

Ensayo no destructivo de soldaduras

Ensayo por ultrasonidos

Utilización de la tecnología automatizada mediante multielementos con control de fase (fase array) para componentes de acero con un espesor de pared pequeño

(ISO 20601:2018)

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



EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN ISO 20601

UNE-EN ISO 20601

Ensayo no destructivo de soldaduras

Ensayo por ultrasonidos

Utilización de la tecnología automatizada mediante multielementos con control de fase (fase array) para componentes de acero con un espesor de pared pequeño (ISO 20601:2018)

Non-destructive testing of welds. Ultrasonic testing. Use of automated phased array technology for thin-walled steel components (ISO 20601:2018).

Essai non destructif des assemblages soudés. Contrôle par ultrasons. Utilisation de la technique multi-éléments automatisés pour les composants en acier à paroi mince (ISO 20601:2018).

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN ISO 20601:2018, que a su vez adopta la Norma Internacional ISO 20601:2018.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN ISO 20601

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 37651:2019

© UNE 2019

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.....	8
2 Normas para consulta	8
3 Términos y definiciones.....	9
4 Niveles de ensayo	10
5 Información requerida antes del ensayo.....	11
5.1 Aspectos a especificar antes del desarrollo del procedimiento.....	11
5.2 Información específica requerida por el operador antes del ensayo	12
5.3 Procedimiento de ensayo escrito	12
6 Requisitos para el personal y el equipo de ensayo	13
6.1 Cualificaciones del personal.....	13
6.2 Equipos de ensayo.....	13
6.2.1 Generalidades.....	13
6.2.2 Instrumentos y monitor.....	13
6.2.3 Palpadores	13
6.2.4 Mecanismos de barrido.....	14
7 Preparación para el ensayo	14
7.1 Volumen a ensayar.....	14
7.2 Verificación del ajuste del ensayo	15
7.3 Ajuste de los incrementos de barrido	15
7.4 Consideraciones geométricas	15
7.5 Preparación de las superficies de barrido	15
7.6 Temperatura	15
7.7 Acoplante.....	16
8 Ensayo del material base	16
9 Ajuste de la sensibilidad y del rango.....	16
9.1 Ajustes	16
9.1.1 Generalidades.....	16
9.1.2 Ventana de tiempo pulso-eco.....	16
9.1.3 Ajuste de sensibilidad pulso-eco	16
9.2 Verificación del ajuste	17
9.3 Bloques de referencia	18
9.3.1 Generalidades.....	18
9.3.2 Material.....	18
9.3.3 Dimensiones y forma	18
9.3.4 Reflectores de referencia.....	18
9.4 Bloques patrón para el ensayo de nivel D	19
9.4.1 Generalidades.....	19
9.4.2 Material.....	19
9.4.3 Dimensiones y perfil	19
9.4.4 Reflectores en los bloques patrón.....	19
10 Verificaciones del equipo	20

11	Verificación del procedimiento de ensayo.....	20
12	Ensayo de la soldadura.....	20
13	Almacenaje de datos.....	21
14	Interpretación y análisis de datos de fase array	21
14.1	Generalidades.....	21
14.2	Evaluación de la calidad de los datos de fase array	21
14.3	Identificación de las indicaciones relevantes	22
14.4	Clasificación de las indicaciones relevantes.....	22
14.5	Determinación de la localización y la longitud.....	22
14.5.1	Localización.....	22
14.5.2	Longitud.....	22
14.6	Evaluación de la indicación.....	23
14.6.1	Generalidades.....	23
14.6.2	Evaluación basada en la amplitud y la longitud	23
14.6.3	Evaluación basada en la altura y la longitud	23
14.6.4	Caracterización de las discontinuidades	23
14.7	Evaluación contra los criterios de aceptación	23
15	Informe del ensayo	23
Anexo A (Informativo) Bloques de referencia típicos.....		26
Bibliografía.....		29

1 Objeto y campo de aplicación

Este documento especifica la aplicación de la tecnología mediante multielementos con control de fase, en adelante phased array, para el ensayo por ultrasonidos semi- o completamente automatizado de uniones soldadas por fusión en componentes de acero con espesores entre 3,2 mm y 8,0 mm. Esto satisface el rango típico de espesores de pared de tuberías en calderas, que es una aplicación importante de esta tecnología de ensayo. El valor mínimo y máximo del rango de espesores de la pared puede excederse cuando se aplica el nivel de ensayo "D" de este documento. Este documento se aplica a uniones soldadas a penetración completa, de geometría simple, de chapas, tubos, tuberías y recipientes, donde ambos, la soldadura y el material base, son de aceros de grano fino y/o aceros de baja aleación.

NOTA El ensayo semi-automático" engloba un movimiento controlado de uno o más palpadores sobre la superficie de un componente a lo largo de un utillaje (guía de seguimiento, ruleta, etc.), por lo que la posición del palpador se mide inequívocamente mediante un sensor de posición. El palpador se mueve manualmente. Adicionalmente, "el ensayo completamente automatizado" incluye una propulsión mecanizada.

Donde se especifiquen parámetros ultrasónicos dependientes del material en este documento, estos se basan en aceros que tengan una velocidad del sonido de $(5\ 920 \pm 50)$ m/s para ondas longitudinales, y $(3\ 255 \pm 30)$ m/s para ondas transversales. Es necesario tener este hecho en consideración cuando se ensayan materiales con una velocidad diferente.

Este documento proporciona una directriz de las capacidades específicas y limitaciones de la tecnología de phased array para la detección, localización, dimensionado y caracterización de discontinuidades en uniones soldadas por fusión. La tecnología por ultrasonidos de phased array puede emplearse como una técnica individual o en combinación con otros métodos o técnicas de ensayos no destructivos (END), durante la fabricación y ensayo de soldaduras nuevas/soldaduras de reparación (ensayo antes del servicio).

Este documento especifica dos niveles de ensayo:

- nivel "C" para situaciones estándar;
- nivel "D" para diferentes situaciones/aplicaciones especiales.

Este documento describe la evaluación de las discontinuidades para su aceptación basada en:

- extensión en profundidad y longitud;
- amplitud (tamaño del reflector equivalente) y longitud;
- decisión pasa/no pasa.

Este documento no incluye los niveles de aceptación para las discontinuidades.

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 5577, *Ensayos no destructivos. Ensayos por ultrasonidos. Terminología.*

ISO 9712, *Ensayos no destructivos. Cualificación y certificación del personal que realiza ensayos no destructivos.*

ISO 17640, *Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Ensayo por ultrasonidos. Técnicas, niveles de ensayo y evaluación.*

ISO 18563-1, *Ensayos no destructivos. Caracterización y verificación de los sistemas de ultrasonidos con multielementos con control de fase (phased arrays). Parte 1: Instrumentos.*

ISO 18563-2, *Ensayos no destructivos. Caracterización y verificación de los sistemas de ultrasonidos con multielementos con control de fase (phased arrays). Parte 2: Palpadores.*

ISO 18563-3, *Ensayos no destructivos. Características y verificación de los equipos de ultrasonidos con multielementos con control de fase (phased arrays). Parte 3: Sistema completo.*

EN 16018, *Ensayos no destructivos. Terminología. Términos utilizados en los ensayos por ultrasonidos mediante multielementos con control de fase (phased arrays).*