

Válvulas industriales

Resistencia mecánica de la envolvente

Parte 2: Método de cálculo para las envolventes de válvulas de acero

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico CTN-UNE 19 *Tuberías de fundición, grifería, valvulería y accesorios de materiales metálicos*, cuya secretaría desempeña AFTA.



EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 12516-2:2016+A1

UNE-EN 12516-2:2016+A1

Válvulas industriales
Resistencia mecánica de la envolvente
Parte 2: Método de cálculo para las envolventes de válvulas de acero

Industrial valves. Shell design strength. Part 2: Calculation method for steel valve shells.

Robinetterie industrielle. Résistance mécanique des enveloppes. Partie 2: Méthode de calcul relative aux enveloppes d'appareils de robinetterie en acier.

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 12516-2:2014+A1:2021.

Esta norma anula y sustituye a la Norma UNE-EN 12516-2:2016.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 12516-2:2016+A1

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 | 7 |
| 0 Introducción..... | 10 |
| 1 Objeto y campo de aplicación..... | 11 |
| 2 Normas para consulta..... | 11 |
| 3 Símbolos y unidades..... | 12 |
| 4 Condiciones generales para el cálculo de la resistencia mecánica | 16 |
| 5 Presiones de diseño..... | 18 |
| 6 Tensiones de diseño nominales para piezas sometidas a presión excluyendo los tornillos..... | 18 |
| 6.1 Generalidades..... | 18 |
| 6.2 Aceros y aceros fundidos diferentes a los definidos en los apartados 6.3, 6.4 o 6.5..... | 19 |
| 6.3 {A1▶} Acero austenítico y acero fundido austenítico con un alargamiento a la rotura mínimo > 30 % {◀A1}..... | 20 |
| 6.4 {A1▶} Acero austenítico y acero fundido austenítico con un alargamiento a la rotura mínimo > 35 % {◀A1}..... | 20 |
| 6.5 Aceros fundidos ferríticos y martensíticos..... | 20 |
| 6.6 Condiciones de fluencia..... | 20 |
| 7 Métodos de cálculo para el espesor de la pared de los cuerpos de las válvulas | 21 |
| 7.1 Generalidades..... | 21 |
| 7.2 Espesor de la pared de los cuerpos y de las derivaciones fuera de la zona de la bifurcación | 21 |
| 7.2.1 Generalidades..... | 21 |
| 7.2.2 Cuerpos o derivaciones cilíndricos..... | 22 |
| 7.2.3 Cuerpos o derivaciones esféricos | 22 |
| 7.2.4 Cuerpos o derivaciones cónicos | 23 |
| 7.2.5 Cuerpos o derivaciones con secciones transversales ovales o rectangulares | 25 |
| 7.3 Espesor de pared en la zona de la bifurcación..... | 33 |
| 7.4 Ejemplos de áreas A_p con carga de presión y áreas A_f de sección transversal metálica..... | 35 |
| 7.4.1 Generalidades..... | 35 |
| 7.4.2 Cuerpos de válvula cilíndricos..... | 36 |
| 7.4.3 Cuerpos de válvula esféricos..... | 39 |
| 7.4.4 Secciones transversales ovales y rectangulares | 40 |
| 7.4.5 Detalles..... | 40 |
| 8 Métodos de cálculo para tapas y cubiertas de válvula..... | 45 |
| 8.1 Generalidades..... | 45 |
| 8.2 Cubiertas realizadas con placas planas..... | 45 |
| 8.2.1 Generalidades..... | 45 |
| 8.2.2 Cubierta circular sin abertura, con:..... | 50 |
| 8.2.3 Cubiertas circulares con abertura circular concéntrica, con | 51 |
| 8.2.4 Cubiertas no circulares (elípticas o rectangulares)..... | 53 |
| 8.2.5 Cubiertas especiales hechas de placas circulares planas para condiciones específicas de carga y de fijación | 54 |

| | | |
|------------------------|---|-----|
| 8.3 | Cubiertas formadas por un fondo abombado semiesférico y un collarín contiguo..... | 69 |
| 8.3.1 | Generalidades..... | 69 |
| 8.3.2 | Espesor de pared y cálculo de la resistencia mecánica del segmento esférico..... | 70 |
| 8.3.3 | Cálculo del collarín..... | 71 |
| 8.3.4 | Refuerzo de la sección del prensaestopa..... | 74 |
| 8.4 | Cabezas abombadas..... | 75 |
| 8.4.1 | Observaciones generales..... | 75 |
| 8.4.2 | Cabezas abombadas sólidas..... | 75 |
| 8.4.3 | Cabezas abombadas con aberturas..... | 77 |
| 8.4.4 | Tolerancias en el espesor de la pared..... | 80 |
| 9 | Método de cálculo para tapas y cubiertas de válvula con cierre estanco a la presión..... | 80 |
| 10 | Métodos de cálculo para bridas..... | 82 |
| 10.1 | Generalidades..... | 82 |
| 10.2 | Bridas circulares..... | 83 |
| 10.2.1 | Generalidades..... | 83 |
| 10.2.2 | Bridas con garganta cónica..... | 85 |
| 10.2.3 | Bridas con DN superior a 1 000..... | 87 |
| 10.2.4 | Garganta soldada con garganta cónica de acuerdo con la figura 48..... | 88 |
| 10.2.5 | Bridas deslizables para soldar..... | 88 |
| 10.2.6 | Bridas invertidas..... | 92 |
| 10.2.7 | Bridas orientables..... | 93 |
| 10.3 | Bridas ovales..... | 94 |
| 10.3.1 | Bridas ovales de acuerdo con la figura 54..... | 94 |
| 10.3.2 | Bridas ovales de acuerdo con la figura 55..... | 96 |
| 10.4 | Bridas rectangulares o cuadradas..... | 99 |
| 10.4.1 | Bridas rectangulares o cuadradas de acuerdo con la figura 57..... | 99 |
| 10.4.2 | Bridas rectangulares deslizables de acuerdo con la figura 58..... | 100 |
| 10.5 | Cálculo del diámetro de los pernos..... | 101 |
| 10.5.1 | Temperatura de diseño..... | 101 |
| 10.5.2 | Diámetro de la tensión de tracción nominal..... | 102 |
| 10.5.3 | Casos de carga..... | 102 |
| 10.5.4 | Factores de seguridad y tolerancias..... | 102 |
| 11 | Métodos de cálculo para casquillos..... | 103 |
| 11.1 | Cargas..... | 103 |
| 11.2 | Pernos del casquillo..... | 103 |
| 11.3 | Bridas del casquillo..... | 103 |
| 11.4 | Otros componentes..... | 104 |
| 12 | Fatiga..... | 104 |
| 13 | Marcado..... | 104 |
| Anexo A (Informativo) | Valores característicos de las juntas de estanquidad y las uniones..... | 105 |
| Anexo B (Informativo) | Procedimiento de cálculo..... | 118 |
| Anexo ZA (Informativo) | {A1►} Relación entre esta norma europea y los requisitos esenciales de la Directiva 2014/68/UE {◄A1}..... | 120 |
| Bibliografía..... | | 121 |

1 Objeto y campo de aplicación

Este documento especifica el método para el cálculo de la resistencia mecánica de la envolvente con respecto a la presión interior de la válvula.

2 Normas para consulta

Los documentos indicados a continuación, en su totalidad o en parte, son normas para consulta indispensables para la aplicación 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).

{A1▶} EN 19:2016, *Válvulas industriales. Marcado de válvulas metálicas.* {◀A1}

{A1▶} EN 1092-1:2018, *Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero.* {◀A1}

EN 1591-1:2013, *Bridas y sus uniones. Reglas de diseño de las uniones de bridas circulares con junta de estanquidad. Parte 1: Cálculo.*

EN 10269:2013, *Aceros y aleaciones de níquel para elementos de fijación para aplicaciones a baja y/o elevada temperatura.*

EN 12266-1:2012, *Válvulas industriales. Ensayo de válvulas metálicas. Parte 1: Ensayos de presión, procedimientos de ensayo y criterios de aceptación. Requisitos obligatorios.*

EN 12266-2:2012, *Válvulas industriales. Ensayo de válvulas metálicas. Parte 2: Ensayos, procedimientos de ensayo y criterios de aceptación. Requisitos adicionales.*

{A1▶} EN 13445-3:2014,¹⁾ *Recipientes a presión no sometidos a llama. Parte 3: Diseño.* {◀A1}

{A1▶} EN 16668:2016+A1:2018, *Válvulas industriales. Requisitos y ensayos para válvulas metálicas como accesorios a presión.* {◀A1}

{A1▶} EN ISO 3506-1:2020, *Elementos de fijación. Características mecánicas de los elementos de fijación de acero inoxidable resistente a la corrosión. Parte 1: Pernos, tornillos y bulones con grados y clases de propiedades específicas.* {◀A1}

1) Según se modifica en las Normas EN 13445-3:2014/A1:2015, EN 13445-3:2014/A2:2016, EN 13445-3:2014/A3:2017, EN 13445-3:2014/A4:2018, EN 13445-3:2014/A5:2018, EN 13445-3:2014/A6:2019, EN 13445-3:2014/A7:2019 y EN 13445-3:2014/A8:2019.