	IEC 60811-3-1	9.1
7	No propagación de la llama/ Não propagação da chama	T	IEC 60332-1	-
8	Estabilidad térmica/ Estabilidade térmica	T	IEC 60811-3-2	9



---

---

**ICS 29.060.20**

**Descriptores:** conductor eléctrico, cable aislado

**Palavras chave:** condutor elétrico, cabo isolado

**Número de Páginas:** 24

---

---





### **SÍNTESE DAS ETAPAS DE ESTUDO**

#### **Projeto de Norma MERCOSUL 01:00-0043-3**

O projeto 01:00-0043-3 corresponde à parte 3, integrante da série NM 247, que trata dos requisitos e métodos de ensaios para cabos isolados com policloreto de vinila (PVC), sem cobertura, para tensões até 450/750 V, inclusive. Esta parte 3 abrange os cabos isolados, dotados somente de condutor e isolamento, para uso em instalações fixas. Sendo de interesse no âmbito do MERCOSUL, foi decidido harmonizá-los, tomando como base a norma IEC 60227-3.

O texto inicial foi elaborado pelo Brasil (Português) e Argentina (Espanhol), incorporando desvios em relação à IEC, como por exemplo a utilização de condutores Classe 4 e a inclusão da seção 2 mm<sup>2</sup>, esta em uso em alguns países membros (Paraguai e Uruguai). Para alguns tipos, houve necessidade de ampliar a gama de seções previstas. Foram incorporados também requisitos específicos para cabos para uso em instalações elétricas em edificações (BWF), relativos à resistência à chama conforme IEC 60332-3. O projeto assim esboçado foi aprovado para votação pelos países membros na reunião realizada em São Paulo, Brasil, em 26 e 27 de novembro de 1998.

Após ter sido redigido detalhadamente e ter sofrido revisões, o projeto foi editorado pela Secretaria Executiva da Associação MERCOSUL de Normalização (AMN) e encaminhado pela Secretaria Técnica do CSM 01 - Eletricidade aos Organismos Nacionais de Normalização dos países membros, para o estágio de votação, no período Março/Junho de 2000.

O projeto recebeu votos de aprovação, com sugestões da Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai. Essas sugestões foram consolidadas em documento enviado aos ONN dos países membros. Resolvidos alguns problemas de forma surgidos, o projeto foi aprovado para publicação, com as correções concordadas. Decidiu-se manter também para esta parte o conceito de norma IEC adotada com modificações (IEC 60227-3, MOD), tendo em vista que as concepções básicas contidas na IEC original foram preservadas.