

## Intercambiadores de calor

## Aerocondensadores de convección forzada y enfriadores en seco

## Medición del ruido

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico CTN 124 *Generadores y emisores de calor*, cuya secretaría desempeña FEGECA.



### **EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 13487**

UNE-EN 13487

Intercambiadores de calor  
Aerocondensadores de convección forzada y enfriadores en seco  
Medición del ruido

*Heat exchanger. Forced convection air cooled refrigerant condensers and dry coolers. Sound measurement.*

*Echangeurs thermiques. Aérocondenseur à convection forcée et batterie froide. Mesurage du bruit.*

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 13487:2019.

Esta norma anula y sustituye a la Norma UNE-EN 13487:2004.

## **EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 13487**

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 .....	6
0 Introducción .....	7
1 Objeto y campo de aplicación.....	7
1.1 Generalidades.....	7
1.2 Tamaño de la fuente .....	7
1.3 Objeto.....	7
2 Normas para consulta .....	8
3 Términos y definiciones .....	9
4 Descripción de los tipos de aparatos .....	12
5 Determinación de la potencia acústica .....	13
5.1 Generalidades.....	13
5.2 Posiciones del micrófono y superficie de medición para condiciones esencialmente de campo libre sobre plano reflectante y mediciones de intensidad del sonido .....	14
5.3 Posiciones del micrófono en salas de ensayo de paredes duras o salas de ensayo con reverberación especial .....	15
5.4 Ruido de fondo .....	15
5.5 Cálculo de la potencia acústica .....	15
6 Determinación del nivel de la presión acústica de emisión .....	15
7 Condiciones de instalación y montaje .....	16
7.1 Localización .....	16
7.2 Montaje.....	16
8 Condiciones de funcionamiento .....	16
8.1 Generalidades.....	16
8.2 Suministro de energía eléctrica .....	16
8.3 Reglaje (ajuste) de la velocidad del ventilador .....	17
9 Incertidumbres de medición.....	17
10 Información a registrar .....	17
10.1 Generalidades.....	17
10.2 Fuente de ruido bajo ensayo .....	17
10.3 Entorno del ensayo .....	18
10.4 Instrumentación .....	18
10.5 Datos acústicos.....	18
11 Información que debe presentarse .....	19
11.1 Generalidades.....	19
11.2 Fuente de ruido bajo ensayo .....	19
11.3 Entorno de ensayo.....	19
11.4 Instrumentación .....	19
11.5 Datos acústicos.....	20
12 Declaración y verificación de los valores de emisión de ruido.....	20

<b>Anexo A (Normativo)</b>	<b>Cálculo de la potencia acústica con diferentes superficies de medición parciales de acuerdo con la Norma EN ISO 3744 y la Norma EN ISO 3746.....</b>	<b>21</b>
<b>Anexo B (Normativo)</b>	<b>Disposición simplificada de puntos de medición.....</b>	<b>23</b>
<b>Anexo C (Informativo)</b>	<b>Ejemplo de declaración disociada .....</b>	<b>28</b>
<b>Anexo D (Normativo)</b>	<b>Desviaciones del objeto de ensayo.....</b>	<b>29</b>
<b>Anexo E (Informativo)</b>	<b>Directividad .....</b>	<b>30</b>
<b>Bibliografía.....</b>		<b>31</b>

## 1 Objeto y campo de aplicación

### 1.1 Generalidades

Este documento es uno de una serie dedicada a los intercambiadores de calor.

- aerocondensadores de convección forzada como se especifica en la Norma EN 327;
- enfriadores por aire de convección forzada como se especifica en la Norma EN 328;
- enfriadores de líquido por aire frío "enfriadores en seco" como se especifica en la Norma EN 1048.

Este documento proporciona información para evaluar y presentar las características de emisión acústica de los intercambiadores de calor bajo las condiciones de funcionamiento estacionarias.

Este documento se aplica a los aerocondensadores de convección forzada autónomos y a los enfriadores de líquido por aire frío "enfriadores en seco" y enfriadores de aire.

### 1.2 Tamaño de la fuente

El método especificado en las Normas EN ISO 3744, EN ISO 3745, EN ISO 3746, EN ISO 9614-1, EN ISO 9614-2 y EN ISO 9614-3 se aplica a las fuentes de ruido de cualquier tamaño. Las limitaciones para el tamaño de la fuente se dan en el apartado 1.3 de las Normas EN ISO 3741:2010, EN ISO 3743-1:2010 y EN ISO 3743-2:2009.

### 1.3 Objeto

Este documento ofrece maneras de determinar el nivel de potencia acústica de las unidades. Algunas de ellas están adaptadas específicamente para proporcionar resultados con bajas incertidumbres, utilizando métodos acústicos de clase de laboratorio o clase de ingeniería bajo condiciones de trabajo altamente controladas. Esos resultados son adecuados para fines de certificación, etiquetado y marcado.

Este documento se refiere a métodos objetivos para determinar el nivel de potencia acústica  $L_W$ , expresada en decibelios (dB) con referencia a una potencia acústica de un picovatio (1 pW), de ruido acústico en el aire dentro del rango de frecuencia especificado de interés y para las condiciones de funcionamiento prescritas del aparato a medir:

- el nivel de potencia acústica ponderado-A,  $L_{WA}$ ;
- niveles del espectro de la potencia acústica;
- el nivel de presión acústica de emisión en el lugar de trabajo,  $L_{pA}$ .

## 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 3741:2010, *Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica y de los niveles de energía acústica de las fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Métodos de laboratorio en cámaras reverberantes (ISO 3741:2010).*

EN ISO 3743-1:2010, *Acústica. Determinación de los niveles de potencia sonora y de los niveles de energía sonora de fuentes de ruido a partir de la presión sonora. Métodos de ingeniería para fuentes pequeñas móviles en campos reverberantes. Parte 1: Método de comparación en cámaras de ensayo de paredes duras (ISO 3743-1:2010).*

EN ISO 3743-2:2009, *Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido utilizando presión acústica. Métodos de ingeniería para fuentes pequeñas móviles en campos reverberantes. Parte 2: Métodos para cámaras de ensayo reverberantes especiales (ISO 3743-2:1994).*

EN ISO 3744:2010, *Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica y de los niveles de energía acústica de fuentes de ruido utilizando presión acústica. Métodos de ingeniería para un campo esencialmente libre sobre un plano reflectante (ISO 3744:2010).*

EN ISO 3745:2012/A1:2017, *Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica y de los niveles de energía acústica de fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Métodos de laboratorio para cámaras anecoicas y semi-anecoicas (ISO 3745:2012/Amd 1:2017).*

EN ISO 3746:2010, *Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica y de los niveles de energía acústica de fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Método de control utilizando una superficie de medición envolvente sobre un plano reflectante (ISO 3746:2010).*

EN ISO 4871, *Acústica. Declaración y verificación de los valores de emisión sonora de máquinas y equipos (ISO 4871).*

EN ISO 9614-1:2009, *Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de las fuentes de ruido a partir de la intensidad del sonido. Parte 1: Medición en puntos discretos (ISO 9614-1:1993).*

EN ISO 9614-2:1996, *Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica emitidos por las fuentes de ruido por intensidad del sonido. Parte 2: Medición por barrido (ISO 9614-2:1996).*

EN ISO 9614-3:2009, *Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de las fuentes de ruido a partir de la intensidad del sonido. Parte 3: Método de precisión para la medición por barrido (ISO 9614-3:2002).*

EN ISO 11203:2009, *Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Medición de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas a partir del nivel de potencia sonora (ISO 11203:1995).*

ISO 7574-4, *Acoustics. Statistical methods for determining and verifying stated noise emission values of machinery and equipment. Part 4: Methods for stated values for batches of machines.*

EN 60038, *Tensiones normalizadas de CENELEC (IEC 60038).*