

STN	Bezpečnosť strojových zariadení Elektrické zariadenia strojov Časť 1: Všeobecné požiadavky	STN EN 60204-1 33 2200
------------	---	--

mod IEC 60204-1: 2016

Safety of machinery
Electrical equipment of machines
Part 1: General requirements

Sécurité des machines
Équipement électrique des machines
Partie 1: Exigences générales

Sicherheit von Maschinen
Elektrische Ausrüstung von Maschinen
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Táto norma je slovenskou verziou európskej normy EN 60204-1: 2018.
Preklad zabezpečil Úrad pre normalizáciu, metrologiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky.
Táto norma má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

This standard is the Slovak version of the European Standard EN 60204-1: 2018.
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 anglickú verziu STN EN 60204-1 z februára 2019, ktorá od 1. 2. 2019 nahradila STN EN 60204-1 z júna 2007 v celom rozsahu.

STN EN 60204-1 z júna 2007 sa môže súbežne s touto normou používať do **14. 9. 2021**.

129638

Národný predhovor

Obrázky v tejto norme sú prevzaté z elektronických podkladov dodaných z IEC, © 2016 IEC, ref. č. IEC 60204-1: 2016 (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).

POZNÁMKA 1. – Ak bola medzinárodná publikácia zmenená spoločnými modifikáciami, čo je indikované označením (mod), použije sa príslušná EN/HD.

POZNÁMKA 2. – Aktuálne informácie o platných a zrušených STN možno získať na webovej stránke www.unms.sk.

Prehľad normatívnych referenčných dokumentov:

Európska norma	Medzinárodná norma	STN	Triediaci znak
EN 60034-1: 2010	IEC 60034-1: 2010, mod	STN EN 60034-1: 2011	35 0000
–	IEC 60072, súbor	STN IEC 60072-2: 1995	35 0040
EN 60309-1: 1999	IEC 60309-1: 1999	STN EN 60309-1: 2001	35 4513
HD 60364-1: 2008	IEC 60364-1: 2005, mod	STN 33 2000-1: 2009	33 2000
HD 60364-4-41: 2007	IEC 60364-4-41: 2005, mod	STN 33 2000-4-41: 2007	33 2000
HD 60364-4-43: 2010	IEC 60364-4-43: 2008, mod	STN 33 2000-4-43: 2010	33 2000
HD 60364-5-52: 2011	IEC 60364-5-52: 2009, mod	STN 33 2000-5-52: 2012	33 2000
HD 60364-5-53: 2015	–	STN 33 2000-5-53: 2017	33 2000
HD 60364-5-54: 2011	IEC 60364-5-54: 2011	STN 33 2000-5-54: 2012	33 2000
–	IEC 60417-DB: 2002	–	–
EN 60445: 2010	IEC 60445: 2010	STN EN 60445: 2011	33 0160
EN 60529: 1991	IEC 60529: 1989	STN EN 60529: 1993	33 0330
EN 60664-1: 2007	IEC 60664-1: 2007	STN EN 60664-1: 2008	33 0420
EN 60947-2: 2017	IEC 60947-2: 2016	STN EN 60947-2: 2018	35 4101
EN 60947-3: 2009	IEC 60947-3: 2008	STN EN 60947-3: 2010	35 4101
EN 60947-5-1: 2004	IEC 60947-5-1: 2003	STN EN 60947-5-1: 2005	35 4101
EN 60947-5-5: 1997	IEC 60947-5-5: 1997	STN EN 60947-5-5: 2001	35 4101
EN 60947-6-2: 2003	IEC 60947-6-2: 2002	STN EN 60947-6-2: 2004	35 4101
EN 61140: 2016	IEC 61140: 2016	STN EN 61140: 2018	33 2010
EN 61310 (súbor)	IEC 61310 (súbor)	STN EN 61310 súbor	33 2200
EN 61439-1: 2011	IEC 61439-1: 2011	STN EN 61439-1: 2012	35 7107
EN 61558-1: 2005	IEC 61558-1: 2005	STN EN 61558-1: 2006	35 1330
EN 61558-2-6: 2009	IEC 61558-2-6: 2009	STN EN 61558-2-6: 2010	35 1330
EN 61984: 2009	IEC 61984: 2008	STN EN 61984: 2009	35 4601
EN 62023: 2012	IEC 62023: 2011	STN EN 62023: 2012	01 3715
EN 62061: 2005	IEC 62061: 2005	STN EN 62061: 2005	35 2220
EN ISO 7010: 2012	ISO 7010: 2011	STN EN ISO 7010: 2013	01 8012
EN ISO 13849-1: 2015	ISO 13849-1: 2015	STN EN ISO 13849-1: 2016	83 3313
EN ISO 13849-2: 2012	ISO 13849-2: 2012	STN EN ISO 13849-2: 2013	83 3313
EN ISO 13850: 2015	ISO 13850: 2015	STN EN ISO 13850: 2017	83 3311

Názvy normatívnych referenčných dokumentov prevzatých do STN:

- STN EN 60034-1 Točivé elektrické stroje. Časť 1: Menovité údaje a vlastnosti
- STN IEC 60072-2 Rozmery a výkony točivých elektrických strojov. 2. časť: Veľkosti kostier 355 až 1000 a veľkosti prírúb 1180 až 2360
- STN EN 60309-1 Vidlice, zásuvky a zásuvkové spojenia na priemyselné použitie. Časť 1: Všeobecné požiadavky
- STN 33 2000-1 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 1: Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, definície
- STN 33 2000-4-41 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom
- STN 33 2000-4-43 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-43: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred nadprúdom
- STN 33 2000-5-52 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-52: Výber a stavba elektrických zariadení. Elektrické rozvody
- STN 33 2000-5-53 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-53: Výber a stavba elektrických zariadení. Spínacie a riadiace zariadenia
- STN 33 2000-5-54 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče
- STN EN 60445 Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek-stroj, označovanie a identifikácia. Identifikácia svoriek zariadení a prípojov vodičov a vodičov
- STN EN 60529 Stupne ochrany krytom (krytie – IP kód)
- STN EN 60664-1 Koordinácia izolácie zariadení v nízkonapäťových sieťach. Časť 1: Zásady, požiadavky a skúšky
- STN EN 60947-2 Nízkonapäťové spínacie a riadiace zariadenia. Časť 2: Ističe
- STN EN 60947-3 Nízkonapäťové spínacie a riadiace zariadenia. Časť 3: Spínače, odpájače, odpínače a poistkové kombinácie
- STN EN 60947-5-1 Nízkonapäťové spínacie a riadiace zariadenia. Časť 5-1: Prístroje riadiacich obvodov a spínacie prvky. Elektromechanické prístroje riadiacich obvodov
- STN EN 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
- STN EN 60947-6-2 Spínacie a riadiace zariadenia nízkeho napätia. Časť 6-2: Spínače s viacerými funkciami. Riadiace a ochranné spínacie prístroje (alebo zariadenia) (CPS)
- STN EN 61140 Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia
- STN EN 61310 (súbor) Bezpečnosť strojových zariadení. Indikácia, označovanie a ovládanie
- STN EN 61439-1 Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 1: Všeobecné pravidlá
- STN EN 61558-1 Bezpečnosť výkonových transformátorov, napájacích zdrojov, tlmiviek a podobných výrobkov. Časť 1: Všeobecné požiadavky a skúšky
- STN EN 61558-2-6 Bezpečnosť transformátorov, tlmiviek, napájacích zdrojov a podobných výrobkov na napájacie napätia do 1 100 V. Časť 2-6: Osobitné požiadavky a skúšky na bezpečnostné oddeľovacie transformátory a napájacie zdroje so zabudovanými bezpečnostnými oddeľovacími transformátormi
- STN EN 61984 Konektory. Požiadavky na bezpečnosť a skúšky
- STN EN 62023 Štrukturalizácia technických informácií a dokumentácie
- STN EN 62061 Bezpečnosť strojov. Funkčná bezpečnosť elektrických, elektronických a programovateľných elektronických bezpečnostných riadiacich systémov
- STN EN ISO 7010 Grafické symboly. Bezpečnostné farby a bezpečnostné značky. Registrované bezpečnostné značky (ISO 7010: 2011)

STN EN 60204-1: 2019

STN EN ISO 13849-1 Bezpečnosť strojov. Bezpečnostné časti riadiacich systémov. Časť 1: Všeobecné zásady navrhovania (ISO 13849-1: 2015)

STN EN ISO 13849-2 Bezpečnosť strojov. Bezpečnostné časti riadiacich systémov. Časť 2: Hodnotenie (ISO 13849-2: 2012)

STN EN ISO 13850 Bezpečnosť strojov. Funkcia núdzového zastavenia. Princípy navrhovania (ISO 13850: 2015)

Súvisiace právne predpisy

Smernica 2006/42/ES zo 17. mája 2006 (OJ L 157 z 9. 6. 2006) o strojových zariadeniach a o zmene a doplnení smernice 95/16/ES;

nariadenie vlády SR č. 436/2008 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody na strojové zariadenia;

smernica Európskeho parlamentu a Rady 2014/35/EÚ z 26. februára 2014 o harmonizácii právnych predpisov členských štátov týkajúcich sa sprístupnenia elektrického zariadenia určeného na používanie v rámci určitých limitov napätia na trhu (OJ L 96 z 29. 3. 2014);

nariadenie vlády SR č. 148/2016 Z. z. o sprístupňovaní elektrického zariadenia určeného na používanie v rámci určitých limitov napätia na trhu.

Vysvetlivky k textu normy

Spoločné modifikácie CENELEC sú vyznačené zvislou čiarou na ľavej strane textu normy.

Vypracovanie normy

Spracovateľ: Ing. Iveta Vámošiová, INKO Prešov

**Bezpečnosť strojových zariadení
Elektrické zariadenia strojov
Časť 1: Všeobecné požiadavky
(IEC 60204-1: 2016, modifikovaná)**

Safety of machinery
Electrical equipment of machines
Part 1: General requirements
(IEC 60204-1: 2016, modified)

Sécurité des machines
Équipement électrique des machines
Partie 1: Exigences générales
(IEC 60204-1: 2016, modifiée)

Sicherheit von Maschinen
Elektrische Ausrüstung von Maschinen
Teil 1: Allgemeine Anforderungen
(IEC 60204-1: 2016, modifiziert)

Túto európsku normu schválil CENELEC 19. 3. 2018. Členovia CENELEC 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 CENELEC.

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

Členmi CENELEC sú národné elektrotechnické komitety Belgicka, Bulharska, Bývalej juhoslovenskej republiky Macedónsko, Cypru, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Malty, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunská, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Srbska, Španielska, Švajčiarska, Švédsko, Talianska a Turecka.

CENELEC

Európsky výbor pre normalizáciu v elektrotechnike
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Riadiace stredisko CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel

Európsky predhovor

Tento dokument (EN 60204-1: 2018) pozostáva z textu IEC 60204-1: 2016, ktorý vypracovala IEC/TC 44 „Bezpečnosť strojových zariadení – Elektrotechnické aspekty“, spolu so všeobecnými úpravami vypracovanými technickou komisiou CLC/TC 44X „Bezpečnosť strojových zariadení – Elektrotechnické aspekty“.

Určili sa nasledujúce termíny:

- posledný termín, do ktorého sa musí EN prevziať na národnej úrovni
vydaním identickej národnej normy alebo oznámením (dop) 14. 3. 2019
- posledný termín, do ktorého sa musia zrušiť národné normy, ktoré sú
v rozpore s EN (dow) 14. 9. 2021

Tento dokument nahrádza EN 60204-1: 2006.

Upozorňuje sa na možnosť, že niektoré časti tohto dokumentu môžu byť predmetom patentových práv. CENELEC nezodpovedá za identifikáciu ktoréhokoľvek alebo všetkých takýchto patentových práv.

Kapitoly, články, poznámky, tabuľky, obrázky a prílohy, ktoré sa pridali ku kapitolám, článkom, poznámkam, tabuľkám, obrázkom a prílohám v IEC 60204-1: 2016, sú predznačené písmenom „Z“.

Tento dokument vypracoval CENELEC na základe mandátu, ktorý mu udelili Európska komisia a Európske združenie voľného obchodu a podporuje základné požiadavky smernice (smerníc) EÚ.

Vzťah ku smerniciam EÚ sa uvádza v informatívnej prílohách ZZA a ZZB, ktoré sú neoddeliteľnou súčasťou tohto dokumentu.

Oznámenie o schválení

Text medzinárodnej normy IEC 60204-1: 2016 schválil CENELEC ako európsku normu so spoločnými modifikáciami.

Obsah

	strana
Európsky predhovor	6
Úvod	16
1 Predmet normy.....	18
2 Normatívne odkazy	18
3 Termíny, definície a skratky	20
3.1 Termíny a definície	20
3.2 Skratky	26
4 Všeobecné požiadavky	27
4.1 Všeobecne	27
4.2 Výber vybavenia.....	28
4.2.1 Všeobecne	28
4.2.2 Spínacie zariadenie.....	28
4.3 Elektrické napájanie	28
4.3.1 Všeobecne	28
4.3.2 Striedavé napájanie	28
4.3.3 Jednosmerné napájanie.....	29
4.3.4 Špeciálne napájacie systavy.....	29
4.4 Prevádzkové prostredie a prevádzkové podmienky	29
4.4.1 Všeobecne	29
4.4.2 Elektromagnetická kompatibilita (EMC).....	29
4.4.3 Teplota okolitého ovzdušia	29
4.4.4 Vlhkosť	29
4.4.5 Nadmorská výška.....	30
4.4.6 Znečisťujúce látky	30
4.4.7 Ionizujúce a neionizujúce žiarenie	30
4.4.8 Vibrácie, otrasy a nárazy.....	30
4.5 Preprava a skladovanie.....	30
4.6 Opatrenia na manipuláciu	30
5 Svorky na pripojenie napájacieho vodiča a zariadenia na odpojenie a vypnutie.....	31
5.1 Svorka na pripojenie napájacieho vodiča	31
5.2 Svorka na pripojenie vodiča vonkajšej ochrany	31
5.3 Odpájacie zariadenie napájania (oddel'ovací)	32
5.3.1 Všeobecne	32
5.3.2 Typ	32
5.3.3 Požiadavky	32
5.3.4 Ovládacie prostriedky odpájacieho zariadenia napájania.....	33

5.3.5	Nevypínané obvody.....	34
5.4	Zariadenia na odpojenie napájania na zabránenie neočakávanému spusteniu	34
5.5	Zariadenia na oddelenie elektrického vybavenia	35
5.6	Ochrana pred neoprávneným, neúmyselným a/alebo chybným zopnutím.....	35
6	Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom	35
6.1	Všeobecne	35
6.2	Základná ochrana.....	35
6.2.1	Všeobecne	35
6.2.2	Ochrana krytmi	36
6.2.3	Ochrana izoláciou živých častí.....	37
6.2.4	Ochrana pred zvyškovými napätiami	37
6.2.5	Ochrana zábranami.....	37
6.2.6	Ochrana umiestnením mimo dosahu alebo ochrana prekážkami.....	37
6.3	Ochrana pri poruche.....	38
6.3.1	Všeobecne	38
6.3.2	Ochrana pred výskytom dotykového napätia	38
6.3.3	Ochrana samočinným odpojením napájania.....	38
6.4	Ochrana použitím PELV	39
6.4.1	Všeobecné požiadavky	39
6.4.2	Zdroje pre PELV	40
7	Ochrana zariadenia.....	40
7.1	Všeobecne	40
7.2	Ochrana pred nadprúdom	40
7.2.1	Všeobecne	40
7.2.2	Napájacie vodiče	40
7.2.3	Napájacie obvody.....	41
7.2.4	Riadiace obvody.....	41
7.2.5	Zásuvkové vývody a k nim príslušné vodiče	41
7.2.6	Osvetľovacie obvody.....	41
7.2.7	Transformátory	41
7.2.8	Umiestnenie zariadení na ochranu pred nadprúdom.....	42
7.2.9	Zariadenia na ochranu pred nadprúdom.....	42
7.2.10	Menovitá hodnota a nastavenie zariadení na ochranu pred nadprúdom.....	42
7.3	Ochrana motorov pred nadmerným oteplením	42
7.3.1	Všeobecne	42
7.3.2	Ochrana pred preťažením	43
7.3.3	Ochrana pred nadmernou teplotou	43
7.4	Ochrana pred abnormálnou teplotou	43
7.5	Ochrana pred výpadkom napájania alebo poklesom napätia a jeho opätovnom obnovení	43

7.6	Ochrana pred nadmernými otáčkami motora.....	44
7.7	Prídavná ochrana pred zemným skratovým/zvyškovým prúdom	44
7.8	Ochrana pred nesprávnym sledom fáz	44
7.9	Ochrana pred prepätiami spôsobenými bleskom a prepätiami spôsobenými spínaním	44
7.10	Menovité hodnoty prúdu pri skrate.....	44
8	Ekvipotenciálne pospájanie	45
8.1	Všeobecne	45
8.2	Obvod ochranného pospájania	47
8.2.1	Všeobecne	47
8.2.2	Ochranné vodiče	47
8.2.3	Spojitosť obvodu ochranného pospájania.....	48
8.2.4	Pripájacie miesta ochranného vodiča	49
8.2.5	Mobilné stroje.....	49
8.2.6	Doplňujúce požiadavky na ochranné pospájanie elektrického vybavenia, ktorého uzemňovacie unikajúce prúdy sú väčšie ako 10 mA	49
8.3	Opatrenia na obmedzenie účinkov spôsobených vysokým unikajúcim prúdom.....	50
8.4	Funkčné pospájanie	50
9	Riadiace obvody a riadiace funkcie	50
9.1	Riadiace obvody.....	50
9.1.1	Napájanie riadiacich obvodov	50
9.1.2	Napätie riadiacich obvodov	51
9.1.3	Ochrana	51
9.2	Riadiace funkcie.....	51
9.2.1	Všeobecne	51
9.2.2	Kategórie funkcií zastavenia	51
9.2.3	Prevádzka	51
9.2.4	Bezšnúrový riadiaci systém (Cableless Control System, CCS).....	54
9.3	Ochranné blokovanie	56
9.3.1	Opätovné zapnutie a zrušenie nastavenia blokovacieho ochranného zariadenia	56
9.3.2	Prekročenie prevádzkových obmedzení	56
9.3.3	Činnosť pomocných funkcií.....	56
9.3.4	Vzájomné blokovanie rôznych funkcií a protismerných pohybov	56
9.3.5	Brzdenie protiprúdom.....	56
9.3.6	Vyradenie bezpečnostných funkcií a/alebo ochranných opatrení	57
9.4	Riadiace funkcie v prípade zlyhania	57
9.4.1	Všeobecné požiadavky	57
9.4.2	Opatrenia na minimalizovanie rizika v prípade zlyhania.....	57
9.4.3	Ochrana pred chybnou činnosťou riadiacich obvodov.....	58

10	Rozhranie obsluhy a ovládacie zariadenia umiestnené na stroji	64
10.1	Všeobecne	64
10.1.1	Všeobecné požiadavky	64
10.1.2	Umiestnenie a montáž.....	64
10.1.3	Ochrana.....	65
10.1.4	Polohové snímače.....	65
10.1.5	Prenosné a závesné ovládacie jednotky.....	65
10.2	Ovládacie prvky.....	65
10.2.1	Farby	65
10.2.2	Označenie	66
10.3	Signalizačné svetidlá a zobrazovacie jednotky (displeje)	67
10.3.1	Všeobecne	67
10.3.2	Farby	67
10.3.3	Blikajúce svetlá a zobrazovacie jednotky.....	67
10.4	Presvetlené tlačidlá	68
10.5	Otočné ovládacie zariadenia	68
10.6	Spúšťacie zariadenia.....	68
10.7	Zariadenia núdzového zastavenia	68
10.7.1	Umiestnenie zariadení núdzového zastavenia	68
10.7.2	Typy zariadenia núdzového zastavenia.....	68
10.7.3	Použitie zariadenia na odpojenie napätia na funkciu núdzového zastavenia.....	68
10.8	Zariadenia núdzového vypnutia	69
10.8.1	Umiestnenie zariadení núdzového vypnutia	69
10.8.2	Typy zariadenia núdzového vypnutia.....	69
10.8.3	Lokálne použitie zariadenia na odpojenie napätia na funkciu núdzového vypnutia	69
10.9	Povelové ovládacie zariadenie.....	69
11	Ovládacie zariadenia: umiestnenie, montáž a kryty.....	70
11.1	Všeobecné požiadavky	70
11.2	Umiestnenie a montáž.....	70
11.2.1	Prístupnosť a údržba.....	70
11.2.2	Fyzické oddelenie alebo zoskupenie	70
11.2.3	Účinky oteplenia	71
11.3	Stupne ochrany	71
11.4	Kryty, dvierka a otvory.....	71
11.5	Prístup k elektrickému vybaveniu.....	72
12	Vodiče a káble.....	72
12.1	Všeobecné požiadavky	72
12.2	Vodiče	72
12.3	Izolácia	73

12.4	Prúdová zaťažiteľnosť v bežnej prevádzke.....	73
12.5	Pokles napätia vo vodičoch a kábloch	75
12.6	Ohybné káble	75
12.6.1	Všeobecne	75
12.6.2	Mechanické dimenzovanie.....	75
12.6.3	Prúdová zaťažiteľnosť káblov navíjaných na bubny	75
12.7	Pripájacie vedenie, prípojnice a zostavy zberacích krúžkov.....	76
12.7.1	Základná ochrana	76
12.7.2	Ochranné vodiče	76
12.7.3	Prúdové zberače ochranného vodiča	76
12.7.4	Odnímateľné prúdové zberače s funkciou odpájača	76
12.7.5	Vzdušné vzdialenosti	77
12.7.6	Povrchové cesty.....	77
12.7.7	Delenie sústavy vodičov na oddiely	77
12.7.8	Konštrukcia a inštalácia pripájacieho vedenia, systémov prípojnic a zostáv zberacích krúžkov ...	77
13	Postupy pri zapájaní.....	78
13.1	Spoje a kladenie.....	78
13.1.1	Všeobecné požiadavky	78
13.1.2	Kladenie vodičov a káblov	78
13.1.3	Vodiče rôznych obvodov	78
13.1.4	Obvody striedavého prúdu – Elektromechanické účinky (ochrana pred vírivými prúdmi).....	79
13.1.5	Prepojenie medzi zberačom a prevodníkom zberača sústavy indukčného napájania	79
13.2	Označovanie vodičov	79
13.2.1	Všeobecné požiadavky	79
13.2.2	Označenie ochranného vodiča	79
13.2.3	Označenie neutrálneho vodiča	80
13.2.4	Označenie farbou.....	80
13.3	Zapojenie vo vnútri krytov	81
13.4	Zapojenie mimo krytov	81
13.4.1	Všeobecné požiadavky	81
13.4.2	Externé elektroinštalčné kanály	81
13.4.3	Pripojenie na pohyblivé časti stroja.....	81
13.4.4	Prepojenie zariadení na stroji	83
13.4.5	Kombinácie vidlica/zásuvka	83
13.4.6	Demontáž pri preprave.....	83
13.4.7	Prídavné vodiče	83
13.5	Elektroinštalčné kanály, pripájacie a iné škatule	84
13.5.1	Všeobecné požiadavky	84
13.5.2	Pevné kovové elektroinštalčné rúrky a priechodky.....	84
13.5.3	Ohybné kovové elektroinštalčné rúrky a priechodky	84

13.5.4	Ohybné nekovové elektroinštalačné rúrky a priechodky.....	84
13.5.5	Systémy na ukladanie káblov.....	84
13.5.6	Oddelenia v stroji a systémy na ukladanie káblov	85
13.5.7	Pripájacie a iné škatule	85
13.5.8	Pripájacie svorkovnice motorov	85
14	Elektrické motory a pridružené vybavenie	85
14.1	Všeobecné požiadavky	85
14.2	Kryty motorov	85
14.3	Rozmery motorov	85
14.4	Montáž motorov a oddelenia.....	86
14.5	Kritériá na voľbu motora	86
14.6	Ochranné zariadenia mechanických bŕzd	86
15	Vývody zásuviek a osvetlenie	87
15.1	Vývody zásuviek a príslušenstvo	87
15.2	Miestne osvetlenie stroja a vybavenia	87
15.2.1	Všeobecne	87
15.2.2	Napájanie	87
15.2.3	Ochrana.....	88
15.2.4	Pripájacie prvky	88
16	Označovanie, výstražné značky a referenčné označovanie	88
16.1	Všeobecne	88
16.2	Výstražné značky	88
16.2.1	Nebezpečenstvo zásahu elektrickým prúdom	88
16.2.2	Nebezpečenstvo horúceho povrchu.....	89
16.3	Funkčné rozlíšenie	89
16.4	Označovanie plášťov elektrického vybavenia	89
16.5	Referenčné označenie	89
17	Technická dokumentácia	90
17.1	Všeobecne	90
17.2	Poskytované informácie súvisiace s elektrickým vybavením	90
18	Overovanie	91
18.1	Všeobecne	91
18.2	Overovanie podmienok ochrany samočinným odpojením napájania	92
18.2.1	Všeobecne	92
18.2.2	Skúška 1 – Overovanie spojitosti obvodu ochranného spájania	92
18.2.3	Skúška 2 – Overovanie impedancie poruchovej slučky a vhodnosť pridruženého ochranného zariadenia pred nadprúdom	92
18.2.4	Využitie skúšobných metód na systavy TN	92

18.3	Skúšky izolačného odporu	95
18.4	Skúšky napätím.....	95
18.5	Ochrana pred zvyškovým napätím	95
18.6	Funkčné skúšky	95
18.7	Preskúšanie	95
Príloha A (normatívna) – Ochrana pred poruchou samočinným odpojením napájania		96
A.1	Ochrana pred poruchou pre stroje napájané zo sústav TN	96
A.1.1	Všeobecne	96
A.1.2	Podmienky na ochranu samočinným odpojením napájania zariadeniami chrániacimi pred nadprúdom	96
A.1.3	Podmienka na ochranu znížením dotykového napätia pod 50 V	97
A.1.4	Overenie podmienok na ochranu samočinným odpojením napájania	97
A.2	Ochrana pred poruchou pre stroje napájané zo sústav TT	99
A.2.1	Pripojenie k zemi.....	99
A.2.2	Ochrana pred poruchou pre sústavy TT	99
A.2.3	Overenie ochrany samočinným odpojením zdroja pomocou zariadenia na ochranu pred zvyškovým prúdom	101
A.2.4	Meranie impedancie poruchovej slučky (Z_s)	101
Príloha B (informatívna) – Dotazníkový formulár na elektrické zariadenie strojov.....		103
Príloha C (informatívna) – Príklady strojov, na ktoré sa vzťahuje táto časť IEC 60204.....		108
Príloha D (informatívna) – Prúdová zaťažiteľnosť a ochrana vodičov a káblov v elektrickom vybavení strojov pred nadprúdom.....		110
D.1	Všeobecne	110
D.2	Všeobecné prevádzkové podmienky	110
D.2.1	Teplota okolitého ovzdušia	110
D.2.2	Spôsoby inštalácie	110
D.2.3	Zoskupovanie	112
D.2.4	Zatriedenie vodičov	113
D.3	Koordinácia vodičov s ochrannými zariadeniami zaisťujúcimi ochranu pred preťažením	113
D.4	Ochrana vodičov pred nadprúdom.....	114
D.5	Účinok harmonických prúdov vo vyvážených trojfázových systémoch	115
Príloha E (informatívna) – Vysvetlenie núdzových prevádzkových funkcií		116
Príloha F (informatívna) – Návod na používanie tejto časti IEC 60204		117
Príloha G (informatívna) – Porovnanie prierezov typických vodičov		119
Príloha H (informatívna) – Opatrenia na zníženie účinkov elektromagnetických vplyvov.....		120
H.1	Definície	120
H.1.1	prístroj	120
H.1.2	pevná inštalácia	120

H.2	Všeobecne	120
H.3	Opatrenia na zníženie EMI.....	120
H.3.1	Všeobecne	120
H.3.2	Opatrenia na zníženie EMI.....	121
H.4	Oddeľovanie a rozčleňovanie káblov	122
H.5	Napájanie strojov paralelnými zdrojmi	125
H.6	Impedancia zdrojov, kde sa používa výkonový systém pohonu Power Drive System (PDS)	125
Príloha I (informatívna) – Dokumentácia/Informácie		126
Príloha ZA (normatívna) – Normatívne odkazy na medzinárodné publikácie a im zodpovedajúce európske publikácie		128
Príloha ZZA (informatívna) – Vzťah medzi touto európskou normou a základnými požiadavkami smernice 2006/42/ES [2006 OJ L157], ktorá má byť pokrytá		131
Príloha ZZB (informatívna) – Vzťah medzi touto európskou normou a bezpečnostnými cieľmi smernice 2014/35/EÚ [2014 OJ L96], ktorá má byť pokrytá		133
Literatúra		135
Obrázok 1 – Bloková schéma typického stroja.....		17
Obrázok 2 – Izolátor odpájacieho zariadenia		33
Obrázok 3 – Odpájací istič.....		33
Obrázok 4 – Príklad ekvipotenciálneho pospájania elektrického vybavenia stroja		46
Obrázok 5 – Symbol IEC 60417-5019: Ochranné uzemnenie		49
Obrázok 6 – Symbol IEC 60417-5020: Rám alebo konštrukcia		50
Obrázok 7 – Metóda a) Uzemnený riadiaci obvod napájaný transformátorom		59
Obrázok 8 – Metóda b1) Neuzemnený riadiaci obvod napájaný transformátorom		60
Obrázok 9 – Metóda b2) Neuzemnený riadiaci obvod napájaný transformátorom		60
Obrázok 10 – Metóda b3) Neuzemnený riadiaci obvod napájaný transformátorom		61
Obrázok 11 – Metóda c) Riadiace obvody napájané transformátorom s vyvedeným stredom s uzemneným vinutím.....		61
Obrázok 12 – Metóda d1a) Riadiaci obvod bez transformátora pripojený medzi fázou a neutrálom uzemneného napájacieho systému		62
Obrázok 13 – Metóda d1b) Riadiaci obvod bez transformátora pripojený medzi dvomi fázami uzemneného napájacieho systému		63
Obrázok 14 – Metóda d2a) Riadiaci obvod bez transformátora pripojený medzi fázou a neutrálom neuzemneného napájacieho systému		63
Obrázok 15 – Metóda d2b) Riadiaci obvod bez transformátora pripojený medzi dvomi fázami neuzemnenej napájacej sústavy		64
Obrázok 16 – Symbol IEC 60417-5019		80
Obrázok 17 – Symbol IEC 60417-5021		80
Obrázok 18 – Symbol ISO 7010-W012		88
Obrázok 19 – Symbol ISO 7010-W017		89
Obrázok A.1 – Typické usporiadanie na meranie impedancie (ZS) v poruchových slučkách v sústavách TN		98

Obrázok A.2 – Typické usporiadanie na meranie impedancie (ZS) v poruchových slučkách v obvodoch výkonových pohonov sústav TN	99
Obrázok A.3 – Typické usporiadanie na meranie impedancie (ZS) v poruchových slučkách v sústavách TT	102
Obrázok A.4 – Typické usporiadanie na meranie impedancie (ZS) v poruchových slučkách v obvodoch výkonových pohonov sústav TT	102
Obrázok D.1 – Spôsoby inštalácie vodiča a kábla nezávisle od počtu vodičov/káblov	111
Obrázok D.2 – Parametre vodičov a ochranných zariadení	113
Obrázok H.1 – Prepájací vodič na posilnenie tienenia	121
Obrázok H.2 – Príklady zvislého oddeľovania a odčleňovania	123
Obrázok H.3 – Príklady vodorovného oddeľovania a odčleňovania	123
Obrázok H.4 – Usporiadanie káblov v kovových káblových žľaboch	124
Obrázok H.5 – Prepojenie medzi kovovými káblovými žľabmi alebo úložnými elektroinštaláčnymi kanálmi	124
Obrázok H.6 – Prerušenie kovových káblových žľabov na protipožiarnych zábranách	125
Tabuľka 1 – Najmenší prierez vonkajších medených ochranných vodičov	31
Tabuľka 2 – Symboly pre ovládacie prvky (napájanie)	66
Tabuľka 3 – Symboly pre ovládacie prvky (operácia stroja)	66
Tabuľka 4 – Farby signálnych svetidiel a ich význam so zreteľom na stav stroja	67
Tabuľka 5 – Najmenší prierez medených vodičov	73
Tabuľka 6 – Príklady prúdovej zaťažiteľnosti (I_z) medených vodičov alebo káblov s izoláciou PVC pri ustálených podmienkach a pri teplote okolitého ovzdušia +40 °C pre rôzne spôsoby inštalácie	74
Tabuľka 7 – Opravné súčinitele pre káble navinuté na bubnoch	76
Tabuľka 8 – Minimálny dovolený polomer ohybu pri nútenom vedení ohybných káblov	82
Tabuľka 9 – Uplatnenie skúšobných metód na sústavy TN	93
Tabuľka 10 – Príklady maximálnej dĺžky kábla z ochranných zariadení vzhľadom na ich zaťaženie pre sústavy TN	94
Tabuľka A.1 – Maximálny čas rozpojenia v sústavách TN	96
Tabuľka A.2 – Maximálne odpájacie časy v sústavách TT	101
Tabuľka D.1 – Opravné súčinitele	110
Tabuľka D.2 – Opravné súčinitele z I_z na zoskupovanie	112
Tabuľka D.3 – Opravné súčinitele z I_z pre viacžilové káble do 10 mm ²	112
Tabuľka D.4 – Zatriedenie vodičov	113
Tabuľka D.5 – Maximálne dovolené teploty vodičov pri bežných podmienkach a pri skrate	114
Tabuľka F.1 – Možnosti použitia	118
Tabuľka G.1 – Porovnanie veľkosti vodičov	119
Tabuľka H.1 – Minimálne oddeľovacie vzdialenosti pomocou mechanického obsahu podľa ilustrácie na obrázku H.2	122
Tabuľka I.1 – Najmenší prierez vonkajších medených ochranných vodičov	126

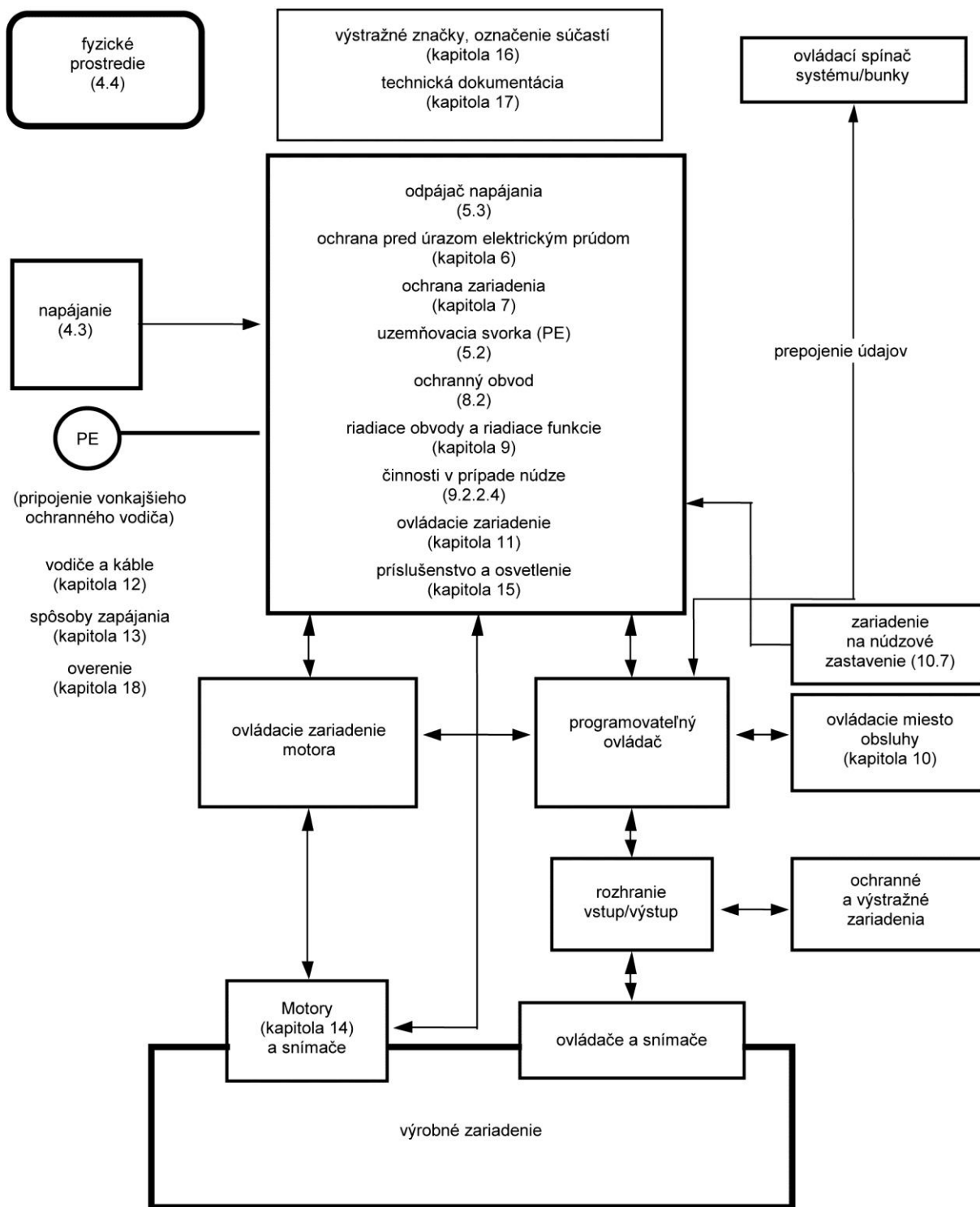
Úvod

Táto časť IEC 60204 uvádza požiadavky a odporúčania týkajúce sa elektrického zariadenia strojov, ktoré sa zameriavajú na:

- bezpečnosť osôb a majetku,
- súlad odpovede riadenia,
- jednoduchosť prevádzky a údržby.

Viac usmernení na používanie tejto časti IEC 60204 sa uvádza v prílohe F.

Ako pomôcka na pochopenie vzájomného vzťahu medzi rôznymi prvkami stroja a jeho pridruženými zariadeniami slúži obrázok 1. Na obrázku 1 je bloková schéma typického stroja a jeho prídavného zariadenia znázorňujúca rôzne prvky elektrického zariadenia, ktorému sa venuje táto časť IEC 60204. Čísla v zátvorkách () odkazujú na kapitoly a články v tejto časti IEC 60204. Z obrázka 1 je zrejmé, že všetky prvky zahŕňajúce bezpečnostné zariadenia, nástrojové/pripevňovacie vybavenie, softvér a dokumentácia tvoria stroj a jeden či viac strojov pracujúcich spolu zvyčajne aspoň s jednou úrovňou riadenia vytvárajú jednu výrobnú bunku alebo systém.



IEC

Obrázok 1 – Blokovaná schéma typického stroja

1 Predmet normy

Táto časť IEC 60204 platí na použitie elektrického, elektronického a programovateľného elektronického zariadenia a systémov na strojoch ručne neprenosných počas práce a skupinu strojov pracujúcich vo vzájomnej koordinácii.

POZNÁMKA 1. – Táto časť IEC 60204 je norma na používanie a nie je určená na obmedzovanie alebo zabraňovanie technického pokroku.

POZNÁMKA 2. – V tejto časti IEC 60204 termín „elektrický“ zahŕňa elektrické, elektronické a programovateľné elektronické hľadiská (t. j. „elektrické zariadenie“ znamená elektrické, elektronické a programovateľné elektronické zariadenie).

POZNÁMKA 3. – V súlade s touto časťou IEC 60204 výraz „osoba“ sa vzťahuje na ktoréhokoľvek jednotlivca a zahŕňa tie osoby, ktoré sú určené a vyškolené používateľom alebo jeho zástupcom (zástupcami) na používanie a údržbu stroja.

Zariadenie, na ktoré sa vzťahuje táto časť IEC 60204, sa začína v mieste pripojenia zdroja elektrickej energie na elektrické zariadenie stroja (pozri 5.1).

POZNÁMKA 4. – Požiadavky na inštaláciu zdroja elektrickej energie sa uvádzajú v súbore IEC 60364.

Táto časť IEC 60204 platí pre elektrické zariadenie alebo časti elektrického zariadenia, ktoré sú v činnosti pri menovitom napájacom napätí nepresahujúcom 1 000 V striedavého alebo 1 500 V jednosmerného napätia a pri menovitej frekvencii nepresahujúcej 200 Hz.

POZNÁMKA 5. – Informácie o elektrickom zariadení alebo častiach elektrického zariadenia, ktoré pracuje pri vyšších napätiach môžete nájsť v IEC 60204-11.

Táto časť IEC 60204 nezahŕňa všetky požiadavky (napríklad na ochranné zariadenie, blokovanie alebo ovládanie), ktoré sú nevyhnutné alebo sa vyžadujú inými normami alebo predpismi zameranými na ochranu osôb pred inými ako elektrickými nebezpečenstvami. Na zaistenie zodpovedajúcej bezpečnosti sa musí každý typ stroja prispôsobiť osobitným požiadavkám.

Táto časť IEC 60204 osobitne zahŕňa elektrické zariadenia strojov, ako sú definované v 3.1.40, ale neobmedzuje sa na ne.

POZNÁMKA 6. – Príloha C uvádza príklady strojov, na elektrické zariadenia ktorých sa môže používať táto časť IEC 60204.

Táto časť IEC 60204 neuvádza dodatočné a osobitné požiadavky, ktoré možno uplatniť na elektrické zariadenia strojov vrátane takých, ktoré napríklad:

- sú určené na používanie vonku (t. j. mimo budov alebo iných ochranných konštrukcií),
- používajú, spracúvajú alebo vytvárajú potenciálny výbušný materiál (napríklad farbu alebo piliny),
- sú určené na používanie v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu a/alebo v prostrediach s nebezpečenstvom požiaru,
- predstavujú zvýšené osobitné nebezpečenstvá pri výrobe alebo používaní určitých materiálov,
- sú určené na používanie v baniach,
- sú šijacími strojmi, jednotkami a systémami (na ktoré sa vzťahuje IEC 60204-31),
- sú zdvíhacími strojmi (na ktoré sa vzťahuje IEC 60204-32),
- sú zariadením na výrobu polovodičov (na ktoré sa vzťahuje IEC 60204-33).

Výkonové obvody, kde sa elektrická energia využíva priamo ako pracovný nástroj, sú z tejto časti IEC 60204 vyňaté.

2 Normatívne odkazy

Na ďalej uvedené citované dokumenty sú ako celok alebo ich časť sa normatívne odvoláva v tomto dokumente a sú neoddeliteľné pre jeho používanie. Pri datovaných odkazoch sa používa len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa používa najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane všetkých zmien).

POZNÁMKA. – V CENELEC platí namiesto kapitoly 2 príloha ZA.

- IEC 60034-1, *Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance*
- IEC 60072 (all parts), *Dimensions and output series for rotating electrical machines*
- IEC 60309-1, *Plugs, socket-outlets, and couplers for industrial purposes – Part 1: General requirements*
- IEC 60364-1, *Low-voltage electrical installations – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions*
- IEC 60364-4-41: 2005, *Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*
- IEC 60364-4-43: 2008, *Low-voltage electrical installations – Part 4-43: Protection for safety – Protection against overcurrent*
- IEC 60364-5-52: 2009, *Low-voltage electrical installations – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems*
- IEC 60364-5-53: 2001, *Electrical installations of buildings – Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment – Isolation, switching and control*
- IEC 60364-5-53: 2001/AMD1: 2002
- IEC 60364-5-54: 2011, *Low-voltage electrical installations – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements and protective conductors*
- IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment*. Dostupné na stránke: <http://www.graphical-symbols.info/equipment>
- IEC 60445: 2010, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals, conductor terminations and conductors*
- IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*
- IEC 60664-1, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*
- IEC 60947-2, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 2: Circuit-breakers*
- IEC 60947-3, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors, and fuse-combination units*
- IEC 60947-5-1: 2003, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices*
- IEC 60947-5-1: 2003/AMD1:2009
- IEC 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 60947-6-2, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 6-2: Multiple function equipment – Control and protective switching devices(or equipment) (CPS)*
- IEC 61140, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*
- IEC 61310 (all parts), *Safety of machinery – Indication, marking and actuation*
- IEC 61439-1, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: General rules*
- IEC 61558-1: 2005, *Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products – Part 1: General requirements and tests*
- IEC 61558-1: 2005/AMD1: 2009
- IEC 61558-2-6, *Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V – Part 2-6: Particular requirements and tests for safety isolating transformers and power supply units incorporating safety isolating transformers*
- IEC 61984, *Connectors – Safety requirements and tests*
- IEC 62023, *Structuring of technical information and documentation*
- IEC 62061, *Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems*
- ISO 7010: 2011, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Registered safety signs*

STN EN 60204-1: 2019

ISO 13849-1, *Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design*

ISO 13849-2, *Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 2: Validation*

ISO 13850: 2006, *Safety of machinery – Emergency stop function – Principles for design*

koniec náhľadu – text ďalej pokračuje v platenej verzii STN