

Kovové vlnovce na dilataci tlakových zařízení

Metal bellows expansion joints for pressure applications

Compensateurs de dilatation a soufflets métalliques pour appareils a pression

Kompensatoren mit metallischen Bälgen für Druckanwendungen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 14917:2009. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 14917:2009. It was translated by Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných normativních dokumentech

EN 287-1 zavedena v ČSN EN 287-1 (05 0711) Zkoušky svářečů – Tavné svařování – Část 1: Oceli

EN 473 zavedena v ČSN EN 473 (01 5004) Nedestruktivní zkoušení – Kvalifikace a certifikace pracovníků NDT –
Všeobecné zásady

EN 571-1 zavedena v ČSN EN 571-1 (01 5017) Nedestruktivní zkoušení – Kapilární zkouška – Část 1: Obecné zásady

EN 764-4 zavedena v ČSN EN 764-4 (69 0004) Tlaková zařízení – Část 4: Zpracování technických dodacích podmínek pro kovové materiály

EN 764-5:2002 zavedena v ČSN EN 764-5:2003 (69 0004) Tlaková zařízení – Část 5: Dokumenty kontroly materiálů a shoda s materiálovou specifikací

EN 970 zavedena v ČSN EN 970 (05 1180) Nedestruktivní zkoušení tavných svarů – Vizuální kontrola

EN 1092-1 zavedena v ČSN EN 1092-1 (131170) Příruby a přírubové spoje – Kruhové příruby pro trubky, armatury, tvarovky a příslušenství s označením PN – Část 1: Příruby z oceli

EN 1289:1998 zavedena v ČSN EN 1289:1999 (05 1176) Nedestruktivní zkoušení svarů – Zkoušení

svarů kapilární metodou – Stupně přípustnosti

EN 1290 zavedena v ČSN EN 1290 (05 1182) Nedestruktivní zkoušení svarů – Zkoušení svarů magnetickou metodou práškovou

EN 1291:1998 zavedena v ČSN EN 1291:2000 (05 1183) Nedestruktivní zkoušení svarů – Zkoušení svarů magnetickou metodou práškovou – Stupně přípustnosti

EN 1418 zavedena v ČSN EN 1418 (05 0730) Svářečský personál – Zkoušky svářečských operátorů pro tavné svařování a seřizovačů odporového svařování pro plně mechanizované a automatické svařování kovových materiálů

EN 1435:1997 zavedena v ČSN EN 1435:1999 (05 1150) Nedestruktivní zkoušení svarů – Radiografické zkoušení svarových spojů

EN 1593 zavedena v ČSN EN 1593 (01 5060) Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení těsnosti – Bublínková metoda

EN 1712:1997 zavedena v ČSN EN 1712:1999 (05 1172) Nedestruktivní zkoušení svarů – Zkoušení svarových spojů ultrazvukem – Stupně přípustnosti

EN 1713 zavedena v ČSN EN 1713 (05 1173) Nedestruktivní zkoušení svarů – Zkoušení ultrazvukem – Posouzení charakteru indikací ve svarech

EN 1714:1997 zavedena v ČSN EN 1714:1999 (05 1171) Nedestruktivní zkoušení svarů – Zkoušení svarových spojů ultrazvukem

EN 1779:1999 zavedena v ČSN EN 1779:2000 (01 5059) Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení těsnosti – Kritéria pro volbu metod a postupů

EN 10002-1 zavedena v ČSN EN 10002-1 (42 0310) Kovové materiály – Zkoušení tahem – Část 1: Zkušební metoda za okolní teploty

EN 10002-5 zavedena v ČSN EN 10002-5 (42 0312) Kovové materiály – Zkouška tahem – Část 5: Zkouška tahem za zvýšené teploty

EN 10028-1 zavedena v ČSN EN 10028-1 (42 0937) Ploché výrobky z ocelí pro tlakové účely – Část 1: Všeobecné požadavky

EN 10028-2 zavedena v ČSN EN 10028-2 (42 0938) Ploché výrobky z ocelí pro tlakové nádoby a zařízení –

Část 2: Nelegované a legované oceli se stanovenými vlastnostmi pro vyšší teploty

EN 10028-3 zavedena v ČSN EN 10028-3 (42 0939) Ploché výrobky z ocelí pro tlakové nádoby a zařízení –

Část 3: Svařitelné jemnozrnné oceli, normalizačně žíhané

EN 10028-4 zavedena v ČSN EN 10028-4 (42 0940) Ploché výrobky z ocelí pro tlakové nádoby a zařízení –

Část 4: Oceli legované niklem se zaručenými vlastnostmi při nízkých teplotách

EN 10028-7:2007 zavedena v ČSN EN 10028-7:2008 (42 0937) Ploché výrobky z ocelí pro tlakové účely –

Část 7: Korozivzdorné oceli

EN 10045-1 zavedena v ČSN EN 10045-1 (42 0381) Kovové materiály – Zkouška rázem v ohybu podle Charpyho – Část 1: Zkušební metoda (V a U vruby)

EN 10204:2004 zavedena v ČSN EN 10204:2005 (42 0009) Kovové výrobky – Druhy dokumentů kontroly

EN 10216-1 zavedena v ČSN EN 10216-1 (42 0261) Bezešvé ocelové trubky pro tlakové nádoby a zařízení –

Technické dodací podmínky – Část 1: Trubky z nelegovaných ocelí se zaručenými vlastnostmi při okolní teplotě

EN 10216-2 nahrazena EN 10216-2+A2 zavedenou v ČSN EN 10216-2+A2 (42 0262) Bezešvé ocelové trubky pro tlakové nádoby a zařízení – Technické dodací podmínky – Část 2: Trubky z nelegovaných a legovaných ocelí se zaručenými vlastnostmi při zvýšených teplotách

EN 10216-3 zavedena v ČSN EN 10216-3 (42 0263) Bezešvé ocelové trubky pro tlakové nádoby a zařízení –

Technické dodací podmínky – Část 3: Trubky z legovaných jemnozrnných ocelí

EN 10216-4 zavedena v ČSN EN 10216-4 (42 0264) Bezešvé ocelové trubky pro tlakové nádoby a zařízení –

Technické dodací podmínky – Část 4: Trubky z nelegovaných a legovaných ocelí se zaručenými vlastnostmi při nízkých teplotách

EN 10217-1 zavedena v ČSN EN 10217-1 (42 1043) Svařované ocelové trubky pro tlakové nádoby a zařízení –

Technické dodací podmínky – Část 1: Trubky z nelegovaných ocelí se zaručenými vlastnostmi při okolní teplotě

EN 10217-2 zavedena v ČSN EN 10217-2 (42 1044) Svařované ocelové trubky pro tlakové nádoby a zařízení –

Technické dodací podmínky – Část 2: Elektricky svařované trubky z nelegovaných a legovaných ocelí se zaručenými vlastnostmi při zvýšených teplotách

EN 10217-3 zavedena v ČSN EN 10217-3 (42 1045) Svařované ocelové trubky pro tlakové nádoby a zařízení –

Technické dodací podmínky – Část 3: Trubky z jemnozrnných legovaných ocelí

EN 10217-4 zavedena v ČSN EN 10217-4 (42 1046) Svařované ocelové trubky pro tlakové nádoby a zařízení –

Technické dodací podmínky – Část 4: Elektricky svařované trubky z nelegovaných ocelí se zaručenými vlastnostmi při nízkých teplotách

EN 10217-5 zavedena v ČSN EN 10217-5 (42 1047) Svařované ocelové trubky pro tlakové účely –

Technické dodací podmínky – Část 5: Pod tavidlem obloukově svařované trubky z nelegovaných a legovaných ocelí se zaručenými vlastnostmi při zvýšených teplotách

EN 10217-6 zavedena v ČSN EN 10217-6 (42 1048) Svařované ocelové trubky pro tlakové nádoby a zařízení –

Technické dodací podmínky – Část 6: Pod tavidlem obloukově svařované trubky z nelegovaných ocelí

se zaručenými vlastnostmi při nízkých teplotách

EN 10222-2 zavedena v ČSN EN 10222-2 (42 0291) Ocelové výkovky pro tlakové nádoby a zařízení – Část 2: Feritické a martenzitické oceli pro použití při vyšších teplotách

EN 10222-3 zavedena v ČSN EN 10222-3 (42 0292) Ocelové výkovky pro tlakové nádoby a zařízení – Část 3: Niklové oceli se stanovenými vlastnostmi při nízkých teplotách

EN 10222-4 zavedena v ČSN EN 10222-4 (42 0293) Ocelové výkovky pro tlakové nádoby a zařízení – Část 4: Svařitelné jemnozrnné oceli s vyšší mezí kluzu

EN 10253-2 zavedena v ČSN EN 10253-2 (13 2200) Potrubní tvarovky pro přivaření tupým svarem – Část 2: Nelegované a feritické oceli se stanovením požadavků pro kontrolu

EN 10269 zavedena v ČSN EN 10269 (42 0947) Oceli a niklové slitiny na upevňovací prvky pro použití při zvýšených a/nebo nízkých teplotách

EN 10272 zavedena v ČSN EN 10272 (42 1031) Tyče z korozivzdorných ocelí pro tlakové nádoby a zařízení

EN 10273 zavedena v ČSN EN 10273 (421030) Tyče válcované za tepla ze svařitelných ocelí se zaručenými vlastnostmi při vyšších teplotách pro tlakové účely

EN 12517-1:2006 zavedena v ČSN EN 12517-1:2006 (05 1178) Nedestruktivní zkoušení svarů – Část 1: Hodnocení svarových spojů u oceli, niklu, titanu a jejich slitin při radiografickém zkoušení – Stupně přípustnosti

EN 13184 zavedena v ČSN EN 13184 (01 5040) Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení těsnosti – Metoda změny tlaku

EN 13185 zavedena v ČSN EN 13185 (01 5041) Nedestruktivní zkoušení – Zkoušení těsnosti – Metoda zkušebního plynu

EN 13445-2:2002 zavedena v ČSN EN 13445-2:2003 (69 5245) Netopené tlakové nádoby – Část 2: Materiály

EN 13445-3 zavedena v ČSN EN 13445-3 (69 5245) Netopené tlakové nádoby – Část 3: Konstrukce a výpočet

EN 13480-2:2002 zavedena v ČSN EN 13480-2:2003 (13 0020) Kovová průmyslová potrubí – Část 2: Materiály

EN 13480-3 zavedena v ČSN EN 13480-3 (13 0020) Kovová průmyslová potrubí – Část 3: Konstrukce a výpočet

EN 13480-4 zavedena v ČSN EN 13480-4 (13 0020) Kovová průmyslová potrubí – Část 4: Výroba a montáž

EN ISO 643 zavedena v ČSN EN ISO 643 (42 0462) Ocel – Mikrografické stanovení velikosti zrn

EN ISO 3651-2 zavedena v ČSN EN ISO 3651-2 (03 8175) Stanovení odolnosti korozivzdorných ocelí vůči mezikystalové korozi – Část 2: Feritické, austenitické a feriticko-austenitické (dvoufázové) oceli – Korozní zkouška v prostředí obsahujícím kyselinu sírovou

EN ISO 5817 zavedena v ČSN EN ISO 5817 (05 0110) Svařování – Svarové spoje oceli, niklu, titanu a jejich slitin zhotovené tavným svařováním (kromě elektronového a laserového svařování) – Určování stupňů kvality

EN ISO 6506-1 zavedena v ČSN EN ISO 6506-1 (42 0359) Kovové materiály – Zkouška tvrdosti podle Brinella –

Část 1: Zkušební metoda

EN ISO 6520-1 zavedena v ČSN EN ISO 6520-1 (05 0005) Svařování a příbuzné procesy – Klasifikace geometrických vad kovových materiálů – Část 1: Tavné svařování

EN ISO 9445:2006 zavedena v ČSN EN ISO 9445:2006 (42 0039) Úzké a široké pásy, plechy a pruhy z korozivzdorné oceli válcované kontinuálně za studena – Mezní úchytky rozměrů a tolerance tvaru

EN ISO 9606-4 zavedena v ČSN EN ISO 9606-4 (05 0714) Zkoušky svářečů – Tavné svařování – Část 4: Nikl a slitiny niklu

EN ISO 15609-1 zavedena v ČSN EN ISO 15609-1 (05 0312) Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovo-

vých materiálů – Stanovení postupu svařování – Část 1: Obloukové svařování

EN ISO 15610 zavedena v ČSN EN ISO 15610 (05 0315) Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě vyzkoušených svařovacích materiálů

EN ISO 15613 zavedena v ČSN EN ISO 15613 (05 0318) Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě předvýrobní zkoušky svařování

EN ISO 15614-1 zavedena v ČSN EN ISO 15614-1 (05 0313) Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovo-

vých materiálů – Zkouška postupu svařování – Část 1: Obloukové a plamenové svařování ocelí a obloukové svařování niklu a slitin niklu

ISO 15348:2002 nezavedena

EAM-0526-18 NiMo16Cr15W (2.4819) nezavedena

EAM-0526-28 NiMo16Cr16Ti (2.4610) nezavedena

EAM-0526-40 NiCr22Mo9Nb-gr.1 (2.4856) nezavedena

EAM-0526-43-1 NiCr15Fe (2.4816) nezavedena

EAM-0526-43-2 NiCr15Fe (2.4816) nezavedena

Vypracování normy

Zpracovatel: Chevess Engineering, s.r.o. Brno, IČ 26883473; Ing. Milan Slavík, Ing. Jan Dania

Technická normalizační komise: TNK 49 – Kovová průmyslová potrubí a potrubní součásti

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Markéta Kuntová

EVROPSKÁ NORMA EN 14917
EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM

Leden 2009

ICS 23.040.99

Kovové vlnovce na dilataci tlakových zařízení

Metal bellows expansion joints for pressure applications

Compensateurs de dilatation a soufflets métalliques
pour appareils a pression

Kompensatoren mit metallischen Bälgen
für Druckanwendungen

Tato evropská norma byla schválena CEN 2008-09-06.

Členové CEN jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a biblio-

grafické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru nebo u kteréhokoliv člena CEN.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru, má stejný status jako oficiální verze.

CEN

Evropský výbor pro normalizaci

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Europäisches Komitee für Normung

Řídicí centrum: rue de Stassart 36, B-1050 Brusel

© 2009 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky Ref. č.
EN 14917:2009 E
jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

Obsah

Strana

Přemluva 9

Úvod 10

1 Předmět normy 11

2 Citované normativní dokumenty 11

3 Termíny a definice 14

4 Klasifikace 16

4.1 Klasifikace expanzních spojů 16

4.1.1 Axiální 16

4.1.2 Úhlové 16

4.1.3 Vedlejší 16

4.1.4 Univerzální 16

4.2 Klasifikace částí expanzních spojů 21

4.2.1 Hlavní tlakem ovlivněné části (A) 21

4.2.2 Jiné než hlavním tlakem ovlivněné části (B) 21

4.2.3 Připojení hlavních tlakem ovlivněným částem a tlakovým částem (C) 21

4.2.4 Další části (D) 21

5 Materiály 23

5.1 Všeobecně 23

5.1.1 Materiály pro tlakem ovlivněné části 23

5.1.2 Materiály pro části připojované k tlakem ovlivněným částem 23

5.1.3 Dokumentace 23

5.2 Tlakem ovlivněné části 23

5.2.1 Vlnovce 23

5.2.2 Další tlakem ovlivňované části 23

5.2.3 Tažnost 24

5.2.4 Křehký lom 24

5.3 Dokumentace materiálu 24

6 Konstrukce 27

6.1 Všeobecně 27

6.1.1 Značky a všeobecné součinitelé 27

6.1.2 Základní konstrukční kritéria 34

6.1.3 Přídavná zatížení 35

6.2 Vlnovce 36

6.2.1 Účel 36

6.2.2 Podmínky použitelnosti 36

6.2.3 Nevztužené vlnovce tvaru U 41

6.2.4 Vztužené vlnovce tvaru U 51

6.2.5 Toroidální vlnovce 57

6.2.6 Charakteristické konstrukční křivky únavy 63

6.2.7 Axiální, laterální nebo úhlové posuny vlnovce 63

6.2.8 Ekvivalentní axiální posun na vlnu 67

6.2.9 Síly a momenty na tlakovaných expanzních spojích 71

Strana

6.2.10 Torze působící na vlnovec – (nevztužený nebo vztužený) 78

6.3 Technické vybavení 79

6.3.1 Všeobecně 79

6.3.2 Konstrukční parametry 79

6.3.3 Konstrukční teplota 82

6.3.4 Části 83

6.4 Vnitřní objímka 84

6.4.1 Rozsah 84

6.4.2 Doplnující značky 84

6.4.3 Průtok 84

6.4.4 Pravidla konstrukce 86

7 Výroba 87

7.1 Všeobecně 87

7.2 Materiály 87

7.2.1 Všeobecně 87

7.2.2 Sledovatelnost materiálů 87

7.3 Trvalé spoje 87

7.3.1 Všeobecně 87

7.3.2	Postupy a personál	87
7.3.3	Opravy a přepracování během výroby	88
7.4	Tváření vlnovců	88
7.4.1	Tvářecí postupy	88
7.4.2	Teplné zpracování	88
7.5	Mezní úchytky	88
7.5.1	Všeobecně	88
7.5.2	Vlnovce	89
7.5.3	Expanzní spoj	90
7.6	Zkoušky během výroby	90
8	Zkoušení, kontrola a dokumentace	90
8.1	Zkratky	90
8.2	Všeobecně	90
8.3	Dokumentace	91
8.4	V průběhu kontroly a zkoušení	91
8.4.1	Všeobecně	91
8.4.2	Materiály	91
8.4.3	Trvalé spoje	91
8.4.4	Nedestruktivní zkoušení svarů	93
8.5	Metody NDT	97
8.5.1	Všeobecně	97
8.5.2	Kritéria přípustnosti	97
8.5.3	Kvalifikace personálu a schvalování	97
8.5.4	Zprávy	98
8.6	Konečné posouzení a dokumentace	100
8.6.1	Všeobecně	100
8.6.2	Konečná kontrola	100

8.7 Dokumentace 102

8.7.1 Souhrn finální dokumentace 102

8.7.2 Deklarování/certifikace 102

8.7.3 Provozní instrukce 102

9 Označení a štítky 103

10 Manipulace a montáž 103

10.1 Všeobecné instrukce 103

10.2 Balení a skladování 103

10.3 Montáž 103

10.4 Nevyztužené expanzní spoje 104

10.5 Vyztužené expanzní spoje 104

Příloha A (informativní) Kategorie expanzních spojů 105

Příloha B (normativní) Specifikace pro materiály 1.4828, 1.4876, 2.4360 a 2.4858 115

Příloha C (informativní) Připojení expanzních spojů k tlakovým nádobám a potrubí 120

Příloha D (informativní) Metody výpočtu potrubních systémů s expanzními spoji 134

Příloha E (informativní) Přehled navrhování expanzních vlnovců 146

Příloha F (informativní) Postupy stanovení konstrukce křivky únavy 150

Příloha G (informativní) Polynominální aproximace pro součinitele C_p , C_f , C_d 158

Příloha H (informativní) Požadované konstrukční údaje a informace 161

Příloha I (informativní) Analýza rizika expanzních spojů 162

Příloha J (informativní) Vlastnosti materiálů a skupiny materiálu 163

Příloha ZA (informativní) Vztah mezi touto evropskou normou a základními požadavky směrnice EU 97/23/EC 167

Bibliografie 168

Předmluva

Tento dokument (EN 14917:2009) byl vypracován technickou komisí CEN/TC 342 „Kovové hadice, sestavy hadic, vlnovce a spoje na dilataci“, jejíž sekretariát zajišťuje UNI.

Této evropské normě je nutno nejpozději do července 2009 dát status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu je nutno zrušit nejpozději do července 2009.

Je nutno upozornit na možnost, že některé detaily tohoto dokumentu mohou podléhat patentovému právu. CEN nebude přejímat odpovědnost za zjišťování některého nebo všech takových patentových práv.

Tento dokument byl vypracován na základě mandátu uděleného CEN Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a podporuje základní požadavky směrnice EU 97/23/EC.

Vztah ke směrnici EU 97/23/EC je uveden v informativní příloze ZA, která je nedílnou součástí tohoto dokumentu.

Podle Vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharsko, České republiky, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Irsko, Island, Itálie, Kypr, Litva, Lotyšsko, Lucembursko, Maďarsko, Malta, Německo, Nizozemsko, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Rumunsko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Spojené království, Španělsko, Švédsko a Švýcarsko.

Úvod

Kovové vlnovce dilatačních spojů jsou používány jako části potrubí nebo součásti tlakových nádob.

Pokud jsou dilatační spoje navrhované a vyráběné v souladu s touto evropskou normou analýza rizik je již provedena, viz přílohu I.

1 Předmět normy

Tato evropská norma uvádí požadavky na konstrukci, výrobu a montáž kovových vlnovců expanzních spojů pro tlakové aplikace, tj. pro nejvyšší dovolený tlak vyšší než 0,5 bar.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.