

Medición del caudal de fluidos mediante dispositivos de presión diferencial intercalados en conductos en carga de sección transversal circular

Parte 4: Tubos Venturi (ISO 5167-4:2022)

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico CTN-UNE 82 *Metrología y calibración*, cuya secretaría desempeña CEM.



EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN ISO 5167-4

UNE-EN ISO 5167-4

Medición del caudal de fluidos mediante dispositivos de presión diferencial intercalados en conductos en carga de sección transversal circular

Parte 4: Tubos Venturi
(ISO 5167-4:2022)

Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in circular cross-section conduits running full. Part 4: Venturi tubes (ISO 5167-4:2022).

Mesurage de débit des fluides au moyen d'appareils déprimogènes insérés dans des conduites en charge de section circulaire. Partie 4: Tubes de Venturi (ISO 5167-4:2022).

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN ISO 5167-4:2022, que a su vez adopta la Norma Internacional ISO 5167-4:2022.

Esta norma anula y sustituye a la Norma UNE-EN ISO 5167-4:2003.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN ISO 5167-4

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 2023

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
0 Introducción.....	8
1 Objeto y campo de aplicación.....	8
2 Normas para consulta.....	9
3 Términos y definiciones.....	9
4 Principios del método de medición y cálculo.....	10
5 Tubos Venturi clásicos.....	10
5.1 Campo de aplicación.....	10
5.1.1 Generalidades.....	10
5.1.2 Tubo Venturi clásico con una sección convergente fundida.....	11
5.1.3 Tubo Venturi clásico con una sección convergente mecanizada	11
5.1.4 Tubo Venturi clásico con una sección convergente fabricada	11
5.2 Configuración general.....	11
5.2.1 Generalidades.....	11
5.2.2 Cilindro de entrada.....	12
5.2.3 Sección convergente.....	12
5.2.4 Garganta.....	13
5.2.5 Sección divergente.....	14
5.2.6 Tubo Venturi truncado.....	14
5.2.7 Rugosidad.....	14
5.2.8 Tubo Venturi clásico con una sección convergente fundida.....	14
5.2.9 Tubo Venturi clásico con sección convergente mecanizada.....	15
5.2.10 Tubo Venturi clásico con sección convergente fabricada.....	15
5.3 Material y fabricación	15
5.4 Tomas de presión	16
5.5 Coeficiente de descarga, C	17
5.5.1 Límites de uso	17
5.5.2 Coeficiente de descarga de tubo Venturi clásico con una sección convergente fundida	18
5.5.3 Coeficiente de descarga del tubo Venturi clásico con una sección convergente mecanizada.....	18
5.5.4 Coeficiente de descarga del tubo Venturi clásico con una sección convergente fabricada.....	18
5.6 Factor de expansibilidad β expansión β , β	19
5.7 Incertidumbre del coeficiente de descarga, C.....	19
5.7.1 Tubo Venturi clásico con una sección convergente fundida.....	19
5.7.2 Tubo Venturi clásico con una sección convergente mecanizada	19
5.7.3 Tubo Venturi clásico con una sección convergente fabricada	19
5.8 Incertidumbre del factor de expansibilidad β expansión β , β	19
5.9 Pérdida de carga	20
5.9.1 Definición de la pérdida de carga	20
5.9.2 Pérdida de carga relativa.....	20
6 Requisitos de instalación.....	22
6.1 Generalidades.....	22

6.2	Longitudes rectas mínimas aguas arriba y aguas abajo para instalaciones entre diversos accesorios y el tubo Venturi	22
6.3	Acondicionadores de flujo.....	27
6.4	Requisitos adicionales específicos para tubos Venturi clásicos.....	27
6.4.1	Circularidad y cilindridad del conducto y alineación del tubo Venturi clásico	27
6.4.2	Rugosidad del conducto aguas arriba	27
7	Calibración del caudal de los tubos Venturi	28
7.1	Generalidades.....	28
7.2	Instalación de ensayo.....	28
7.3	Instalación del medidor	28
7.4	Diseño del programa de ensayos.....	28
7.5	Informe de resultados de calibración	29
7.6	Análisis de la incertidumbre de calibración.....	29
7.6.1	Generalidades.....	29
7.6.2	Incertidumbre de la instalación de ensayo.....	29
7.6.3	Incertidumbre del tubo Venturi.....	29
Anexo A (Informativo)	Tabla de factor de expansibilidad [expansión β]	30
Anexo B (Informativo)	Tubos Venturi clásicos utilizados fuera del alcance de la Norma ISO 5167-4.....	31
Anexo C (Informativo)	Pérdida de carga en un tubo Venturi clásico	35
Bibliografía		37

1 Objeto y campo de aplicación

Este documento especifica la geometría y método de empleo (condiciones de instalación funcionamiento) de tubos Venturi¹⁾, cuando se intercalan en un conducto en carga, para determinar el caudal del fluido circulando en el conducto.

Este documento también proporciona información previa para calcular el caudal y es aplicable junto con los requisitos dados en la Norma ISO 5167-1.

Este documento se aplica solo a tubos Venturi en los que el flujo permanece subsónico en toda la sección de medida, y donde el fluido puede considerarse monofásico. Además, los tubos Venturi solo puede utilizarse sin calibrar de acuerdo con esta norma dentro de los límites especificados de tamaño de conducto, rugosidad, relación de diámetros y número de Reynolds, o alternativamente pueden utilizarse en todo su rango calibrado. Este documento no es aplicable a la medición de flujo pulsatorio. No incluye el empleo de tubos Venturi sin calibrar en tamaños de tuberías menores de 50 mm o mayores de 1 200 mm, o para números de Reynolds en el conducto inferiores a 2×10^5 .

Este documento se ocupa de tres tipos de tubos Venturi clásicos, según la denominación de la sección convergente:

- a) “fundida”;
- b) mecanizada;
- c) fabricada (también conocidos como “de chapa de hierro soldada en bruto”).

1) En EE.UU el tubo Venturi clásico se denomina a veces tubo Herschel Venturi.

Un tubo Venturi se compone de una entrada convergente conectada a una garganta cilíndrica que está a su vez conectada a una sección cónica de expansión denominada sección divergente (o alternativamente el difusor). Las toberas Venturi (y otras toberas) son tratadas en la Norma ISO 5167-3.

NOTA En EE.UU el tubo Venturi clásico se denomina a veces tubo Herschel Venturi.

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 4006, *Measurement of fluid flow in closed conduits. Vocabulary and symbols.*

ISO 5167-1, *Medición del caudal de fluidos mediante dispositivos de presión diferencial intercalados en conductos en carga de sección transversal circular. Parte 1: Principios y requisitos generales.*

ISO 5168, *Medida de caudal de fluidos. Procedimiento para la evaluación de incertidumbres.*

ISO/IEC Guide 98-3, *Incertidumbre de medida. Parte 3: Guía para la expresión de la incertidumbre de medida (GUM:1995).*