

## Coordinación de aislamiento de los equipos en los sistemas (redes) de baja tensión

### Parte 3: Uso de revestimiento, encapsulado o moldeado para la protección contra la contaminación

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico CTN 207 *Transporte y distribución de energía eléctrica*, cuya secretaría desempeña UNESA.

## **EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 60664-3**

UNE-EN 60664-3

Coordinación de aislamiento de los equipos en los sistemas (redes) de baja tensión  
Parte 3: Uso de revestimiento, encapsulado o moldeado para la protección contra  
la contaminación

*Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution.*

*Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension. Partie 3:  
Utilisation de revêtement, d'empotage ou de moulage pour la protection contre la pollution.*

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 60664-3:2017, que a su vez adopta la Norma Internacional IEC 60664-3:2016.

Esta norma anulará y sustituirá a las Normas UNE-EN 60664-3:2004 y UNE-EN 60664-3:2004/A1:2010 antes de 2020-06-17.

## EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 60664-3

Las observaciones a este documento han de dirigirse a:

**Asociación Española de Normalización**

Génova, 6  
28004 MADRID-España  
Tel.: 915 294 900  
info@une.org  
www.une.org  
Depósito legal: M 6514:2018

© UNE 2018

Prohibida la reproducción sin el consentimiento de UNE.

Todos los derechos de propiedad intelectual de la presente norma son titularidad de UNE.

# Índice

|   |    |
|---|----|
| Prólogo europeo .....   | 6  |
| Declaración.....  | 6  |
| Prólogo .....   | 7  |
| Introducción.....   | 10 |
| 1 Objeto y campo de aplicación.....   | 11 |
| 2 Normas para consulta .....  | 11 |
| 3 Términos y definiciones.....  | 12 |
| 4 Requisitos de diseño .....  | 13 |
| 4.1 Principios .....  | 13 |
| 4.2 Ámbito de aplicación con respecto al ambiente.....  | 14 |
| 4.3 Requisitos para los tipos de protección .....   | 14 |
| 4.4 Procedimientos para el establecimiento de las dimensiones .....                             | 14 |
| 5 Ensayos.....  | 16 |
| 5.1 Generalidades.....  | 16 |
| 5.2 Muestras para ensayos de revestimientos.....  | 16 |
| 5.3 Muestras para ensayos de moldeados y de encapsulado.....                                    | 16 |
| 5.4 Preparación de las muestras para ensayos .....  | 16 |
| 5.5 Examen visual.....  | 16 |
| 5.6 Ensayo de resistencia al rascado .....  | 17 |
| 5.7 Acondicionamiento de las muestras para ensayo .....   | 18 |
| 5.7.1 Generalidades.....  | 18 |
| 5.7.2 Acondicionamiento en frío.....  | 18 |
| 5.7.3 Acondicionamiento en calor seco.....  | 19 |
| 5.7.4 Variación rápida de temperatura.....  | 19 |
| 5.7.5 Calor húmedo, en régimen permanente con tensión de polarización .....                     | 20 |
| 5.8 Ensayos mecánicos y eléctricos después del acondicionamiento y la<br>electromigración ..... | 21 |
| 5.8.1 Condiciones generales de ensayo .....   | 21 |
| 5.8.2 Adhesión del revestimiento.....   | 21 |
| 5.8.3 Resistencia del aislamiento entre conductores.....  | 21 |
| 5.8.4 Ensayo de tensión.....  | 21 |
| 5.8.5 Tensión de extinción de las descargas parciales .....                                     | 22 |
| 5.9 Ensayos adicionales.....  | 22 |
| 5.9.1 Generalidades.....  | 22 |
| 5.9.2 Resistencia al calor de soldadura .....   | 22 |
| 5.9.3 Inflamabilidad .....  | 22 |
| 5.9.4 Resistencia al disolvente .....   | 23 |
| Anexo A (Normativo) Secuencia de ensayos .....  | 24 |
| Anexo B (Normativo) Decisiones que deben adoptar los comités técnicos.....                      | 26 |
| B.1 Generalidades.....  | 26 |
| B.2 Decisiones requeridas por los comités técnicos .....  | 26 |
| B.3 Condiciones de ensayo opcionales.....   | 26 |

|                             |  |           |
|-----------------------------|--|-----------|
| <b>Anexo C (Normativo)</b>  | <b>Tarjeta de cableado impreso para ensayo de revestimientos.....</b>  | <b>27</b> |
| <b>C.1</b>                  | <b>Generalidades.....</b>  | <b>27</b> |
| <b>C.2</b>                  | <b>Especificación de la tarjeta de cableado impreso.....</b>   | <b>27</b> |
| <b>C.3</b>                  | <b>Disposición de los conductores.....</b>   | <b>28</b> |
| <b>C.4</b>                  | <b>Disposición de pastillas.....</b>   | <b>28</b> |
| <b>C.5</b>                  | <b>Conexiones para los ensayos.....</b>  | <b>29</b> |
|                             | <b>Bibliografía.....</b>   | <b>32</b> |
| <b>Anexo ZA (Normativo)</b> | <b>Otras normas internacionales citadas en esta norma con las referencias de las normas europeas correspondientes.....</b> | <b>33</b> |
|                             | <b>Figura 1 – Ensayo de resistencia al rascado para capas protectoras.....</b>   | <b>18</b> |
|                             | <b>Figura C.1 – Configuración de la muestra para ensayo.....</b>   | <b>30</b> |
|                             | <b>Figura C.2 – Configuración de las pastillas y los conductores adyacentes.....</b>                                       | <b>31</b> |
|                             | <b>Tabla 1 – Separaciones mínimas para la protección del tipo 2.....</b>   | <b>15</b> |
|                             | <b>Tabla 2 – Acondicionamiento en calor seco.....</b>  | <b>19</b> |
|                             | <b>Tabla 3 – Grados de severidad para la variación rápida de temperatura.....</b>  | <b>20</b> |
|                             | <b>Tabla A.1 – Secuencia de ensayo 1.....</b>  | <b>24</b> |
|                             | <b>Tabla A.2 – Secuencia de ensayo 2 acondicionamiento adicional respecto a la electromigración.....</b>                   | <b>25</b> |
|                             | <b>Tabla A.3 – Ensayos adicionales.....</b>  | <b>25</b> |

## 1 Objeto y campo de aplicación

Esta parte de la Norma IEC 60664 se aplica a los conjuntos protegidos contra la contaminación mediante el uso de **revestimiento**, encapsulado o moldeado de forma que permiten una reducción de la distancia de aislamiento y de las líneas de fuga tal como se hallan descritas en la Norma IEC 60664-1.

Esta norma describe los requisitos y los procedimientos de ensayo para dos métodos de **protección**:

- la **protección** del tipo 1 mejora el microambiente de las partes bajo dicha **protección**;
- la **protección** del tipo 2 se considera similar al **aislamiento sólido**.

Esta norma también es de aplicación a toda clase de **tarjetas impresas** protegidas, incluida la superficie de las capas internas de las tarjetas multicapa, los sustratos y los conjuntos protegidos de forma similar. En el caso de las **tarjetas impresas** multicapa, las distancias a través de una capa interna se hallan sujetas a los requisitos de **aislamiento sólido** a que se refiere la Norma IEC 60664-1.

NOTA Ejemplos de sustratos son los circuitos integrados híbridos y la tecnología de película espesa.

Esta norma se refiere solamente a la **protección** permanente. No considera los conjuntos sujetos a ajuste mecánico o reparaciones.

Los principios de esta norma son de aplicación al aislamiento reforzado, suplementario, funcional y principal.

## 2 Normas para consulta

En el texto se hace referencia a los siguientes documentos de manera que parte o la totalidad de su contenido constituyen requisitos de este documento. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluida cualquier modificación de esta).

IEC 60068-2-1, *Ensayos ambientales. Parte 2-1: Ensayos. Ensayo A: Frío.*

IEC 60068-2-2, *Ensayos ambientales. Parte 2-2: Ensayos. Ensayo B: Calor seco.*

IEC 60068-2-14, *Ensayos ambientales. Parte 2-14: Ensayos. Ensayo N: Variación de la temperatura.*

IEC 60068-2-78, *Ensayos ambientales. Parte 2-78: Ensayos. Ensayo Cab: Calor húmedo, ensayo continuo.*

IEC 60326-2:1990, *Printed boards. Part 2: Test methods.*

IEC 60454-3-1:1998/AMD1:2001, *Cintas adhesivas sensibles a la presión para usos eléctricos. Parte 3-1: Especificaciones para materiales particulares. Cintas de PVC con adhesivo sensible a la presión.*

IEC 60664-1:2007, *Coordinación de aislamiento de los equipos en los sistemas (redes) de baja tensión. Parte 1: Principios, requisitos y ensayos.*

IEC 61189-2:2006, *Métodos de ensayo para materiales eléctricos. Estructuras de interconexión y montajes. Parte 2: Métodos de ensayo para materiales de estructuras de interconexión.*

IEC 61189-3:2007, *Métodos de ensayo para materiales eléctricos, placas impresas y estructuras de interconexión y montajes. Parte 3: Métodos de ensayo para estructuras de interconexión (placas impresas).*

IEC 61249-2 (todas las partes), *Materiales para placas impresas y otras estructuras de interconexión. Materiales de base reforzados, con y sin revestimiento.*

Guía IEC 104, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications.*

Guía ISO/IEC 51, *Safety aspects. Guidelines for their inclusion in standards.*