

STN	Bezpečnostné pravidlá na konštrukciu a montáž výťahov Výťahy na prepravu osôb a nákladov Časť 20: Osobné výťahy a nákladné výťahy s prístupom osôb	STN EN 81-20 27 4003
------------	---	--

Safety rules for the construction and installation of lifts. Lifts for the transport of persons and goods.
Part 20: Passenger and goods passenger lifts

Règles de sécurité pour la construction et l'installation des élévateurs. Elévateurs pour le transport de personnes et d'objets.
Partie 20: Ascenseurs et ascenseurs de charge

Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen. Aufzüge für den Personen- und Gütertransport.
Teil 20: Personen- und Lastenaufzüge

Táto norma je slovenskou verziou európskej normy EN 81-20: 2014.
Preklad zabezpečil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR.
Táto norma má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

This standard is the Slovak version of the European Standard EN 81-20: 2014.
It was translated by Slovak Office of Standards, Metrology and Testing.
It has the same status as the official versions.

Nahradenie predchádzajúcich noriem

Táto norma nahrádza STN EN 81-1 + A3 z mája 2010 a STN EN 81-2 + A3 z mája 2010
v celom rozsahu.

STN EN 81-1 + A3 z mája 2010 a STN EN 81-2 + A3 z mája 2010 sa môžu súbežne s touto normou
používať do **31. 8. 2017**.

120212

Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR, 2015
Podľa zákona č. 264/1999 Z. z. v znení neskorších predpisov sa môžu slovenské technické normy
rozmnožovať a rozširovať iba so súhlasom Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR.

Národný predhovor

Obrázky v tejto norme sú prevzaté z elektronických podkladov dodaných z CEN, © 2014 CEN, ref. č. EN 81-20: 2014 E.

Normatívne referenčné dokumenty

Nasledujúce dokumenty, celé alebo ich časti, sú v tomto dokumente normatívnymi odkazmi a sú nevyhnutné pri jeho používaní. Pri datovaných odkazoch sa použije len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa použije najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane všetkých zmien).

EN 81-28 zavedená v STN EN 81-28: 2004 Bezpečnostné pravidlá na konštrukciu a montáž výťahov. Výťahy na prepravu osôb a tovaru. Časť 28: Diaľková signalizácia núdzového stavu v osobných výťahoch a v nákladných výťahoch s prístupom osôb (27 4003)

EN 81-50: 2014 zavedená v STN EN 81-50: 2015 Bezpečnostné pravidlá na konštrukciu a montáž výťahov. Kontroly a skúšky. Časť 50: Pravidlá na konštrukciu, výpočty, kontroly a skúšky komponentov (27 4003)

EN 81-58 zavedená v STN EN 81-58: 2004 Bezpečnostné pravidlá na konštrukciu a montáž výťahov. Prehliadky a skúšky. Časť 58: Skúšanie požiarnej odolnosti šachtových dverí (27 4003)

EN 131-2: 2010 + A1: 2012 zavedená v STN EN 131-2 + A1: 2012 Rebríky. Časť 2: Požiadavky, skúšanie, označovanie (Konsolidovaný text) (49 3801)

EN 1993-1-1 zavedená v STN EN 1993-1-1: 2006 Eurokód 3. Navrhovanie ocelových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy (73 1401)

EN 10305-1 zavedená v STN EN 10305-1: 2010 Presné ocelové rúry. Technické dodacie podmienky. Časť 1: Bezšvové rúry ťahané za studena (42 6720)

EN 10305-2 zavedená v STN EN 10305-2: 2010 Presné ocelové rúry. Technické dodacie podmienky. Časť 2: Zvárané rúry ťahané za studena (42 6720)

EN 10305-3 zavedená v STN EN 10305-3: 2010 Presné ocelové rúry. Technické dodacie podmienky. Časť 3: Zvárané rúry kalibrované za studena (42 6720)

EN 10305-4 zavedená v STN EN 10305-4: 2011 Ocelové rúry na presné použitie. Technické dodacie podmienky. Časť 4: Bezšvové rúry ťahané za studena na hydraulické a pneumatické hnacie systémy (42 6720)

EN 10305-5 zavedená v STN EN 10305-5: 2010 Presné ocelové rúry. Technické dodacie podmienky. Časť 5: Zvárané štvorcové a obdĺžnikové rúry kalibrované za studena (42 6720)

EN 10305-6 zavedená v STN EN 10305-6: 2005 Ocelové rúry na presné použitie. Technické dodacie podmienky. Časť 6: Zvárané rúry ťahané za studena na hydraulické a pneumatické hnacie systémy (42 6720)

EN 12015 zavedená v STN EN 12015: 2014 Elektromagnetická kompatibilita. Súbor noriem na výrobky pre výťahy, pohyblivé schody a pohyblivé chodníky. Vyžarovanie (27 4100)

EN 12016 zavedená v STN EN 12016: 2014 Elektromagnetická kompatibilita. Súbor noriem pre výťahy, pohyblivé schody a pohyblivé chodníky. Odolnosť (27 4101)

EN 12385-5 zavedená v STN EN 12385-5: 2003 Ocelové laná. Bezpečnosť. Časť 5: Viacpramenné laná pre výťahy (02 4401)

EN 12600: 2002 zavedená v STN EN 12600: 2003 Sklo v stavebníctve. Kyvadlová skúška. Skúšanie plochého skla nárazom a súhrn požiadaviek (70 1638)

EN 13015 zavedená v STN EN 13015 + A1: 2009 Údržba výťahov a pohyblivých schodov. Pravidlá návodov na údržbu (Konsolidovaný text) (27 4090)

EN 13501-1 zavedená v STN EN 13501-1 + A1: 2010 Klasifikácia požiarnej charakteristik stavebných výrobkov a prvkov stavieb. Časť 1: Klasifikácia využívajúca údaje zo skúšok reakcie na oheň (Konsolidovaný text) (92 0850)

EN 50205 zavedená v STN EN 50205: 2002 Relé s nútene vedenými (mechanicky spriahnutými) kontaktmi (35 3439)

EN 50214 zavedená v STN EN 50214: 2007 Ohybné ploché káble s plášťom z PVC (37 7472)

EN 50274 zavedená v STN EN 50274: 2003 Nízkonapäťové rozvádzače. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom. Ochrana proti neúmyselnému priamemu dotyku s nebezpečnými živými časticami (35 7108)

EN 60204-1: 2006 zavedená v STN EN 60204-1: 2007 Bezpečnosť strojových zariadení. Elektrické zariadenia strojov. Časť 1: Všeobecné požiadavky (33 2200)

EN 60529 zavedená v STN EN 60529: 1993 Stupne ochrany krytom (krytie – IP kód) (33 0330)

EN 60664-1 zavedená v STN EN 60664-1: 2008 Koordinácia izolácie zariadení v nízkonapäťových sieťach. Časť 1: Zásady, požiadavky a skúšky (33 0420)

EN 60947-4-1 zavedená v STN EN 60947-4-1: 2010 Nízkonapäťové spínacie a riadiace zariadenia. Časť 4-1: Stýkače a spúšťače motorov. Elektromechanické stýkače a spúšťače motorov (35 4101)

EN 60947-5-1 zavedená v STN EN 60947-5-1: 2005 Nízkonapäťové spínacie a riadiace zariadenia. Časť 5-1: Prístroje riadiacich obvodov a spínacie prvky. Elektromechanické prístroje riadiacich obvodov (35 4101)

EN 60947-5-5 zavedená v STN EN 60947-5-5: 2001 Spínacie a riadiace zariadenia nízkeho napätia. Časť 5-5: Prístroje riadiacich obvodov a spínacie prvky. Prístroj na elektrické núdzové zastavenie s mechanickým zaistením (35 4101)

EN 61310-3 zavedená v STN EN 61310-3: 2008 Bezpečnosť strojových zariadení. Indikácia, označovanie a ovládanie. Časť 3: Požiadavky na umiestnenie a činnosť ovládačov (33 2200)

EN 61800-5-2: 2007 zavedená v STN EN 61800-5-2: 2008 Systémy elektrických výkonových pohonov s nastaviteľnou rýchlosťou. Časť 5-2: Bezpečnostné požiadavky. Funkčné požiadavky (35 1720)

EN 61810-1 zavedená v STN EN 61810-1: 2009 Elektromechanické elementárne relé. Časť 1: Všeobecné požiadavky (35 3411)

EN ISO 12100: 2010 zavedená v STN EN ISO 12100: 2011 Bezpečnosť strojov. Všeobecné zásady konštruovania strojov. Posudzovanie a znižovanie rizika (ISO 12100: 2010) (83 3001)

EN ISO 13857: 2008 zavedená v STN EN ISO 13857: 2008 Bezpečnosť strojov. Bezpečné vzdialenosti na ochranu horných a dolných končatín pred siahnutím do nebezpečného priestoru (ISO 13857: 2008) (83 3212)

HD 60364-4-41: 2007 zavedená v STN 33 2000-4-41: 2007 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom (33 2000)

HD 60364-4-42: 2011 zavedená v STN 33 2000-4-42: 2012 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-42: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred účinkami tepla (33 2000)

HD 60364-6: 2007 zavedená v STN 33 2000-6: 2007 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 6: Revízia (33 2000)

IEC 60227-6 dosiaľ nezavedená

IEC 60245-5 zavedená v STN IEC 60245-5: 1998 Káble a vodiče s gumovou izoláciou na menovité napätia do 450/750 V vrátane. Časť 5: Výťahové káble (34 7470)

IEC 60417 dosiaľ nezavedená

IEC 60617 dosiaľ nezavedená

ISO 1219-1 dosiaľ nezavedená

Súvisiace právne predpisy

Smernica 95/16/ES z 29. júna 1995 (OJ L 213 zo 7. 9. 1995) o výťahoch, zmenená smernicou 2006/ 42/ES; nariadenie vlády SR č. 571/2001 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody na výťahy v znení neskorších predpisov.

STN EN 81-20: 2015

Vypracovanie normy

Spracovateľ: STAVTEES – ING, s. r. o., Ing. Miroslav Gatíal

Technická komisia: TK 98 Výťahy, pohyblivé schody a chodníky

**Bezpečnostné pravidlá na konštrukciu a montáž výťahov
Výťahy na prepravu osôb a nákladov
Časť 20: Osobné výťahy a nákladné výťahy s prístupom osôb**

Safety rules for the construction and installation of lifts
Lifts for the transport of persons and goods
Part 20: Passenger and goods passenger lifts

Règles de sécurité pour la construction
et l'installation des ascenseurs. Ascenseurs pour
le transport de personnes et d'objets.
Partie 20: Ascenseurs et ascenseurs de charge

Sicherheitsregeln für die Konstruktion und
den Einbau von Aufzügen. Aufzüge für
den Personen- und Gütertransport.
Teil 20: Personen- und Lastenaufzüge

Túto európsku normu schválil CEN 28. mája 2014.

Členovia CEN sú povinní plniť vnútorné predpisy CEN/CENELEC, v ktorých sú určené podmienky, za ktorých sa tejto európskej norme bez akýchkoľvek zmien priznáva postavenie národnej normy. Aktualizované zoznamy a bibliografické odkazy týkajúce sa takýchto národných noriem možno na požiadanie dostať od Riadiaceho strediska CEN-CENELEC alebo od každého člena CEN.

Táto európska norma existuje v troch oficiálnych verziách (anglickej, francúzskej, nemeckej). Verzia v akomkoľvek inom jazyku, ktorú na vlastnú zodpovednosť vydal člen CEN v preklade do národného jazyka a ktorá bola oznámená Riadiacemu stredisku CEN-CENELEC, má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

Členmi CEN sú národné normalizačné organizácie Belgicka, Bulharska, Bývalej juhoslovanskej republiky Macedónsko, Cypru, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Malty, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunsko, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Španielska, Švajčiarska, Švédsko, Talianska a Turecko.

CEN

Európsky výbor pre normalizáciu
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Riadiace stredisko CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

Obsah

Predhovor	9
0 Úvod	10
0.1 Všeobecne	10
0.2 Všeobecné poznámky	10
0.3 Zásady	10
0.4 Predpoklady	11
1 Predmet normy	13
2 Normatívne odkazy	14
3 Termíny a definície	16
4 Zoznam závažných ohrození	21
5 Bezpečnostné požiadavky a (alebo) ochranné opatrenia	23
5.1 Všeobecne	23
5.2 Výťahová šachta, priestory pre strojové zariadenia a miestnosti pre kladky	24
5.2.1 Všeobecné podmienky	24
5.2.2 Prístup do šachty, priestorov pre strojové zariadenie a miestností pre kladky	27
5.2.3 Vstupné a núdzové dvere. Núdzové poklopy. Revízne dvere	28
5.2.4 Upozornenia	29
5.2.5 Výťahová šachta	29
5.2.6 Priestory pre strojové zariadenia a miestnosti pre kladky	38
5.3 Šachtové dvere a kabínové dvere	44
5.3.1 Všeobecne	44
5.3.2 Výška a šírka vstupov	44
5.3.3 Prahy, vedenie a zavesenie šachtových dverí	44
5.3.4 Vodorovné vzdialenosti pri dverách	45
5.3.5 Pevnosť šachtových a kabínových dverí	46
5.3.6 Ochrana pri pohybe šachtových dverí	49
5.3.7 Miestne osvetlenie nástupiska a svetelný ukazovateľ prítomnosti kabíny	50
5.3.8 Uzávierka dvier a kontrola zatvorenej polohy šachtových dverí	51
5.3.9 Zaisťovanie a núdzové odisťovanie šachtových a kabínových dverí	51
5.3.10 Spoločné požiadavky na zariadenia na kontrolu zaistenej a zatvorenej polohy šachtových dverí	54
5.3.11 Posuvné šachtové dvere s viacerými mechanicky navzájom spojenými dielmi dverí	54
5.3.12 Zatváranie samočinných šachtových dverí	54
5.3.13 Elektrické bezpečnostné zariadenie na kontrolu zatvorených kabínových dverí	54
5.3.14 Posuvné alebo skladacie dvere s viacerými mechanicky navzájom spojenými dielmi dverí	54
5.3.15 Otváranie kabínových dverí	55
5.4 Kabína, vyvažovacie a vyrovnávacie závažie	55
5.4.1 Výška kabíny	55
5.4.2 Užitočná plocha kabíny, menovitá nosnosť, počet osôb	55

5.4.3	Steny, podlaha a strecha kabíny	60
5.4.4	Dvere kabíny, podlaha, strop a dekoratívne materiály.....	61
5.4.5	Ochranná prahová doska	62
5.4.6	Núdzové poklopy a núdzové dvere	62
5.4.7	Strecha kabíny.....	63
5.4.8	Zariadenie na streche kabíny	65
5.4.9	Vetranie	65
5.4.10	Osvetlenie.....	65
5.4.11	Vyvažovacie a vyrovnávacie závažia	65
5.5	Nosné prostriedky, vyvažovacie prostriedky a súvisiace ochranné prostriedky	66
5.5.1	Nosné prostriedky.....	66
5.5.2	Pomer priemeru trakčných kladiek, bubnov a kladiek k priemeru lán, upevnenie lán a reťazí	66
5.5.3	Lanová trakcia	67
5.5.4	Navíjanie lán pri bubnových výťahoch	67
5.5.5	Vyrovnávanie zaťaženia medzi lanami alebo reťazami	67
5.5.6	Vyvažovacie prostriedky.....	67
5.5.7	Ochrana trakčných kladiek, kladiek a reťazových kolies.....	68
5.5.8	Trakčné kladky, odkláňacie kladky a reťazové kolesá v šachte	69
5.6	Opatrenia proti voľnému pádu, nadmernej rýchlosti, neúmyselnému pohybu kabíny a klesaniu kabíny.....	69
5.6.1	Všeobecne.....	69
5.6.2	Zachytávač a jeho vybavovacie prostriedky.....	71
5.6.3	Bezpečnostný ventil.....	75
5.6.4	Škrtiace ventily	76
5.6.5	Dosadacie zariadenie	77
5.6.6	Ochranné zariadenie proti nadmernej rýchlosti kabíny smerom nahor	78
5.6.7	Ochrana proti neúmyselnému pohybu kabíny	79
5.7	Vodidlá.....	81
5.7.1	Vedenie kabíny, vyvažovacieho alebo vyrovnávacieho závažia	81
5.7.2	Dovolené namáhania a priehyby.....	81
5.7.3	Kombinácia zaťažení a síl	83
5.7.4	Súčinitele nárazu	83
5.8	Nárazníky	85
5.8.1	Nárazníky kabíny a vyvažovacieho závažia	85
5.8.2	Zdvih nárazníkov kabíny a vyvažovacieho závažia	85
5.9	Výťahový stroj a súvisiace príslušenstvo	86
5.9.1	Všeobecne.....	86
5.9.2	Výťahový stroj pre trakčné výťahy a výťahy s pohonom bez prekízzavania.....	87
5.9.3	Výťahový stroj pri hydraulických výťahoch.....	91
5.10	Elektrické inštalácie a zariadenia	97

5.10.1	Všeobecne	97
5.10.2	Svorky vodičov vstupného napájania	99
5.10.3	Stýkače, pomocné stýkače, prvky elektrických bezpečnostných obvodov	99
5.10.4	Ochrana elektrického zariadenia	100
5.10.5	Hlavné vypínače	100
5.10.6	Elektrické rozvody	101
5.10.7	Osvetlenie a zásuvky	102
5.10.8	Vypínanie napájania osvetlenia a zásuviek	102
5.10.9	Ochranné uzemnenie	102
5.10.10	Označovanie elektrických zariadení	102
5.11	Ochrana proti elektrickým poruchám, analýza porúch a elektrické bezpečnostné zariadenia	103
5.11.1	Ochrana proti elektrickým poruchám, analýza porúch	103
5.11.2	Elektrické bezpečnostné zariadenia	103
5.12	Ovládanie. Koncové vypínače. Prednosti	107
5.12.1	Ovládanie prevádzky výťahu	107
5.12.2	Koncové vypínače	112
5.12.3	Núdzové poplachové zariadenie a dorozumievací systém (intercom)	113
5.12.4	Prednosti a signalizácia	113
6	Overovanie bezpečnostných požiadaviek a (alebo) ochranných opatrení	114
6.1	Technická dokumentácia	114
6.2	Overovanie návrhu	114
6.3	Overovanie a skúšky pred uvedením do prevádzky.....	118
7	Informácie o používaní	121
7.1	Všeobecne.....	121
7.2	Návod na používanie.....	121
7.3	Kniha výťahu.....	122
Príloha A	(normatívna) – Prehľad elektrických bezpečnostných zariadení	124
Príloha B	(informatívna) – Technická dokumentácia	126
Príloha C	informatívna) – Opakované skúšky, skúšky po podstatných zmenách alebo havárii.....	127
Príloha D	(informatívna) – Priestory pre strojové zariadenie. Prístup.....	128
Príloha E	(informatívna) – Rozhrania v budove	129
Príloha F	(normatívna) – Prístupový rebrík do priehlbne.....	131
Príloha ZA	(informatívna) – Vzťah medzi touto európskou normou a základnými požiadavkami smernice EÚ 95/16/ES, zmenenej smernicou 2006/42/ES	134
Literatúra	135

Predhovor

Tento dokument (EN 81- 20: 2014) vypracovala technická komisia CEN/TC 10 *Výťahy, pohyblivé schody a pohyblivé chodníky*, ktorej sekretariát je v AFNOR.

Tento európskej norme sa musí priznať postavenie národnej normy buď vydaním identického textu, alebo oznámením najneskôr do februára 2015 a národné normy, ktoré sú s ňou v rozpore, musia sa zrušiť najneskôr do augusta 2017.

Upozorňuje sa na možnosť, že niektoré časti tohto dokumentu môžu byť predmetom patentových práv. CEN [a/alebo CENELEC] nezodpovedajú za identifikáciu ktoréhokoľvek alebo všetkých takýchto patentových práv.

Tento dokument spolu s EN 81-50: 2014 nahrádza EN 81-1: 1998 + A3: 2009 a EN 81-2: 1998 + A3: 2009.

Túto európsku normu vypracoval CEN na základe mandátu, ktorý mu udelili Európska komisia a Európske združenie voľného obchodu na podporu základných požiadaviek smernice (smerníc) EÚ.

Vzťah k smerniciam EÚ sa uvádza v informatívnej prílohe ZA, ktorá je neoddeliteľnou súčasťou tejto normy.

Táto norma je výsledkom progresívneho vývoja európskych noriem na výťahy. Predchádzajúce verzie EN 81-1 a 81-2, zahrnuté do EN 81-20 a EN 81-50, obsahujú:

- EN 81-1: 1995 Bezpečnostné pravidlá pre elektrické výťahy;
- EN 81-1: 1998 Bezpečnostné pravidlá pre elektrické výťahy;
- EN 81-1: 1998 Zmena AC1: 1999;
- EN 81-1: 1998/A1: 2005 zahŕňa programovateľný elektronický systém v bezpečnostných častiach pre výťahy;
- EN 81-1: 1998/A2: 2004 zahŕňa výťahy bez strojovne;
- EN 81-1: 1998 + A3: 2009 zahŕňa neúmyselný pohyb kabíny s otvorenými dverami;
- EN 81-2: 1995 Bezpečnostné pravidlá pre hydraulické výťahy;
- EN 81-2: 1998 Bezpečnostné pravidlá pre hydraulické výťahy;
- EN 81-2: 1998 Zmena AC1: 1999;
- EN 81-2: 1998/A1: 2005 zahŕňa programovateľné elektronické systémy súvisiace s bezpečnosťou výťahu;
- EN 81-2: 1998/A2: 2004 zahŕňa výťahy bez strojovne;
- EN 81-1: 1998 + A3: 2009 zahŕňa neúmyselný pohyb kabíny s otvorenými dverami.

Toto je prvé vydanie tejto normy. Základom prepracovania boli hlavne nasledujúce body:

- zlepšenie bezpečnosti z dôvodu zmien osvedčených technológií;
- potreba rešpektovať aktuálny technický vývoj;
- zapracovanie základných požiadaviek na ochranu zdravia a bezpečnosti z príslušných smerníc ES;
- odstránenie zjavných chýb;
- zrozumiteľnejší text a zapracovanie návrhov vyplývajúcich z výkladových otázok¹⁾;
- doplnenie súvisiacich noriem v súlade s vývojom v danej oblasti.

V súlade s vnútornými predpismi CEN-CENELEC sú povinné prevziať túto európsku normu národné normalizačné organizácie týchto krajín: Belgicka, Bulharska, Bývalej juhoslovanskej republiky Macedónsko, Cypru, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Malty, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunska, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Španielska, Švajčiarska, Švédska, Talianska a Turecka.

¹⁾ V CEN/TC 10 bola zriadená interpretačná komisia na zodpovedanie otázok týkajúcich sa rôznych článkov, ktoré odborníci navrhli pre túto normu. Všetky tieto interpretácie sú publikované v CEN TS 81-11, pokiaľ nebudú zapracované formou zmien do príslušných noriem.

0 Úvod

0.1 Všeobecne

Táto európska norma je normou typu C, tak ako sa to uvádza v EN ISO 12100.

Strojové zariadenia a rozsah ohrozenia, nebezpečných situácií a prípadov, ktorých sa táto norma týka, uvádzajú sa v predmete tejto normy.

Ak sa ustanovenia tejto normy typu C líšia od ustanovení, ktoré sa uvádzajú v normách typu A alebo B, ustanovenia tejto normy typu C majú prednosť pred ustanoveniami ostatných noriem týkajúcich sa strojov, ktoré sa navrhli a skonštruovali podľa ustanovení tejto normy typu C.

0.2 Všeobecné poznámky

0.2.1 Účelom tejto normy je stanoviť bezpečnostné pravidlá pre osobné výťahy a nákladné výťahy s prístupom osôb s cieľom chrániť osoby a predmety pred nebezpečenstvom nehôd, ku ktorým môže dôjsť pri prevádzke, údržbe alebo núdzových situáciách pri výťahoch.

0.2.2 Rozbor rôznych hľadísk možných nehôd pri výťahoch sa uvádza v kapitole 4.

0.2.2.1 Chránené osoby:

- a) používatelia výťahu vrátane pasažierov, oprávnených osôb a servisných pracovníkov napr. osoby vykonávajúce údržbu a inšpekcie (pozri EN 13015);
- b) osoby v priestore výťahovej šachty, strojovne a miestnosti pre kladky, ktoré môžu byť v dosahu výťahu.

0.2.2.2 Chránené predmety:

- a) náklad v kabíne;
- b) súčasti inštalácie výťahu;
- c) budova, v ktorej je výťah inštalovaný;
- d) priestor v okolí inštalácie výťahu.

POZNÁMKA. – Dodatočné požiadavky na ochranu výťahu pred vandalizmom sa uvádzajú v EN 81-77 a ochrana výťahu pred seizmickými podmienkami sa uvádza v EN 81-77.

0.2.3 Ak hmotnosť, veľkosť a/alebo tvar súčastí bráni ručnej manipulácii s nimi, treba ich:

- a) buď vybaviť príslušnými prvkami pre zdvíhacie zariadenie, alebo
- b) navrhnuť tak, že sa k nim takéto prvky môžu pripevniť (napr. prostredníctvom otvorov so závitmi), alebo
- c) upraviť tak, že sa k nim ľahko pripoja obvyklé zdvíhacie prostriedky.

0.3 Zásady

0.3.1 Všeobecne

Pri spracovaní tejto normy sa použili nasledujúce zásady:

0.3.2 Táto norma neopakuje všetky všeobecné technické pravidlá, ktoré platia na všetky elektrické, mechanické alebo stavebné zariadenia vrátane protipožiarnej ochrany stavebných častí.

Ukázalo sa však nutné stanoviť isté požiadavky na správne vyhotovenie, či už preto, že sú potrebné na výrobu výťahov, alebo preto, že pri prevádzke výťahov sa na výťahy môžu kládať vyššie nároky ako na iné zariadenia.

0.3.3 Tato norma stanovuje minimálne pravidlá na inštaláciu výťahov v budovách alebo stavbách. V niektorých krajinách môžu existovať stavebné predpisy atď., ktoré sa nesmú ignorovať.

Typickými článkami, ktorých sa tieto požiadavky týkajú, sú tie, ktoré stanovujú minimálnu výšku strojovni a miestností pre kladky a rozmery ich vstupných dverí.

0.3.4 V rámci možností táto norma stanovuje len tie požiadavky, ktorým musí zodpovedať materiál a zariadenia so zreteľom na bezpečnú prevádzku výťahu.

0.3.5 Analýza rizika, terminológia a technické riešenia, ktoré sa brali do úvahy, sa uvádzajú v EN ISO 12100, EN ISO 14798 a v súbore noriem EN 61508.

0.3.6 Aby sa norma EN 81-20 mohla používať v čo najväčšom rozsahu, priemerná hmotnosť osoby bola stanovená na 75 kg.

Táto norma definuje maximálny priestor kabíny vo vzťahu k špecifikovanému návrhovému zaťaženiu v kabíne (menovitá nosnosť) a minimálny priestor kabíny na prepravu príslušného počtu osôb s hmotnosťou 75 kg/osobu, aby sa detegovalo a predišlo preťaženiu.

0.4 Predpoklady

0.4.1 Všeobecne

Pri spracovaní tejto normy sa vychádzalo z nasledujúcich predpokladov:

0.4.2 Zákazník s dodávateľom musia prerokovať a dohodnúť nasledujúce:

- a) predpokladané použitie výťahu;
- b) typ a hmotnosť manipulačných zariadení používaných pri nakladaní a vykladaní kabíny v prípade nákladných výťahov s prístupom osôb;
- c) podmienky prostredia, ako sú teplota, vlhkosť, vystavenie slnku alebo vetru, snehu, korozívnej atmosfére;
- d) stavebné problémy (napr. stavebné predpisy);
- e) iné aspekty týkajúce sa miesta inštalácie;
- f) prestup tepla zo súčastí/zariadenia výťahu, ktorý by si vyžadoval vetranie šachty a (alebo) priestoru strojovne/miesta zariadenia.
- g) informácie týkajúce sa hluku a vibrácií generovaných zariadením.

0.4.3 Pre každú súčasť, ktorá sa môže zabudovať do kompletného výťahového zariadenia, sa zvažovali možné riziká a podľa toho sa potom stanovili pravidlá:

Časti výťahu sú:

- a) navrhnuté v súlade so zvyčajnou konštrukčnou praxou (pozri FprCEN/TR 81-12) a výpočtovými metódami, s prihliadaním na všetky možné poruchy;
- b) dobre mechanicky a elektricky navrhnuté;
- c) vyrobené z materiálov zodpovedajúcej pevnosti a kvality;
- d) bez chýb;
- e) bez škodlivých materiálov, napr. azbestu.

0.4.4 Časti výťahu sa udržiavajú vo funkčnom a dobrom stave tak, aby požadované rozmery zostali dodržané aj po opotrebovaní. Predpokladá sa, že všetky časti výťahu si vyžadujú kontrolu, aby sa počas používania zaručila ich nepretržitá bezpečná prevádzka.

Prevádzkové vzdialenosti špecifikované v norme sa majú udržiavať počas celej životnosti výťahu a nie len pri posudzovaní a skúšaní výťahu pred uvedením výťahu do prevádzky.

POZNÁMKA. – Súčasti, ktoré si nevyžadujú údržbu (napr. bezúdržbové, trvalo uzavreté), musia byť stále prístupné kontrole.

0.4.5 Časti výťahu sa volia a inštalujú tak, aby predvídateľné účinky prostredia a osobitné prevádzkové podmienky neovplyvňovali bezpečnú prevádzku výťahu.

0.4.6 Konštrukciu dielcov nesúcich zaťaženie sa zaisťuje bezpečná prevádzka výťahu na zaťaženia od 0 % do 100 % menovitého zaťaženia vrátane projektovanej kapacity preťaženia (pozri 5.12.1.2).

0.4.7 Požiadavky tejto európskej normy na elektrické bezpečnostné zariadenia (pozri 5.11.2) alebo na bezpečnostnú súčasť s typovou skúškou sú také, že ak vyhovujú všetkým požiadavkám tejto normy alebo EN 81-50, nie je potrebné počítať s možnosťou ich poruchy.

0.4.8 Používatelia výťahu musia byť chránení pred následkami svojej nepozornosti a náhodnej neopatrnosti pri používaní výťahu predpokladaným spôsobom.

0.4.9 V určitých prípadoch sa môže používateľ dopustiť neopatrného konania. O možnosti dvoch súčasných neopatrných úkonov a/alebo zanedbaní návodu na používanie sa neuvažuje.

0.4.10 Ak je pri vykonávaní údržby úmyselne vyradené bezpečnostné zariadenie, ktoré je normálne používateľom výťahu neprístupné, nie je už ďalej zaručená bezpečná prevádzka výťahu, preto je potrebné vykonať náhradné opatrenia podľa návodu na údržbu, aby sa zabezpečila bezpečnosť používateľov výťahu.

Predpokladá sa, že pracovníci vykonávajúci údržbu sú vyškolení a pracujú podľa návodu.

0.4.11 V jednotlivých článkoch normy sa uvádzajú predpokladané vodorovné sily a (alebo) energie. Ak sa inde neuvádza inak, typická energia, ktorú môže vyvinúť jedna osoba, je rovnocenná statickej sile:

- a) 300 N;
- b) 1 000 N v prípade nárazu.

0.4.12 S výnimkou ďalej uvedených prípadov, ktoré si vyžadujú osobitnú pozornosť, mechanické zariadenia zhotovené v súlade so všeobecne uznávanou technickou praxou a s požiadavkami tejto normy, vrátane nekontrolovaného prekíznutia lana na trakčnej kladke, nespôsobia ohrozenie, ktoré by sa nedalo zistiť za predpokladu, že všetky pokyny výrobcu sa správne použili:

- a) roztrhnutie nosných prostriedkov;
- b) roztrhnutie a uvoľnenie všetkých spojení zhotovených pomocnými lanami, reťazami a remeňmi;
- c) porucha niektorej mechanickej časti elektromagnetickej brzdy, ktorá sa podieľa na brzdovom účinku na bubne alebo kotúči;
- e) porucha niektorej časti hlavného pohonu a trakčnej kladky;
- f) porucha hydraulického systému (okrem hydromotora);
- g) malá netesnosť hydraulického systému (vrátane hydromotora, pozri 6.3.10).

0.4.13 Za prijateľnú sa pokladá možnosť, že stojaca kabína spadne voľným pádom z najnižšieho nástupiska na nárazník skôr, ako sa vybaví zachytávače.

0.4.14 Ak rýchlosť kabíny závisí od elektrickej frekvencie napájania, predpokladá sa, že rýchlosť neprekročí 115 % menovitej rýchlosti alebo zodpovedajúcej čiastkovej rýchlosti špecifikovanej v tejto norme pre prípad inšpekcie, dojazdu a pod.

0.4.15 Sú k dispozícii prostriedky na zdvíhanie ťažkých dielcov [pozri 0.4.2 e)].

0.4.16 Na zaistenie správnej funkcie zariadenia v šachte a v priestore/priestoroch pre strojové zariadenie sa berie do úvahy vyžarovanie tepla zariadením, pričom sa v tomto priestore/priestoroch predpokladá udržiavanie teploty od +5 °C do +40 °C.

POZNÁMKA. – Pozri HD 60364-5-51, predpis AA5.

0.4.17 Šachta je primerane vetraná podľa národných stavebných predpisov, pričom sa do úvahy berie vyžarované teplo špecifikované výrobcom, podmienky prostredia výťahu a obmedzenia uvedené v 0.4.16, t. j. okolitá teplota, vlhkosť, priame slnečné žiarenie, kvalita vzduchu a vzduchotesnosť budovy z dôvodu požiadaviek na šetrenie energie.

POZNÁMKA. – Ďalšie pokyny pozri v 0.4.2 a E.3.

0.4.18 Prístupové cesty k pracovným priestorom sú primerane osvetlené (pozri 0.4.2).

0.4.19 Priechody, chodby, požiarne únikové cesty minimálnych parametrov a pod. nie sú zatarasené otvorenými dverami/poklopmi výťahu a/alebo ochrannými prostriedkami pracovných priestorov mimo šachty tam, kde sú umiestnené podľa návodov na údržbu (pozri 0.4.2).

0.4.20 Tam, kde na výťahu súčasne pracuje viac ako jedna osoba, zodpovedajúcimi prostriedkami je zaistená komunikácia medzi týmito osobami.

0.4.21 Pripevňovací systém ochranných krytov používaných osobitne na ochranu proti mechanickým, elektrickým alebo iným ohrozeniam vytváraním fyzickej bariéry, ktoré sa musia odstrániť počas pravidelnej údržby a prehliadky, zostáva pripojený ku krytu alebo k zariadeniu, keď je kryt odstránený.

0.4.22 Kvapaliny používané na prevádzku hydraulického výťahu sú podľa požiadaviek EN ISO 6743-4.

1 Predmet normy

1.1 Táto norma špecifikuje bezpečnostné pravidlá pre trvalo namontované nové osobné výťahy a nákladné výťahy s prístupom osôb s trakčným pohonom, s pohonom bez preklzavania alebo s hydraulickým pohonom, obsluhujúce určené úrovne nástupísk, vybavené kabínou určenou na prepravu osôb alebo osôb a nákladu, ktorá je zavesená na lanách, reťaziach alebo na priamočiarych hydromotoroch a vedená vodidlami, ktoré nie sú odklonené od zvislej roviny o viac ako 15°.

1.2 Okrem požiadaviek tejto normy sa musia v zvláštnych prípadoch brať do úvahy ďalšie požiadavky (používanie výťahov osobami s obmedzenou schopnosťou pohybu, používanie výťahu v prípade požiaru, výbušné prostredie, extrémne klimatické podmienky, seizmické podmienky, doprava nebezpečných nákladov atď.).

1.3 Táto norma neplatí pre:

- a) výťahy:
 1. s inými pohonmi, ako sú uvedené v 1.1;
 2. s menovitou rýchlosťou $\leq 0,15$ m/s;
- b) hydraulické výťahy:
 1. s menovitou rýchlosťou presahujúcou 1 m/s;
 2. s poistným ventilom (5.9.3.5.3) nastaveným na viac ako 50 MPa;
- c) nové osobné alebo nákladné výťahy s prístupom osôb v existujúcich budovách²⁾, kde v niektorých prípadoch priestorové podmienky nedovoľujú splnenie niektorých požiadaviek EN 81-20 a musí sa zväziť použitie EN 81-21;
- d) zdvíhacie zariadenia, ako sú obežné výťahy, banské dopravné zariadenia, javiskové výťahy, zariadenia so samočinným nakladaním, skipové výťahy, stavebné výťahy, lodné výťahy, prieskumné a vrtné plošiny na mori, stavebné zariadenia a zariadenia na údržbu alebo výťahy vo veterných turbínach;

²⁾ Existujúca budova je stavba, ktorá sa používa alebo sa používala už pred objednaním výťahu. Budova, ktorej vnútrajšok sa úplne obnovil, sa považuje za novú budovu.

- e) podstatné zmeny (pozri prílohu C) výťahu inštalovanom pred účinnosťou tejto normy;
- f) zaistenie bezpečnosti pri doprave, montáži, oprave a demontáži výťahov.

V týchto prípadoch sa môže z tejto normy účelne vychádzať.

Táto norma sa nezaobera hlučnosťou a vibráciami, pretože dosiahnuté hladiny sa nepovažujú za ohrozujúce s ohľadom na bezpečné používanie a údržbu výťahu (pozri 0.4.2).

1.4 Táto norma neplatí pre osobné výťahy a nákladné výťahy s prístupom osôb, ktoré boli inštalované pred dátumom jej publikovania.

2 Normatívne odkazy

Nasledujúce dokumenty, celé alebo ich časti, sú v tomto dokumente normatívnymi odkazmi a sú nevyhnutné pri jeho používaní. Pri datovaných odkazoch sa používa len uvedené vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa používa posledné vydanie citovaného dokumentu (vrátane všetkých zmien).

EN 81-28 *Safety rules for the construction and installation of lifts – Lifts for the transport of persons and goods – Part 28: Remote alarm on passenger and goods passenger lifts.* [Bezpečnostné pravidlá na konštrukciu a montáž výťahov. Výťahy na prepravu osôb a tovaru. Časť 28: Diaľková signalizácia núdzového stavu v osobných výťahoch a v nákladných výťahoch s prístupom osôb.]

EN 81-50: 2014 *Safety rules for the construction and installation of lifts – Examinations and tests – Part 50: Design rules, calculations, examinations and tests of lift components.* [Bezpečnostné pravidlá na konštrukciu a montáž výťahov. Kontroly a skúšky. Časť 50: Pravidlá na konštrukciu, výpočty, kontroly a skúšky komponentov.]

EN 81-58 *Safety rules for the construction and installation of lifts – Examinations and tests – Part 58: Landing door fire resistance test.* [Bezpečnostné pravidlá na konštrukciu a montáž výťahov. Prehliadky a skúšky. Časť 58: Skúšanie požiarnej odolnosti šachtových dverí.]

EN 131-2: 2010 + A1: 2012 *Ladders – Requirements, testing, marking.* [Rebríky. Časť 2: Požiadavky, skúšanie, označovanie.]

EN 1993-1-1 *Eurocode 3 – Design of steel structures – Part 1-1: General rules and rules for buildings.* [Eurokód 3. Navrhovanie oceľových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy.]

EN 10305-1 *Steel tubes for precision applications – Technical delivery conditions – Part 1: Seamless cold drawn tubes.* [Presné oceľové rúry. Technické dodacie podmienky. Časť 1: Bezšvové rúry ťahané za studena.]

EN 10305-2 *Steel tubes for precision applications – Technical delivery conditions – Part 2: Welded cold drawn tubes.* [Presné oceľové rúry. Technické dodacie podmienky. Časť 2: Zvárané rúry ťahané za studena.]

EN 10305-3 *Steel tubes for precision applications – Technical delivery conditions – Part 3: Welded cold sized tubes.* [Presné oceľové rúry. Technické dodacie podmienky. Časť 3: Zvárané rúry kalibrované za studena.]

EN 10305-4 *Steel tubes for precision applications – Technical delivery conditions – Part 4: Seamless cold drawn tubes for hydraulic and pneumatic power systems.* [Oceľové rúry na presné použitie. Technické dodacie podmienky. Časť 4: Bezšvové rúry ťahané za studena na hydraulické a pneumatiké hnacie systémy.]

EN 10305-5 *Steel tubes for precision applications – Technical delivery conditions – Part 5: Welded cold sized square and rectangular tubes.* [Presné oceľové rúry. Technické dodacie podmienky. Časť 5: Zvárané štvorcové a obdĺžnikové rúry kalibrované za studena.]

EN 10305-6 *Steel tubes for precision applications – Technical delivery conditions – Part 6: Welded cold drawn tubes for hydraulic and pneumatic power systems.* [Oceľové rúry na presné použitie. Technické dodacie podmienky. Časť 6: Zvárané rúry ťahané za studena na hydraulické a pneumatiké hnacie systémy.]

EN 12015 *Electromagnetic compatibility – Product family standard for lifts, escalators and moving walks – Emission*. [Elektromagnetická kompatibilita. Súbor noriem na výrobky pre výťahy, pohyblivé schody a pohyblivé chodníky. Vyžarovanie.]

EN 12016 *Electromagnetic compatibility – Product family standard for lifts, escalators and moving walks – Immunity*. [Elektromagnetická kompatibilita. Súbor noriem pre výťahy, pohyblivé schody a pohyblivé chodníky. Odolnosť.]

EN 12385-5 *Steel wire ropes – Safety – Stranded ropes for lifts*. [Oceľové laná. Bezpečnosť. Časť 5: Viacpramenné laná pre výťahy.]

EN 12600: 2002 *Glass in building – Pendulum test – Impact test method and classification for flat glass*. [Sklo v stavebníctve. Kyvadlová skúška. Skúšanie plochého skla nárazom a súhrn požiadaviek.]

EN 13015 *Maintenance for lifts and escalators – Rules for maintenance instructions*. [Údržba výťahov a pohyblivých schodov. Pravidlá návodov na údržbu.]

EN 13501-1 *Fire classification of construction products and building elements – Part 1: Classification using data from reaction to fire tests*. [Klasifikácia požiarных charakteristík stavebných výrobkov a prvkov stavieb. Časť 1: Klasifikácia využívajúca údaje zo skúšok reakcie na oheň.]

EN 50205 *Relays with forcibly guided (mechanically linked) contacts*. [Relé s nútene vedenými (mechanicky spriahnutými) kontaktmi.]

EN 50214 *Flat polyvinyl chloride sheathed flexible cables*. [Ohybné ploché káble s plášťom z PVC.]

EN 50274 *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Protection against electric shock – Protection against unintentional direct contact with hazardous live parts*. [Nízkonapäťové rozvádzače. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom. Ochrana proti neúmyselnému priamemu dotyku s nebezpečnými živými časticami.]

EN 60204-1: 2006 *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements (IEC 60204-1: 2006)*. [Bezpečnosť strojových zariadení. Elektrické zariadenia strojov. Časť 1: Všeobecné požiadavky.]

EN 60529 *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) (IEC 60529)*. [Stupne ochrany krytom (krytie – IP kód).]

EN 60664-1 *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests (IEC 60664-1)*. [Kordinácia izolácie zariadení v nízkonapäťových sieťach. Časť 1: Zásady, požiadavky a skúšky.]

EN 60947-4-1: 2010 *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 4: Contactors and motor – starters – Section 1: Electromechanical contactors and motor-starters (IEC 60947-4-1: 2009)*. [Nízkonapäťové spínacie a riadiace zariadenia. Časť 4-1: Stýkače a spúšťače motorov. Elektromechanické stýkače a spúšťače motorov.]

EN 60947-5-1: 2004 *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices (IEC 60947-5-1: 2003)*. [Nízkonapäťové spínacie a riadiace zariadenia. Časť 5-1: Prístroje riadiacich obvodov a spínacie prvky. Elektromechanické prístroje riadiacich obvodov.]

EN 60947-5-5 *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-5: Control circuit devices and switching elements – Electrical emergency stop device with mechanical latching function (IEC 60947-5-5)*. [Spínacie a riadiace zariadenia nízkeho napätia. Časť 5-5: Prístroje riadiacich obvodov a spínacie prvky. Prístroj na elektrické núdzové zastavenie s mechanickým zaistením.]

EN 61310-3 *Safety of machinery – Indication, marking and actuation – Requirements for the location and operation of actuators (IEC 61310-3)*. [Bezpečnosť strojových zariadení. Indikácia, označovanie a ovládanie. Časť 3: Požiadavky na umiestnenie a činnosť ovládačov.]

EN 61800-5-2: 2007 *Adjustable speed electrical power drive systems – Part 2: Safety requirements. Functional (IEC 61800-5-2: 2007)*. [Systémy elektrických výkonových pohonov s nastaviteľnou rýchlosťou. Časť 5-2: Bezpečnostné požiadavky. Funkčné požiadavky.]

EN 61810-1 *Electromechanical elementary relays – Part 1: General requirements (IEC 61810-1)*. [Elektromechanické elementárne relé. Časť 1: Všeobecné požiadavky.]

EN ISO 12100: 2010 *Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction (ISO 12100: 2010)*. [Bezpečnosť strojov. Všeobecné zásady konštruovania strojov. Posudzovanie a znižovanie rizika.]

EN ISO 13857: 2008 *Safety of machinery – Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper and lower limbs (ISO 13857: 2008)*. [Bezpečnosť strojov. Bezpečné vzdialenosti na ochranu horných a dolných končatín pred siahnutím do nebezpečného priestoru.]

HD 60364-4-41: 2007 *Low voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock (IEC 60364-4-41: 2005)*. [Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaisťovanie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom.]

HD 60364-4-42: 2011 *Low voltage electrical installations – Part 4-42: Protection for safety – Protection against thermal effects (IEC 60364-4-42: 2010)*. [Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-42: Zaisťovanie bezpečnosti. Ochrana pred účinkami tepla.]

HD 60364-6: 2007 *Low voltage electrical installations – Part 6: Verification (IEC 60364-6: 2006)*. [Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 6: Revízia.]

IEC 60227-6 *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 6: Lift cables and cables for flexible connections*. [Káble a vodiče izolované PVC na menovité napätie do 450/750 V vrátane. 6. časť: Výtahové káble a káble na pohyblivé príruby.]

IEC 60245-5 *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V – Part 5: Lift cables*. [Káble a vodiče s gumovou izoláciou na menovité napätia do 450/750 V vrátane. Časť 5: Výtahové káble.]

IEC 60417 *Database – Graphical symbols for use on equipment*. [Súbor noriem. Grafické značky používané na zariadeniach.]

IEC 60617 *Graphical symbols for diagrams*. [Značky pre elektrotechnické schémy.]

ISO 1219-1 *Fluid power systems and components – Graphic symbols and circuit diagrams – Part 1: Graphic symbols for conventional use and data-processing applications*. [Tekutinové hnacie systémy a prvky. Grafické symboly a schémy obvodov. Časť 1: Grafické symboly.]

koniec náhľadu – text ďalej pokračuje v platenej verzii STN