

## Ensayos no destructivos

### Características de los puntos focales en los sistemas industriales de rayos X para su uso en ensayos no destructivos

#### Parte 2: Método radiográfico con cámara estenopeica

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico CTN 130 *Ensayos no destructivos*, cuya secretaría desempeña AEND.



## EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 12543-2

UNE-EN 12543-2

Ensayos no destructivos

Características de los puntos focales en los sistemas industriales de rayos X para su uso en ensayos no destructivos

Parte 2: Método radiográfico con cámara estenopeica

*Non-destructive testing. Characteristics of focal spots in industrial X-ray systems for use in non-destructive testing. Part 2: Pinhole camera radiographic method.*

*Essais non destructifs. Caractéristiques des foyers émissifs des tubes radiogènes industriels utilisés dans les essais non destructifs. Partie 2: Méthode radiographique par sténopé.*

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 12543-2:2021.

Esta norma anula y sustituye a la Norma UNE-EN 12543-2:2009.

## **EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 12543-2**

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 2021

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 .....	5
0 Introducción.....	6
1 Objeto y campo de aplicación.....	6
2 Normas para consulta.....	6
3 Términos y definiciones.....	7
4 Equipo de ensayo.....	8
4.1 Características esenciales de la cámara estenopeica.....	8
4.2 Alineación y posición de la cámara estenopeica.....	8
4.3 Posición del detector de imágenes radiográficas.....	9
4.4 Requisitos del detector de imágenes radiográficas.....	11
4.5 Equipo de procesamiento de imágenes digitales.....	12
4.6 Factores de carga.....	12
5 Medición y determinación del tamaño del punto focal .....	12
5.1 Procedimiento de medición.....	12
5.2 Medición con técnica digital (método preferente).....	14
5.3 Evaluación con técnica digital mediante perfiles lineales integrados (ILP).....	14
5.4 Medición del tamaño del punto focal efectivo de forma visual utilizando radiografías de película .....	17
6 Clasificación y resultado de la medición del tamaño del punto focal.....	17
Anexo A (Normativo) Valores para la clasificación de los tamaños de punto focal de los tubos de rayos X .....	19
Bibliografía .....	21

## 1 Objeto y campo de aplicación

Este documento especifica un método para la medición de las dimensiones efectivas de los puntos focales por encima de 0,1 mm de los sistemas de rayos X hasta 1 000 kV de tensión de tubo inclusive, mediante el método de la cámara estenopeica con evaluación digital. La tensión del tubo aplicada para esta medición se limita a 200 kV para la evaluación visual de la película y puede seleccionarse por encima de 200 kV si se utilizan detectores digitales.

La calidad de la imagen y la resolución de las imágenes de rayos X dependen en gran medida de las características del punto focal efectivo, en particular el tamaño y la distribución bidimensional de la intensidad vista desde el plano del detector. Este método, comparado con los demás de la serie EN 12543, permite obtener una imagen del punto focal y ver el estado del mismo (por ejemplo, la formación de cráteres en el ánodo).

Este método de ensayo proporciona instrucciones para determinar el tamaño efectivo (dimensiones) de los puntos focales estándar (macro) y mini de los tubos de rayos X industriales. Esta determinación se basa en la medición de una imagen de un punto focal que ha sido registrada radiográficamente con una técnica "estenopeica" y evaluada con un método digital.

Para la caracterización de los tipos de tubos de rayos X comerciales (es decir, para la publicidad o comercio) se aconseja utilizar los valores específicos de FS (punto focal) del anexo A.

## 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).

EN ISO 19232-5, *Ensayos no destructivos. Calidad de imagen de las radiografías. Parte 5: Determinación del valor de penumbra y de resolución espacial básica de la imagen utilizando indicadores de calidad de imagen tipo doble hilo (ISO 19232-5).*