

Fuentes para soldado blando

Métodos de ensayo

Parte 17: Ensayo de la resistencia del aislamiento  
superficial y ensayo de migración electroquímica de los  
residuos del fundente

(ISO 9455-17:2024)

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico  
CTN-UNE 14 *Soldadura y técnicas conexas*, cuya secretaría  
desempeña CESOL.



## EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN ISO 9455-17

UNE-EN ISO 9455-17

Fundentes para soldeo blando

Métodos de ensayo

Parte 17: Ensayo de la resistencia del aislamiento superficial y ensayo de migración electroquímica de los residuos del fundente  
(ISO 9455-17:2024)

*Soft soldering fluxes. Test methods. Part 17: Surface insulation resistance comb test and electrochemical migration test of flux residues (ISO 9455-17:2024).*

*Flux de brasage tendre. Méthodes d'essai. Partie 17: Essai au peigne et essai de migration électrochimique de résistance d'isolement de surface des résidus de flux (ISO 9455-17:2024).*

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN ISO 9455-17:2024, que a su vez adopta la Norma Internacional ISO 9455-17:2024.

Esta norma anula y sustituye a la Norma UNE-EN ISO 9455-17:2007.

## EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN ISO 9455-17

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

© UNE 2024

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  |
| 1 Objeto y campo de aplicación.....                                                                                       | 9  |
| 2 Normas para consulta .....                                                                                              | 9  |
| 3 Términos y definiciones.....                                                                                            | 9  |
| 4 Principio .....                                                                                                         | 10 |
| 5 Reactivos.....                                                                                                          | 10 |
| 6 Aparatos.....                                                                                                           | 10 |
| 7 Inspección de los cupones de ensayo .....                                                                               | 17 |
| 7.1 Revestimiento superficial .....                                                                                       | 17 |
| 7.1.1 Descamación (proyección fina de metal que sobresale en los tramos<br>atacados) .....                                | 17 |
| 7.1.2 Nódulos de revestimiento .....                                                                                      | 18 |
| 7.1.3 Picaduras en el revestimiento .....                                                                                 | 18 |
| 7.2 Laminado superficial .....                                                                                            | 18 |
| 8 Preparación de la muestra.....                                                                                          | 18 |
| 8.1 Preparación de la solución de ensayo de fundente.....                                                                 | 18 |
| 8.1.1 Muestras de fundente líquido .....                                                                                  | 18 |
| 8.1.2 Muestras de fundente sólido .....                                                                                   | 18 |
| 8.1.3 Muestras de alambre tubular relleno de fundente para soldeo<br>blando o preformas .....                             | 19 |
| 8.1.4 Muestras de pasta para soldeo blando .....                                                                          | 19 |
| 8.1.5 Muestras de fundente en pasta.....                                                                                  | 19 |
| 8.2 Preparación de los cupones de ensayo.....                                                                             | 19 |
| 8.2.1 Identificación de la muestra .....                                                                                  | 19 |
| 8.2.2 Cupones de ensayo.....                                                                                              | 19 |
| 8.2.3 Limpieza previa de los cupones de ensayo .....                                                                      | 20 |
| 9 Procedimiento .....                                                                                                     | 21 |
| 9.1 Métodos para la conexión de los cupones de ensayo .....                                                               | 21 |
| 9.1.1 Disposición de los circuitos de la placa .....                                                                      | 21 |
| 9.1.2 Preacondicionamiento de los cupones de ensayo SIR antes del<br>procesamiento (opcional) .....                       | 22 |
| 9.2 Revestimiento de fundente y soldeo blando de los patrones de<br>ensayo.....                                           | 22 |
| 9.2.1 Muestras de fundente líquido y sólido y muestras de alambre<br>tubular relleno de fundente para soldeo blando ..... | 23 |
| 9.2.2 Soldeo blando usando el sistema de soldeo blando por onda.....                                                      | 23 |
| 9.2.3 Soldeo blando usando un crisol de soldeo blando estático.....                                                       | 23 |
| 9.2.4 Muestras de pasta para soldeo blando .....                                                                          | 23 |
| 9.2.5 Muestras de fundente en pasta.....                                                                                  | 24 |
| 9.3 Limpieza.....                                                                                                         | 24 |
| 9.4 Medición de la SIR .....                                                                                              | 25 |
| 9.4.1 Verificación del sistema de medición de alta resistencia .....                                                      | 25 |

|                       |                                                                                                                                                                           |    |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 9.4.2                 | Mediciones del cupón de ensayo.....                                                                                                                                       | 25 |
| 9.5                   | Ensayo de migración electroquímica .....                                                                                                                                  | 26 |
| 10                    | Evaluación.....                                                                                                                                                           | 26 |
| 11                    | Precisión .....                                                                                                                                                           | 26 |
| 12                    | Informe del ensayo .....                                                                                                                                                  | 27 |
| Anexo A (Informativo) | Directrices para el ensayo SIR .....                                                                                                                                      | 28 |
| Anexo B (Informativo) | Ensayo de la resistencia del aislamiento superficial<br>y ensayo de migración electroquímica de los<br>residuos del fundente. Informe del ensayo de<br>cualificación..... | 31 |
| Bibliografía .....    |                                                                                                                                                                           | 33 |

## Prólogo europeo

El texto de la Norma EN ISO 9455-17:2024 ha sido elaborado por el Comité Técnico ISO/TC 44 *Soldadura y técnicas conexas*, en colaboración con el Comité Técnico CEN/TC 121 *Soldadura y técnicas conexas*, cuya Secretaría desempeña DIN.

Esta norma europea debe recibir el rango de norma nacional mediante la publicación de un texto idéntico a ella o mediante ratificación antes de finales de julio de 2024, y todas las normas nacionales técnicamente divergentes deben anularse antes de finales de julio de 2024.

Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos de los elementos de este documento estén sujetos a derechos de patente. CEN no es responsable de la identificación de dichos derechos de patente.

Esta norma anula y sustituye a la Norma EN ISO 9455-17:2006.

Cualquier comentario o pregunta sobre este documento deberían dirigirse al organismo nacional de normalización del usuario. En la web de CEN se puede encontrar un listado completo de estos organismos.

De acuerdo con el Reglamento Interior de CEN/CENELEC, están obligados a adoptar esta norma europea los organismos de normalización de los siguientes países: Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República de Macedonia del Norte, Rumanía, Serbia, Suecia, Suiza y Turquía.

## Declaración

El texto de la Norma ISO 9455-17:2024 ha sido aprobado por CEN como Norma EN ISO 9455-17:2024 sin ninguna modificación.

## Prólogo

ISO (Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO). El trabajo de elaboración de las Normas Internacionales se lleva a cabo normalmente a través de los comités técnicos de ISO. Cada organismo miembro interesado en una materia para la cual se haya establecido un comité técnico, tiene el derecho de estar representado en dicho comité. Las organizaciones internacionales, gubernamentales y no gubernamentales, vinculadas con ISO, también participan en el trabajo. ISO colabora estrechamente con la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) en todos los temas de normalización electrotécnica.

En la Parte 1 de las Directivas ISO/IEC se describen los procedimientos utilizados para desarrollar este documento y aquellos previstos para su mantenimiento posterior. En particular debería tomarse nota de los diferentes criterios de aprobación necesarios para los distintos tipos de documentos ISO. Este documento ha sido redactado de acuerdo con las reglas editoriales de la Parte 2 de las Directivas ISO/IEC (véase [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

ISO llama la atención sobre la posibilidad de que la implementación de este documento pueda conllevar el uso de una o varias patentes. ISO no se posiciona respecto a la evidencia, validez o aplicabilidad de los derechos de patente reivindicados. A la fecha de publicación de este documento, ISO no había recibido notificación de que una o varias patentes pudieran ser necesarias para su implementación. No obstante, se advierte a los usuarios que esta puede no ser la información más reciente, la cual puede obtenerse de la base de datos de patentes disponible en [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents). ISO no será responsable de la identificación de parte o la totalidad de dichos derechos de patente.

Cualquier nombre comercial utilizado en este documento es información que se proporciona para comodidad del usuario y no constituye una recomendación.

Para una explicación de la naturaleza voluntaria de las normas, el significado de los términos específicos de ISO y las expresiones relacionadas con la evaluación de la conformidad, así como la información acerca de la adhesión de ISO a los principios de la Organización Mundial del Comercio (OMC) respecto a los Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC), véase [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Este documento ha sido elaborado por el Comité Técnico ISO/TC 44, *Soldadura y técnicas conexas*, Subcomité SC 12, *Materiales para soldeo*, en colaboración con el Comité Europeo de Normalización (CEN) Comité Técnico CEN/TC 121, *Soldadura y técnicas conexas*, conforme al acuerdo de cooperación técnica entre ISO y CEN (Acuerdo de Viena).

Esta segunda edición anula y sustituye a la primera edición (ISO 9455-17:2002) que ha sido revisada técnicamente.

Los cambios principales en comparación con la edición previa son los siguientes:

- en el capítulo 1, se ha aclarado la aplicabilidad;
- en el apartado 6.5, se ha alineado el cupón de ensayo con el IPC B53 a partir de la Norma IEC 61189-5-501;
- en el apartado 9.5, se ha cambiado la duración del ensayo de 21 días a 1 000 h.

En el sitio web de ISO se puede encontrar un listado de todas las partes de la serie de Normas ISO 9455.

Cualquier comentario o pregunta sobre este documento deberían dirigirse al organismo nacional de normalización del usuario. En [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html) se puede encontrar un listado completo de estos organismos. Las interpretaciones oficiales de los documentos del Comité Técnico ISO/TC 44, cuando existan, están disponibles en esta página: <https://committee.iso.org/sites/tc44/home/interpretation.html>.

## 1 Objeto y campo de aplicación

Este documento especifica un método de ensayo relativo a los efectos nocivos que pueden producir los residuos del fundente después del soldeo blando o del estañado de cupones de ensayo. El ensayo es aplicable a los fundentes tipo 1 y 2, como se especifica en la Norma ISO 9454-1, en forma sólida o líquida, o en forma de alambre tubular relleno de fundente para soldeo blando, de preformas para soldeo blando o pasta para soldeo blando constituidas por material soldante de estaño/plomo (Sn/Pb) eutéctico o casi eutéctico o Sn95,5Ag3Cu0,5 u otros materiales soldantes sin plomo según lo acordado entre el usuario y el proveedor (véase la Norma ISO 9453).

Este método de ensayo también es aplicable a los fundentes para uso con materiales soldantes que contienen plomo y sin plomo. No obstante, las temperaturas de soldeo blando pueden ajustarse previo acuerdo entre el responsable del ensayo y el cliente.

## 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).

ISO 5725-2, *Exactitud (veracidad y precisión) de resultados y métodos de medición. Parte 2: Método básico para la determinación de la repetibilidad y la reproducibilidad de un método de medición normalizado.*

ISO 9454-1, *Fundentes para soldeo blando. Clasificación y requisitos. Parte 1: Clasificación, etiquetado y envasado.*

IEC 61189-5-501, *Métodos de ensayo para materiales eléctricos, tarjetas impresas y otras estructuras de interconexión y montajes. Parte 5-501: Métodos de ensayo generales para materiales y montajes. Ensayo de resistencia de aislamiento de superficie (SIR) de fundentes de soldadura.*