

2004

	Kryogenické nádoby - Stabilní nevakuově izolované nádoby - Část 2: Konstrukce, výroba, kontrola a zkoušení	ČSN EN 14197-2 69 7257
---	---	----------------------------------

Cryogenic vessels - Static non-vacuum insulated vessels - Part 2: Design, fabrication, inspection and testing

Récepteurs cryogéniques - Récepteurs fixes, non isolés sous vide - Partie 2: Conception, fabrication, inspection et essais

Kryo-Behälter - Ortsfeste, nicht vakuum-isolierte Behälter - Teil 2: Bemessung, Herstellung und Prüfung

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 14197-2:2003. Evropská norma EN 14197-2:2003 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 14197-2:2003. The European Standard EN 14197-2:2003 has the status of a Czech Standard.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 14197-2 (69 7257) z března 2004.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN 14197-2:2003 do soustavy norem ČSN. Zatím co ČSN EN 14197-2 z března 2004 převzala EN 14197-2:2003 schválením k přímému používání jako ČSN, tato norma je přejímána překladem.

Citované normy

EN 287-1 zavedena v ČSN EN 287-1 (05 0711) Zkoušení svářečů, tavné svařování. Část 1: Ocel

EN 287-2 zavedena v ČSN EN 287-2 (05 0712) Zkoušení svářečů, tavné svařování. Část 2: Hliník a slitiny hliníku

EN 288-3:1992 zavedena v ČSN EN 288-3:1996 (05 0313) Zajištění jakosti svářečských prací, popis a průkaz svařovacích postupů. Část 3: Zkoušky svařovacích postupů pro obloukové svařování oceli

EN 288-4:1992 zavedena v ČSN EN 288-4:1996 (05 0314) Zajištění jakosti svářečských prací, popis a průkaz svařovacích postupů. Část 4: Zkoušky svařovacích postupů pro obloukové svařování hliníku a jeho slitin (v návrhu)

EN 288-8 zavedena v ČSN EN 288-8 (05 0318) Stanovení a schvalování postupů svařování kovových materiálů. Část 8: Schvalování na základě předvýrobní zkoušky svařování

EN 473:2000 zavedena v ČSN EN 473:2001 (01 5004) Nedestruktivní zkoušení. Klasifikace a certifikace pracovníků nedestruktivního zkoušení. Obecné zásady

EN 875:1995 zavedena v ČSN EN 875:1998 (05 1125) Destruktivní zkoušky svarových spojů kovových materiálů. Zkouška rázem v ohybu - Umístění zkušebních tyčí, orientace vrubu a zkoušení

EN 895 zavedena v ČSN EN 895 (05 1121) Destruktivní zkoušky svarových spojů kovových materiálů - Příčná zkouška tahem

EN 910 zavedena v ČSN EN 910 (05 1124) Destruktivní zkoušky svarů kovových materiálů. Zkoušky lámavosti

EN 1252-1:1998 zavedena v ČSN EN 1252-1:1999 (69 7252) Kryogenické nádoby - Materiály - Část 1: Požadavky na houževnatost při teplotách pod -80 °C

EN 1252-2 zavedena v ČSN EN 1252-2 (69 7252) Kryogenické nádoby - Materiály - Část 2: Požadavky na houževnatost při teplotách mezi -80 °C a -20 °C

EN 1418 zavedena v ČSN EN 1418 (05 1150) Svářečský personál - Zkoušky svářečských operátorů pro tavné svařování a seřizovačů odporového svařování pro plně mechanizované a automatické svařování kovových materiálů

EN 1435 zavedena v ČSN EN 1435 (05 1150) Nedestruktivní zkoušení svarů - Radiografické zkoušení svarových spojů

EN 1626:1999 zavedena v ČSN EN 1626:2000 (69 7226) Kryogenické nádoby - Uzavírací armatury pro provoz s nízkými teplotami

EN 1708-1:1999 zavedena v ČSN EN 1708-1:2000 (05 0026) Svařování - Detaily základních svarových spojů na oceli - Část 1: Tlakové součásti

EN 1797 zavedena v ČSN EN 1797 (69 7297) Kryogenické nádoby - Kompatibilita plynu s materiálem

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 10028-7:2000 zavedena v ČSN EN 10028-7:2002 (42 0940) Ploché výrobky z ocelí pro tlakové nádoby a zařízení - Část 7: Korozivzdorné oceli

EN 13068-3 zavedena v ČSN EN 13068-3 (01 5030) Nedestruktivní zkoušení - Radioskopické zkoušení kovových materiálů rentgenovým zářením a zářením gama

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

EN 13445-4 zavedena v ČSN EN 13445-4 (69 5245) Netopené tlakové nádoby - Část 4: Výroba

Strana 3

EN 13648-1 zavedena v ČSN EN 13648-1 (69 7248) Kryogenické nádoby - Bezpečnostní zařízení na ochranu proti nadměrnému tlaku - Část 1: Pojistné ventily pro provoz s nízkými teplotami

EN 13648-3 zavedena v ČSN EN 13648-3 (69 7248) Kryogenické nádoby - Bezpečnostní zařízení na ochranu proti nadměrnému tlaku - Část 3: Stanovení požadovaného výtoku - Kapacita a dimenzování

EN 14197-1 zavedena v ČSN EN 14197-1 (69 7257) Kryogenické nádoby - Stabilní nevakuově izolované nádoby - Část 1: Základní požadavky

EN 14197-3 dosud nezavedena

EN ISO 6520-1:1998 zavedena v ČSN EN ISO 6520-1:2000 (05 0005) Svařování a příbuzné procesy - Klasifikace geometrických vad kovových materiálů - Část 1: Tavné svařování

ISO 1106-1:1984 nezavedena, nahrazena ISO 17636:2003

Citované a související předpisy

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 97/23/EC z 29. května 1997, o sbližování právních předpisů členských států týkajících se tlakových zařízení. V České republice je tato směrnice zavedena Nařízením vlády č. 26/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na tlakové zařízení, v platném znění.

Vypracování normy

Zpracovatel: Chevess Engineering, s.r.o. Brno, IČ 26883473; Miroslav Patočka, dipl. tech.

Technická normalizační komise: TNK 91 Tlakové nádoby a zařízení chemického průmyslu

Prázdná strana

EVROPSKÁ NORMA EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM	EN 14197-2 Listopad 2003
---	-----------------------------

ICS 23.020.40

Kryogenické nádoby - Stabilní nevakuově izolované nádoby -

Část 2: Konstrukce, výroba, kontrola a zkoušení

Cryogenic vessels - Static non-vacuum insulated vessels -

Part 2: Design, fabrication, inspection and testing

Réceptients cryogéniques - Réceptients fixes,
non
isolés sous vide - Partie 2: Conception,
fabrication,
inspection et essais

Kryo-Behälter - Ortsfeste, nicht vakuum-
isolierte
Behälter - Teil 2: Bemessung, Herstellung
und
Prüfung

Tato evropská norma byla schválena CEN 2003-09-01.

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 bibliografické 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.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, České republiky, Dánska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Slovenska, Spojeného království, Španělska, Švédsko a Švýcarska.

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

© 2003 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky Ref. č.

EN 14197-2: 2003 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Strana 6

Obsah

Strana

Předmluva

..... 9

1 Předmět normy a rozsah platnosti..... 10

2 Normativní odkazy..... 10

3 Termíny, definice a značky..... 11

3.1 Termíny a definice..... 11

3.2 Značky..... 12

4 Alternativy..... 13

4.1 Volba konstrukce..... 13

4.2 Obecné požadavky na konstrukci..... 14

4.3 Konstrukce na základě

výpočtu.....	17
Obrázek 1 - Výztužné prstence	25
Obrázek 2 - Profilové výztužné prstence.....	26
Obrázek 3 - Klenutá dna	26
Obrázek 4a - Klenuté dno bez otvorů.....	26
Obrázek 4b - Klenuté dno s hrdlem.....	26
Obrázek 4c - Dno s anuloidovým přechodem a kulovým vrchlíkem o různých tloušťkách.....	27
Obrázek 4d - Svar mimo 0,6 D_a	27
Obrázek 4e - Svar uvnitř 0,6 D_a	27
Obrázek 4f - Dno svařované z kruhové desky a segmentů.....	27
Obrázek 5 - Výpočtové součinitele b pro 10 % torosférická klenutá dna.....	28
Obrázek 6 - Výpočtové součinitele b pro torosférická klenutá dna 2:1.....	28
Obrázek 7a - Geometrie konvergentních kuželových skořepin.....	29
Obrázek 7b - Geometrie divergentních kuželových skořepin.....	29
Obrázek 8 - Geometrie otvoru v kuželové skořepině.....	30
Obrázek 9 - Geometrické veličiny v případě zatěžování vnějším tlakem.....	30
Obrázek 10.1 - Přípustná hodnota $pS/(15 Kv)$ pro konvergentní kuželové skořepiny s polovičním vrcholovým	

úhlem j
 $=10^\circ$

.... 31

Obrázek 10.2 - Přípustná hodnota $pS/(15\text{ Kv})$ pro konvergentní kuželové skořepiny s polovičním vrcholovým

úhlem j
 $=20^\circ$

.... 32

Obrázek 10.3 - Přípustná hodnota $pS/(15\text{ Kv})$ pro konvergentní kuželové skořepiny s polovičním vrcholovým

úhlem j
 $=30^\circ$

.... 33

Obrázek 10.4 - Přípustná hodnota $pS/(15\text{ Kv})$ pro konvergentní kuželové skořepiny s polovičním vrcholovým

úhlem j
 $=40^\circ$

.... 34

Obrázek 10.5 - Přípustná hodnota $pS/(15\text{ Kv})$ pro konvergentní kuželové skořepiny s polovičním vrcholovým

úhlem j
 $=50^\circ$

.... 35

Obrázek 10.6 - Přípustná hodnota $pS/(15\text{ Kv})$ pro konvergentní kuželové skořepiny s polovičním vrcholovým

úhlem j
 $=60^\circ$

.... 36

Obrázek 10.7 - Přípustná hodnota $pS/(15\text{ Kv})$ pro konvergentní kuželové skořepiny s polovičním vrcholovým

úhlem j
 $=70^\circ$

.... 37

Obrázek 10.8 - Přípustná hodnota $pS/(15\text{ Kv})$ pro konvergentní kuželové skořepiny (ostrý styk) s polovičním

vrcholovým úhlem $j = 10^\circ$ až

70° 38

Obrázek 11 - Součinitel otvoru C_A pro rovná dna a víka bez přídavného okrajového momentu..... 39

Obrázek 12 - Výpočtové součinitele pro nevyztužená kruhové dna a víka..... 40

Strana 7

Strana

Obrázek 13 - Výpočtové součinitele C_E pro kruhová a eliptická plochá dna..... 41

Obrázek 14 - Zvětšená tloušťka válcové skořepiny..... 42

Obrázek 15 - Zvětšená tloušťka kuželové skořepiny..... 42

Obrázek 16 - Nasazený výztužný kroužek..... 42

Obrázek 17 - Vsazený výztužný kroužek..... 42

Obrázek 18 - Výztužný límec..... 42

Obrázek 19 - Trubková výztuha..... 43

Obrázek 20 - Vyhrdlený otvor..... 43

Obrázek 21 - Límec..... 44

Obrázek 22 - Výpočtové schéma pro válcové skořepiny..... 44

Obrázek 23 - Výpočtové schéma pro kulové skořepiny..... 45

Obrázek 24 - Výpočtové schéma pro sousední hrdla nebo v podélném směru na válcové skořepině..... 46

Obrázek 25 - Otvory mezi podélným a obvodovým

směrem..... 46

Obrázek 26 - Výpočtové schéma pro sousední hrdla na kulové skořepině nebo v obvodovém směru na válcové skořepině

..... 46

5

Výroba

..... 47

5.1

Všeobecně

..... 47

5.2 Dělení

materiálu

..... 47

5.3 Tváření za

studena

..... 47

5.4 Tváření za

tepla

..... 48

5.5 Výrobní

tolerance

..... 48

Obrázek 27a - Spoje nevyžadující

úkos..... 49

Obrázek 27b - Spoje vyžadující

úkos..... 49

Obrázek 27 - Přesazení

plechů.....

49

Obrázek 28 - Detaily

měřidla

..... 51

5.6

Svařování

.....	51
5.7 Nesvařované trvalé spoje.....	52
6 Kontrola a zkoušení.....	52
6.1 Plán jakosti.....	52
6.2 Kontrolní desky.....	52
6.3 Nedestruktivní zkoušení.....	54
6.4 Opravy.....	57
6.5 Tlaková zkouška.....	58
Příloha A (normativní) Elastická analýza napětí.....	59
A.1 Všeobecně.....	59
A.2 Terminologie.....	59
A.3 Meze podélného tlakového globálního membránového napětí.....	61
A.4 Kategorie napětí a meze napětí pro všeobecné použití.....	61

A.5 Specifická kritéria, kategorie napětí a mezní hodnoty napětí pro omezené použití.....	62
--	----

Obrázek A.2 - Pro nádoby nezatěžované vnějším tlakem.....	66
---	----

Příloha B (normativní) Doplnující požadavky pro 9 % Ni ocel.....	67
---	----

B.1

Úvod

.....	67
-------	----

B.2 Specifické požadavky	67
---------------------------------	----

Strana 8

Strana

Příloha C (informativní) Zpevňování nádob z austenitických korozivzdorných ocelí tlakem.....	69
---	----

C.1

Úvod

.....	69
-------	----

C.2 Rozsah platnosti	69
-----------------------------	----

C.3 Definice a jednotky pro měření.....	69
--	----

C.4

Materiály

.....	69
-------	----

C.5 Konstrukce a výpočet	70
---------------------------------	----

C.6 Výroba a kontrola	73
------------------------------	----

C.7

Poznámky

..... 74

Obrázek C.1 - Křivka napětí/deformace pro uhlíkovou
ocel..... 74

Obrázek C.2 - Křivka napětí/deformace pro korozivzdornou austenitickou
ocel..... 74

Příloha D (informativní) Systémy omezující
tlak..... 78

Obrázek D.1 - Příklady odlehčovacích
systémů..... 78

Příloha E (informativní) Specifické detaily
svarů..... 79

E.1 Předmět
přílohy

.....
79

E.2 Specifický detail

svaru.....
79

E.3 Požadavky na kyslíkový
provoz..... 80

Obrázek E.1 - Čepový
spoj.....
80

Obrázek E.2 -
Mezidno

.....
. 80

Obrázek E.3 - Podložený
pásek.....
81

Obrázek E.4 - Deskové dno
(příklady)..... 81

Obrázek E.5 - Svary hrdel bez plného
provaření..... 81

Příloha F (normativní) Doplnující požadavky pro hořlavé
tekutiny..... 82

Příloha G (informativní) Zvýšené pevnostní charakteristiky pro austenitické korozivzdorné oceli.....	83
Příloha H (normativní) Základní materiály.....	84
Příloha I (informativní) Ostatní materiály.....	85
Příloha ZA (informativní) Ustanovení této evropské normy podporující základní požadavky nebo jiná ustanovení směrnic EU.....	87
Bibliografie	88

Předmluva

Tento dokument (EN 14197-2:2003) byl vypracován technickou komisí CEN/TC 268 „Kryogenické nádoby“, jejíž sekretariát zajišťuje AFNOR.

Této evropské normě je nutno nejpozději do května 2004 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 května 2004.

Tento dokument byl vypracován na základě mandátu uděleného CEN Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a podporuje základní požadavky evropských směrnic.

Vztah ke směrnicím EU viz informativní přílohu ZA, která je nedílnou součástí tohoto dokumentu.

EN 14197 sestává z následujících částí pod společným názvem Kryogenické nádoby - Stabilní nevakuově izolované nádoby:

- Část 1: Základní požadavky;
- Část 2: Konstrukce, výroba, kontrola a zkoušení;
- Část 3: Provozní požadavky.

Přílohy A, B, F, G a I jsou normativní a přílohy C, D, E, H a J jsou informativní.

Podle Vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, České republiky, Dánska, Finska, Francie, Irsko, Island, Itálie, Lucembursko, Maďarsko, Malta, Německo, Nizozemsko, Norsko, Portugalsko, Rakousko, Řecko, Slovensko, Spojené království, Španělsko, Švédsko a Švýcarsko.

1 Předmět normy a rozsah platnosti

Tato evropská norma stanoví požadavky na konstrukci, výrobu, kontrolu a zkoušení stabilních nevakuově izolovaných kryogenických nádob navržených pro nejvyšší dovolený tlak vyšší než 0,5 bar.

Tato evropská norma platí pro stabilní nevakuově izolované kryogenické nádoby pro tekutiny specifikované v EN 14197-1 a neplatí pro nádoby navržené pro toxické tekutiny.

Pro stabilní nevakuově izolované kryogenické nádoby navržené pro nejvyšší dovolený tlak nepřesahující 0,5 bar může být tato norma použita jako vodítko.

2 Normativní odkazy

Do této evropské normy jsou začleněny formou datovaných nebo nedatovaných odkazů ustanovení z jiných publikací. Tyto normativní odkazy jsou uvedeny na vhodných místech textu a seznam těchto publikací je uveden níže. U datovaných odkazů se pozdější změny nebo revize kterékoliv z těchto publikací vztahují na tuto evropskou normu jen tehdy, pokud do ní byly začleněny změnou nebo revizí. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání příslušné publikace (včetně změn).

EN 287-1 Zkoušení svářečů, tavné svařování - Část 1: Ocel

(Approval testing of welders - Fusion welding - Part 1: Steels)

EN 287-2 Zkoušení svářečů, tavné svařování - Část 2: Hliník a slitiny hliníku

(Approval testing of welders - Fusion welding - Part 2: Aluminium and aluminium alloys)

EN 288-3:1992 Zajištění jakosti svářečských prací, popis a průkaz svařovacích postupů - Část 3: Zkoušky svařovacích postupů pro obloukové svařování oceli

(Specification and approval of welding procedures for metallic materials - Part 3: Welding procedure tests for arc welding of steels)

EN 288-4:1992 Zajištění jakosti svářečských prací, popis a průkaz svařovacích postupů - Část 4: Zkoušky svařovacích postupů pro obloukové svařování hliníku a jeho slitin

(Specification and approval of welding procedures for metallic materials - Part 4: Welding procedure tests for arc welding of aluminium and its alloys)

EN 288-8 Stanovení a schvalování postupů svařování kovových materiálů - Část 8: Schvalování na základě předvýrobní zkoušky svařování

(Specification and approval of welding procedures for metallic materials - Part 8: Approval by a preproduction welding test)

EN 473:2000 Kvalifikace a certifikace pracovníků nedestruktivního zkoušení - Obecné zásady

(Qualification and certification of NDT personnel - General principles)

EN 875:1995 Destruktivní zkoušky svarových spojů kovových materiálů - Zkouška rázem v ohybu - Umístění zkušebních tyčí, orientace vrubu a zkoušení

(Destructive tests on welds in metallic materials - Impact tests - Test specimen location, notch orientation and examination)

EN 895 Destruktivní zkoušky svarových spojů kovových materiálů - Příčná zkouška tahem

(Destructive tests on welds in metallic materials - Transverse tensile test)

EN 910 Svařování - Tupé svarové spoje na kovových materiálech

(Welding - Welded butt joints in metallic materials)

EN 1252-1:1998 Kryogenické nádoby - Materiály - Část 1: Požadavky na houževnatost při teplotách pod -80 °C

(Cryogenic vessels - Materials - Part 1: Toughness requirements for temperature below -80 °C)

EN 1252-2 Kryogenické nádoby - Materiály - Část 2: Požadavky na houževnatost při teplotách mezi -80 °C a -20 °C

(Cryogenic vessels - Materials - Part 2: Toughness requirements for temperature between -80 °C and -20 °C)

EN 1418 Pracovníci pro svařování - Zkoušení svářečích operátorů pro tavné svařování a seřizovačů odporového svařování při plně mechanizovaném a automatickém svařování kovových materiálů

(Welding personnel - Approval testing of welding operators for fusion welding and resistance weld setters for fully mechanised and automatic welding of metallic materials)

Strana 11

EN 1435 Nedestruktivní zkoušení svarů - Radiografické zkoušení svarových spojů

(Non-destructive examination of welds - radiographic examination of welded joints)

EN 1626:1999 Kryogenické nádoby - Uzavírací armatury pro provoz s nízkými teplotami

(Cryogenic vessels - Valves for cryogenic service)

EN 1708-1:1999 Základní detaily svarových spojů ocelí - Část 1: Tlakové komponenty

(Basic weld joint details in steels - Part 1: Pressurised components)

EN 10028-4 Ploché výrobky z ocelí pro tlaková zařízení - Část 4: Niklem legované oceli se stanovenými vlastnostmi při nízkých teplotách

(Flat product made of steels for pressure purposes - Part 4: Nickel alloy steels with specified low temperature properties)

EN 10028-7:2000 Ploché výrobky z ocelí pro tlaková zařízení - Část 7: Korozi-vzdorná ocel

(Flat products made of steel for pressure purposes - Part 7: Stainless Steels)

EN 13068-3 Nedestruktivní zkoušení - Radioskopické zkoušení - Část 3: Všeobecné zásady radioskopického zkoušení kovových materiálů paprsky X a paprsky gama

(Non-destructive testing - Radioscopic testing - Part 3: General principles of radioscopic testing of metallic materials by X - and gamma rays)

EN 13445-3 Netopené tlakové nádoby - Část 3: Konstrukce a výpočet

(Unfired pressure vessels - Part 3: Design)

EN 13445-4 Netopené tlakové nádoby - Část 4: Výroba

(Unfired pressure vessels - Part 4: Fabrication)

EN 13648-1 Kryogenické nádoby - Bezpečnostní zařízení na ochranu proti nadměrnému tlaku - Část 1: Pojistné ventily pro provoz s nízkými teplotami

(Cryogenic vessels - Safety devices for protection against excessive pressure - Part 1: Safety valves for cryogenic service)

EN 13648-3 Kryogenické nádoby - Bezpečnostní zařízení na ochranu proti nadměrnému tlaku - Část 3: Stanovení požadovaného výtoku - Kapacita a dimenzování

(Cryogenic vessels - Safety devices for protection against excessive pressure - Part 3: Determination of required discharge - Capacity and sizing)

EN 14197-1 Kryogenické nádoby - Stabilní nevakuově izolované nádoby - Část 1: Základní požadavky

(Cryogenic vessels - Static non-vacuum insulated vessels - Part 1: Fundamental requirements)

EN 14197-3 Kryogenické nádoby - Stabilní nevakuově izolované nádoby - Část 3: Provozní požadavky

(Cryogenic vessels - Static non-vacuum insulated vessels - Part 3: Operational requirements)

EN ISO 6520-1:1998 Svařování a související procesy - Klasifikace geometrických vad v kovových materiálech - Část 1: Tavné svařování (ISO 6520-1:1998)

(Welding and allied processes - Classification of geometric imperfections in metallic materials - Part 1: Fusion welding (ISO 6520-1:1998))

ISO 1106-1:1984 Doporučené postupy při prozařování tavně svařovaných spojů - Část 1: Tavně svařované tupé spoje ocelových plechů do tloušťky 50 mm

(Recommended practice for radiographic examination of fusion welded joints - Part 1: Fusion welded butt joints in steel plates up to 50 mm thick)

-- Vynechaný text --