

2019

Výbušné atmosféry -
Část 32-1: Návod na ochranu před účinky
statické elektřiny

ČSN
CLC/TR 60079-32-1

33 2320

idt IEC/TS 60079-32-1:2013 + IEC/TS 60079-32-1:2013/A1:2017

Explosive atmospheres -
Part 32-1: Electrostatic Hazards - Guidance

Atmospheres explosives -
Partie 32-1: Dangers électrostatiques - Guide

Explosionsgefährdete Bereiche -
Teil 32-1: Elektrostatische Gefährdungen, Leitfaden

Tato norma je českou verzí evropské technické zprávy CLC/TR 60079-32-1:2018. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Technical Report CLC/TR 60079-32-1:2018. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN CLC/TR 60079-32-1 (33 2320) z července 2016.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí CLC/TR 60079-32-1:2018 do soustavy norem ČSN. Zatímco ČSN CLC/TR 60079-32-1 (33 2320) z července 2016 převzala CLC/TR 60079-32-1:2015 schválením k přímému používání jako ČSN oznámením ve Věstníku ÚNMZ, tato norma ji přejímá překladem. Do přejímané normy byla navíc zapracována IEC/TS 60079-32-1:2013/A1:2017.

Informace o citovaných dokumentech

IEC 60079-0:2011 zavedena v ČSN EN 60079-0 ed. 4:2013 (33 2320) Výbušné atmosféry - Část 0: Zařízení - Obecné požadavky

IEC 60079-10-1 zavedena v ČSN EN 60079-10-1 ed. 2 (33 2320) Výbušné atmosféry - Část 10-1: Určování nebezpečných prostorů - Výbušné plynné atmosféry

IEC 60079-10-2 zavedena v ČSN EN 60079-10-2 ed. 2 (33 2320) Výbušné atmosféry – Část 10-2: Určování nebezpečných prostorů – Výbušné atmosféry s hořlavým prachem

IEC 60079-14 zavedena v ČSN EN 60079-14 ed. 4 (33 2320) Výbušné atmosféry – Část 14: Návrh, výběr a zřizování elektrických instalací

IEC 60079-20-1 zavedena v ČSN EN 60079-20-1 (33 2320) Výbušné atmosféry – Část 20-1: Materiálové vlastnosti pro klasifikaci plynů a par – Zkušební metody a data

IEC 60079-32-2:2015 zavedena v ČSN EN 60079-32-2:2015 (33 2320) Výbušné atmosféry – Část 32-2: Nebezpečí od statické elektřiny – Zkoušky

IEC 60093 zavedena v ČSN IEC 93 (34 6460) Skúšky tuhých elektroizolačných materiálov. Metódy merania vnútornej rezistivity a povrchovej rezistivity tuhých elektroizolačných materiálov

IEC 60167 nezavedena

IEC 61340-2-3 zavedena v ČSN EN 61340-2-3 ed. 2 (34 6440) Elektrostatika – Část 2-3: Metody zkoušek pro stanovení rezistance a rezistivity tuhých materiálů, používaných k zabránění akumulace elektrostatického náboje

IEC 61340-4-1 zavedena v ČSN EN 61340-4-1 (34 6440) Elektrostatika – Část 4-1: Standardní zkušební metody pro specifické aplikace – Elektrická rezistance podlahových krytin a instalovaných podlah

IEC 61340-4-3 zavedena v ČSN EN 61340-4-3 ed. 2 (34 6440) Elektrostatika – Část 4-3: Standardní zkušební metody pro specifické aplikace – Obuv

IEC 61340-4-4:2012 zavedena v ČSN EN 61340-4-4 ed. 2:2012 (34 6440) Elektrostatika – Část 4-4: Standardní zkušební metody pro specifické aplikace – Elektrostatická klasifikace flexibilních středně objemových vaků (FIBC)

ISO 284 zavedena v ČSN EN ISO 284 (26 0390) Dopravní pásy – Elektrická vodivost – Technické požadavky a metody zkoušení

ISO 6297 dosud nezavedena

ISO 8031 zavedena v ČSN EN ISO 8031 (63 5229) Pryžové a plastové hadice a hadice s koncovkami – Stanovení elektrického odporu a vodivosti

ISO 9563 dosud nezavedena

ISO 12100-1 nezavedena

ISO 16392 dosud nezavedena

ISO 21178 zavedena v ČSN EN ISO 21178 (26 0377) Lehké dopravní pásy – Určení elektrického odporu

ISO 21179 zavedena v ČSN EN ISO 21179 (26 0371) Lehké dopravní pásy – Určení elektrického pole generovaného běžícím lehkým dopravním pásem

ISO 21183-1 zavedena v ČSN EN ISO 21183-1 (26 0392) Lehké dopravní pásy – Část 1: Základní vlastnosti a použití

ASTM D257 nezavedena

ASTM D2624-07a nezavedena

ASTM D4308-95 nezavedena

ASTM E582-88 nezavedena

ASTM E2019-03 nezavedena

ASTM F150 nezavedena

ASTM F1971 nezavedena

BS 5958-1 nezavedena

BS 5958-2 nezavedena

BS 7506-2 nezavedena

DIN 51412-1 nezavedena

DIN 51412-2 nezavedena

EN 1081 zavedena v ČSN EN 1081 (91 7866) Pružné podlahové krytiny - Zjišťování elektrického odporu

EN 1149-3 zavedena v ČSN EN 1149-3 (83 2845) Ochranné oděvy - Elektrostatické vlastnosti - Část 3: Metody zkoušení pro měření snížení náboje

EN 1149-5 zavedena v ČSN EN 1149-5 (83 2845) Ochranné oděvy - Elektrostatické vlastnosti - Část 5: Materiálové a konstrukční požadavky

EN 1360 zavedena v ČSN EN 1360 (63 5409) Pryžové a plastové hadice a hadice s koncovkami pro výdejní palivové čerpací systémy - Specifikace

EN 1361 nezavedena

EN 13463-1 zavedena v ČSN EN 13463-1 (38 9641) Neelektrická zařízení pro prostředí s nebezpečím výbuchu - Část 1: Základní metody a požadavky

EN 14125 zavedena v ČSN EN 14125 (69 9125) Termoplastické a pružné kovové potrubí pro podzemní instalace u benzínových čerpacích stanic

EN 14973 zavedena v ČSN EN 14973 (26 0368) Dopravní pásy pro použití v podzemních instalacích - Požadavky na elektrickou a požární bezpečnost

ISGOTT:2006 nezavedena

JNIOOSH TR 42 nezavedena

NFPA 77 nezavedena

SAE J1645 nezavedena

Souvisící ČSN

ČSN EN 60243-1 ed. 2 (34 6463) Elektrická pevnost izolačních materiálů - Zkušební metody - Část 1: Zkoušky při průmyslových kmitočtech

ČSN EN 60243-2 ed. 2 (34 6463) Elektrická pevnost izolačních materiálů - Zkušební metody - Část

2: Dodatečné požadavky na zkoušky stejnosměrným napětím

ČSN EN 60247 (34 6719) Izolační kapaliny – Měření relativní permitivity, dielektrického ztrátového činitele ($\tan \delta$) a rezistivity při stejnosměrném napětí

ČSN EN 61340-2-1 ed. 2 (34 6440) Elektrostatika – Část 2-1: Metody měření – Schopnost materiálů a výrobků odvádět elektrostatický náboj

ČSN EN 61340-4-5 ed. 2 (34 6440) Standardní zkušební metody pro specifické aplikace – Metody charakterizování elektrostatické ochrany obuví a podlahou v kombinaci s osobou

ČSN EN 61340-4-7 (34 6440) Elektrostatika – Část 4-7: Standardní zkušební metody pro specifické aplikace – Ionizace

ČSN IEC/TR 61340-1 (34 6440) Elektrostatika – Část 1: Elektrostatické jevy – Principy a měření

ČSN EN ISO 8028 (63 5410) Pryžové a/nebo plastové hadice a hadice s koncovkami pro bezvzduchové stříkání nátěrových hmot – Specifikace

ČSN EN ISO 8330 (63 5402) Pryžové a plastové hadice a hadice s koncovkami – Slovník

ČSN EN ISO 13688 (83 2701) Ochranné oděvy – Obecné požadavky

ČSN EN ISO 20344 (83 2500) Osobní ochranné prostředky – Metody zkoušení obuvi

ČSN EN ISO 20345 (83 2501) Osobní ochranné prostředky – Bezpečnostní obuv

ČSN EN 1149-1 (83 2845) Ochranné oděvy – Elektrostatické vlastnosti – Část 1: Zkušební metoda pro měření povrchového měrného odporu

ČSN EN 1149-2 (83 2845) Ochranné oděvy – Elektrostatické vlastnosti – Část 2: Zkušební metoda pro měření vnitřního odporu

ČSN EN 13821 (38 9602) Prostředí s nebezpečím výbuchu – Prevence a ochrana proti výbuchu – Stanovení minimální zápalné energie směsi prachu se vzduchem

ČSN EN 50059 ed. 2 (33 2036) Elektrostatické ruční stříkací zařízení – Bezpečnostní požadavky – Elektrostatické ruční stříkací zařízení pro nanášení nehořlavých nátěrových hmot

ČSN EN 50176 ed. 2 (33 2037) Stabilní elektrostatické zařízení pro nanášení hořlavých tekutých nátěrových hmot – Bezpečnostní požadavky

ČSN EN 50177 ed. 3 (33 2038) Stabilní elektrostatické zařízení pro nanášení hořlavých práškových nátěrových hmot – Bezpečnostní požadavky

ČSN EN 50223 ed. 3 (33 2039) Stabilní elektrostatické zařízení pro nanášení hořlavých vloček – Bezpečnostní požadavky

Vysvětlivky k textu této normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v člancích „Informace

o citovaných dokumentech“ a „Souvisící ČSN“ nejnovějšími vydáními, platnými v době schválení této normy. Při používání této normy je třeba použít taková vydání ČSN, která přejímají nejnovější vydání nedatovaných evropských/mezinárodních norem (včetně všech změn).

V textu normy je dále používána zkratka ppm, což je v rozporu s ISO 80000-1:2009, článek 6.5.5. Korektní vyjádření poměru částic v daném objemu, popřípadě v dané hmotnosti, se uvádí v mocninách deseti na m^3 , popřípadě na kg.

Zkratky jako ppm, pphm, ppb a ppt jsou jazykově závislé a víceznačné a nesmějí se užívat. Namísto nich se doporučují mocniny deseti.

V textu normy jsou uvedeny nesprávné zápisy „objemových procent“, které jsou v rozporu s normami ČSN 65 0102 a ČSN ISO 80000-1. Korektní vyjádření „objemových procent“ je ve formě „objemového zlomku“.

V tabulce C.2 jsou u některých chemických látek doplněny další používané názvy.

Vypracování normy

Zpracovatel: Fyzikálně technický zkušební ústav s.p., Ostrava-Radvanice, IČO 577880, Ing. Jan Pohludka

Technická normalizační komise: TNK 121 Zařízení a ochranné systémy pro prostředí s nebezpečím výbuchu

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Milan Dian

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

TECHNICKÁ ZPRÁVA
TECHNICAL REPORT
RAPPORT TECHNIQUE
TECHNISCHER BERICHT

CLC/TR 60079-32-1

Prosinec 2018

ICS 29.262.20
60079-32-1:2015

Nahrazuje CLC/TR

Výbušné atmosféry -
Část 32-1: Návod na ochranu před účinky statické elektřiny
(IEC/TS 60079-32-1:2013, IEC/TS 60079-31-2:2013/A1:2017)

Explosive atmospheres -
Part 32-1: Electrostatics hazard - Guidance
(IEC/TS 60079-32-1:2013, IEC/TS 60079-31-2:2013/A1:2017)

Atmospheres explosives -
Partie 32-1: Dangers électrostatiques - Essais
(IEC/TS 60079-32-1:2013,
IEC/TS 60079-31-2:2013/A1:2017)

Explosionsgefährdete Bereiche -
Teil 32-1: Elektrostatische Gefährdungen -
Leitfaden
(IEC/TS 60079-32-1:2013,
IEC/TS 60079-31-2:2013/A1:2017)

Tato technická zpráva byla schválena CENELEC dne 2018-10-22.



Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
Řídící centrum CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel

© 2018 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmkoliv prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č.

CLC/TR 60079-32-1:2018 E

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.

Evropská předmluva

Text dokumentu (CLC/TR 60079-32-1:2018), který obsahuje dokument IEC/TS 60079-32-1:2013 a IEC/TS 60079-32-1:2013/A1:2017, vypracovala technická komise IEC/TC 31 *Zařízení pro výbušné atmosféry*.

Tento dokument nahrazuje CLC/TR 60079-32-1:2015.

Technická specifikace IEC/TS 60079-32-1 je napsána jako obecný návod pro výrobky obecných a technologických vlastností, potřebných pro vyloučení nebezpečí výbuchu vznikající v důsledku statické elektřiny v prostorech s nebezpečím výbuchu.

IEC 60079-0 stanoví obecné požadavky, včetně požadavků pro vyloučení elektrostatických nábojů, pro konstrukci, zkoušení a označování Ex zařízení a Ex součástí, které jsou určeny pro použití ve výbušné atmosféře.

V některých případech se požadavky uvedené v IEC 60079-0 se liší od informací uvedených v IEC/TS 60079-32-1.

Bylo rozhodnuto, aby byly všechny informace uvedeny kompletně v návodu, a proto byla doplněna nová kapitola 14 do IEC/TS 60079-32-1 shrnující požadavky uvedené v IEC 60079-0 pro Ex zařízení a Ex součásti, jako doplňující informace.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CENELEC nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Oznámení o schválení

Text mezinárodních technických specifikací IEC/TS 60079-32-1:2013 a IEC/TS 60079-32-1:2013/A1:2017 byl schválen CENELEC jako technická zpráva bez jakýchkoliv modifikací.

Úvod.....	7
1..... Rozsah platnosti.....	7
2..... Citované dokumenty.....	7
3..... Termíny a definice.....	7
4..... Klasifikace.....	7
5..... Obecně.....	7
6..... Statická elektřina v pevných materiálech.....	7
6.1..... Obecné úvahy.....	7
6.2..... Použití vodivých a disipativních materiálů namísto izolačních.....	7
6.2.1..... Obecné úvahy.....	7
6.2.2..... Disipativní pevné materiály.....	7
6.2.3..... Uzemňování vodivých a disipativních předmětů.....	7
6.3..... Opatření nutná při používání izolačních pevných materiálů.....	7
6.3.1.....	

Obecně.....	7
6.3.2 Omezení velikosti nabíjitelných izolačních povrchů.....	7
6.3.3 Uzemněné kovové sítě.....	7
6.3.4 Izolační povlaky na uzemněných vodivých površích.....	7
6.3.5 Vodivé nebo disipativní povlaky na izolačních materiálech.....	7
6.3.6 Disipativní činnidla.....	7
6.3.7 Zvlhčování.....	7
6.3.8 Ionizace / neutralizace náboje.....	7
6.3.9 Metody pro stanovení zápalnosti výbojů... 7	7
6.4 Dopravníkové pásy a poháněcí řemeny.... 7	7
6.4.1 Obecně.....	7
6.4.2 Dopravníkové pásy.....	7
6.4.3 Pohonné řemeny.....	7
7 Statická elektřina v kapalinách.....	7
7.1 Obecné	

úvahy.....	7
7.1.1..... Vznik hořlavé atmosféry.....	7
7.1.2..... Citlivost na zapálení a omezení rozsahu platnosti doporučení.....	7
7.1.3..... Nabíjecí mechanismy.....	7
7.1.4..... Hromadění náboje a klasifikace konduktivity.....	7
7.1.5..... Zápalné výboje vznikající při manipulaci s kapalinami.....	7
7.2..... Shrnutí opatření proti nebezpečí vznícení při manipulaci s kapalinami.....	7
7.2.1..... Uzemnění a vyloučení izolovaných vodičů.....	7
7.2.2..... Omezení vytváření náboje.....	7
7.2.3..... Vyloučení hořlavé atmosféry.....	7
7.2.4..... Zvyšování svodu náboje.....	7
7.3..... Nádrže a kontejnery.....	7
7.3.1..... Obecně.....	7
7.3.2..... Vodivé nádrže a kontejnery.....	7
7.3.3..... Nádrže a kontejnery, vyrobené výhradně z disipativního	

materiálu.....	7
----------------	---

7.3.4 Nádrže a kontejnery s izolačními povrchy.....	7
7.3.5 Použití vložek v kontejnerech.....	7
7.4 Kapaliny s vysokou viskozitou.....	7
7.5 Silně nabíjející zařízení.....	7
7.5.1 Filtry, odlučovače vody a sítky.....	7
7.5.2 Čerpadla a jiná zařízení.....	7
7.6 Měření a vzorkování v nádržích.....	7
7.6.1 Obecně.....	7
7.6.2 Opatření během měření a vzorkování.....	7
7.7 Potrubí a sestavy hadic pro kapaliny.....	7
7.7.1 Obecně.....	7
7.7.2 Potrubí.....	7
7.7.3 Hadice a sestavy hadic.....	7

7.8.....	Zvláštní plnicí procesy.....	7
7.8.1.....	Plnění letadel.....	7
7.8.2.....	Dodávání ze silničních cisteren.....	7
7.8.3.....	Čerpací stanice.....	7
7.8.4.....	Mobilní nebo dočasná zařízení pro manipulaci s kapalinou.....	7
7.9.....	Technologické procesy (směšování, promíchávání, mixování, krystalizace a reaktory s mícháním).....	7
7.9.1.....	Obecně.....	7
7.9.2.....	Uzemňování.....	7
7.9.3.....	Směšování v potrubí.....	7
7.9.4.....	Směšování v nádobách nebo nádržích.....	7
7.9.5.....	Míchání prouděním.....	7
7.9.6.....	Vysokorychlostní míchání.....	7
7.10.....	Stříkání kapalin a čištění nádrží.....	7
7.10.1.....	Obecně.....	7

7.10.2..... Čistění nádrží proudem vody s nízkým nebo středním tlakem (asi do 12 bar).....	7
7.10.3..... Nádrže čištěné kapalinami s nízkou konduktivitou.....	7
7.10.4..... Čistění nádrží vodou nebo rozpouštědlem s vysokým tlakem (nad 12 bar).....	7
7.10.5..... Čistění nádrží parou.....	7
7.10.6..... Promývání systémů vodou.....	7
7.11..... Systémy ze skla.....	7
7.11.1..... Obecně.....	7
7.11.2..... Opatření doporučená při průtoku kapalin s nízkou konduktivitou.....	7
8..... Statická elektřina v plynech.....	7
8.1..... Obecně.....	7
8.2..... Otryskávání.....	7
8.3..... Hasicí přístroje.....	7
8.4..... Inertizace.....	7
8.5..... Čistění parou.....	7
8.6..... Náhodné úniky stlačeného	

plynu.....
..... 7

8.7.....	Stříkání hořlavých barev a prášků.....	7
8.7.1.....	Obecně.....	7
8.7.2.....	Uzemnění.....	7
8.7.3.....	Plastové stříkací kabiny.....	7
8.8.....	Stabilní a mobilní vysavače.....	7
8.8.1.....	Obecně.....	7
8.8.2.....	Stabilní systémy.....	7
8.8.3.....	Mobilní systémy.....	7
8.8.4.....	Vysavače na nákladních vozidlech.....	7
9.....	Statická elektřina v prachu.....	7
9.1.....	Obecně.....	7
9.2.....	Výboje, jejich vznik a zápalnost.....	7
9.3.....	Technologická opatření.....	7

9.3.1.....	
Obecně.....	7
9.3.2.....	
Zvlhčování.....	7
9.3.3.....	
Hadice pro pneumatickou dopravu.....	7
9.3.4.....	
Ionizace.....	7
9.4.....	
Sypké materiály bez přítomnosti hořlavých plynů a par.....	7
9.4.1.....	
Obecně.....	7
9.4.2.....	
Zařízení a předměty vyrobené z vodivých nebo disipativních materiálů.....	7
9.4.3.....	
Zařízení a předměty vyrobené z izolačních materiálů.....	7
9.4.4.....	
Prachové filtry.....	7
9.4.5.....	
Sila a kontejnery.....	7
9.5.....	
Dodatečné požadavky pro sypké materiály za přítomnosti hořlavých plynů a par.....	7
9.5.1.....	
Obecně.....	7
9.5.2.....	
Opatření pro prachy s rezistivitou větší nebo rovnou 100 MW m.....	7
9.5.3.....	
Opatření pro prachy s rezistivitou menší než 100 MW m.....	7
9.5.4.....	
Plnění sypkých materiálů do kontejneru.....	7

9.6.....	Pružné, středně velké vaky pro sypké materiály (FIBC).....	7
9.6.1.....	Obecně.....	7
9.6.2.....	Dodatečná opatření při používání FIBC.....	7
10.....	Statická elektřina při manipulaci s výbušninami a elektrickými roznětnými prostředky.....	7
10.1.....	Výroba výbušnin, manipulace a skladování.....	7
10.1.1.....	Obecně.....	7
10.1.2.....	První stupeň ochrany.....	7
10.1.3.....	Dodatečná ochrana.....	7
10.1.4.....	Druhý stupeň ochrany.....	7
10.2.....	Manipulace s elektrickými roznětnými prostředky.....	7
10.2.1.....	Obecně.....	7
10.2.2.....	Uzemnění.....	7
10.2.3.....	Opatření pro skladování a vydávání.....	7
10.2.4.....	Opatření při přípravě k použití.....	7

11.....	Statická elektřina na osobách.....	7
11.1.....	Obecné úvahy.....	7
11.2.....	Disipativní podlahy.....	7
11.3.....	Disipativní a vodivá obuv.....	7
11.4.....	Doplňující prostředky pro uzemnění osob.....	7
11.5.....	Oděvy.....	7
11.6.....	Rukavice.....	7
11.7.....	Ostatní předměty.....	7
12.....	Úraz elektrickým proudem.....	7
12.1.....	Úvod.....	7
12.2.....	Výboje ve vztahu k úrazu elektrickým proudem.....	7
12.3.....	Zdroje elektrostatických šoků.....	7
12.4.....	Opatření k zabránění vzniku elektrostatických šoků.....	7
12.4.1.....	Zdroje elektrostatických šoků.....	

.....	7
12.4.2..... Zaznamenané výboje ze zařízení nebo z procesů.....	7
12.4.3..... Šoky způsobené nabitými osobami.....	7
12.5..... Opatření pro speciální případy.....	7
12.5.1..... Pneumatická doprava.....	7
12.5.2..... Vysávače.....	7
12.5.3..... Navíjení nabitých filmů nebo fólií.....	7
12.5.4..... Hasicí přístroje.....	7
13..... Uzemnění a pospojování.....	7
13.1..... Obecně.....	7
13.2..... Kritéria pro svod statické elektřiny z vodičů.....	7
13.2.1..... Základní úvahy.....	7
13.2.2..... Praktická kritéria.....	7
13.3..... Požadavky na uzemňování ve skutečných systémech.....	7
13.3.1..... Celokovové	

systemy.....	7
13.3.2..... Kovové technologie s izolačními částmi.....	7
13.3.3..... Izolační materiály.....	7
13.3.4..... Vodivé a disipativní materiály.....	7
13.3.5..... Uzemnění jiskrově bezpečných obvodů.....	7
13.3.6..... Uzemnění plavidel.....	7
13.4..... Zřizování a monitorování uzemňovacích systémů.....	7
13.4.1..... Návrh.....	7
13.4.2..... Monitorování.....	7
14..... Zvláštní požadavky pro zařízení podle IEC 60079-0.....	7
14.1..... Obecně.....	7
14.2..... Elektrostatické náboje na vnějších částech nekovových materiálů.....	7
14.2.1..... Platnost.....	7
14.2.2..... Zabránění hromadění elektrostatického náboje na elektrických zařízeních skupiny I a skupiny II.....	7
14.2.3..... Zabránění hromadění elektrostatického náboje na elektrických zařízeních skupiny III.....	7

14.3 Elektrostatické náboje na vnějších vodivých částech.....	7
---	---

Příloha A (informativní) Základy teorie statické elektřiny.....	7
A.1 Elektrostatické nabíjení.....	7
A.1.1 Úvod.....	7
A.1.2 Kontaktní nabíjení.....	7
A.1.3 Kontaktní nabíjení u kapalin.....	7
A.1.4 Vznik náboje v kapalinách proudících potrubím a filtry.....	7
A.1.5 Tvorba nábojů ve filtrech.....	7
A.1.6 Vznik náboje během míchání a směšování kapalin.....	7
A.1.7 Elektrické potenciály při usazování.....	7
A.1.8 Rozstřikování proudu kapaliny.....	7
A.1.9 Kontaktní nabíjení u prachů.....	7
A.1.10 Nabíjení indukci.....	7
A.1.11 Přenos náboje vedením.....	7
A.1.12 Nabíjení korónovým výbojem.....	

.....	7
A.2..... Hromadění elektrostatického náboje.....	7
A.2.1..... Obecně.....	7
A.2.2..... Hromadění náboje v kapalinách.....	7
A.2.3..... Hromadění náboje v prachu.....	7
A.3..... Elektrostatické výboje.....	7
A.3.1..... Úvod.....	7
A.3.2..... Jiskry.....	7
A.3.3..... Koróna.....	7
A.3.4..... Trsový výboj.....	7
A.3.5..... Plazivý výboj.....	7
A.3.6..... Výboje podobné blesku.....	7
A.3.7..... Kuželové výboje.....	7
A.4..... Měření pro hodnocení rizik.....	7

Příloha B (informativní) Elektrostatické výboje v určitých situacích.....	7
B.1 Zápalné výboje vznikající na nevodivých pevných materiálech.....	7
B.1.1 Obecně.....	7
B.1.2 Jiskry z izolovaných vodičů (vodivých částí).....	7
B.1.3 Trsový výboj z izolovaných pevných materiálů.....	7
B.1.4 Plazivé výboje z izolačních pevných materiálů.....	7
B.2 Zápalné výboje vznikající při manipulaci a zpracování kapalin.....	7
B.2.1 Obecně.....	7
B.2.2 Výpočet maximální bezpečné rychlosti pro plnění skladovacích nádrží střední velikosti s vertikální osou.....	7
B.3 Zápalné výboje vznikající při manipulaci a skladování prachů.....	7
B.3.1 Obecně.....	7
B.3.2 Výboje z hromady prachu.....	7
B.3.3 Výboje z mraku prachu.....	7
B.3.4 Výboje z izolačních zásobníků a osob.....	7
B.3.5 Použití vložek v procesech s prachem.....	7
B.3.6 Jiskrové výboje v procesech	

s prachem.....
..... 7

B.3.7..... Trsové výboje v procesech
s prachem.....
..... 7

B.3.8..... Korónové výboje v procesech
s prachem.....
..... 7

B.3.9..... Plazivé výboje v procesech
s prachem.....
..... 7

Příloha C (informativní) Vlastnosti látek týkající se hořlavosti
a zápalnosti..... 7

C.1.....
Obecně.....
..... 7

C.2..... Koncentrace kyslíku a okolní
podmínky.....
..... 7

C.3..... Meze výbušnosti pro plyny
a kapaliny.....
..... 7

C.4.....
Inertizace.....
..... 7

C.5..... Bod
vzplanutí.....
..... 7

C.6..... Minimální iniciační
energie.....
..... 7

C.7..... Hořlavé
prachy.....
..... 7

C.8.....
Biopaliva.....
..... 7

Příloha D (informativní) Klasifikace nebezpečných
prostorů..... 7

D.1..... Zónová

koncepce.....	7
D.2.....	
Klasifikace.....	7
D.3..... Skupiny	
výbušnosti.....	7
D.3.1.....	
Obecně.....	7
D.3.2..... Skupina	
I.....	7
D.3.3..... Skupina	
II.....	7
D.3.4..... Skupina	
III.....	7
Příloha E (informativní) Klasifikace úrovně ochrany	
zařízení.....	7
Příloha F (informativní) Postupový diagram pro systematické hodnocení	
elektrostatiky.....	7
Příloha G (informativní)	
Zkoušky.....	7
G.1.....	
Obecně.....	7
G.2..... Povrchový	
odpor.....	7
G.2.1.....	
Obecně.....	7
G.2.2.....	
Princip.....	7

G.2.3.....	Zařízení.....	7
G.2.4.....	Zkušební vzorek.....	7
G.2.5.....	Postup.....	7
G.2.6.....	Kritéria pro kladné hodnocení.....	7
G.2.7.....	Protokol o zkoušce.....	7
G.3.....	Povrchová rezistivita.....	7
G.4.....	Svodový odpor.....	7
G.4.1.....	Obecně.....	7
G.4.2.....	Princip.....	7
G.4.3.....	Zařízení.....	7
G.4.4.....	Zkušební vzorek.....	7
G.4.5.....	Postup.....	7
G.4.6.....	Kritéria pro kladné hodnocení.....	7
G.4.7.....	Protokol	

o zkoušce.....
..... 7

G.5..... Zkoušení používané
obuvi.....
..... 7

G.5.1.....
Obecně.....
..... 7

G.5.2.....	
Princip.....	7
G.5.3.....	
Zařízení.....	7
G.5.4.....	
Postup.....	7
G.5.5.....	Kritéria pro kladné
hodnocení.....	7
G.5.6.....	Protokol
o zkoušce.....	7
G.6.....	Zkoušení používaných
rukavic.....	7
G.6.1.....	
Obecně.....	7
G.6.2.....	
Princip.....	7
G.6.3.....	
Zařízení.....	7
G.6.4.....	
Postup.....	7
G.6.5.....	Kritéria pro kladné
hodnocení.....	7
G.6.6.....	Protokol
o zkoušce.....	7
G.7.....	Rezistivita
prachu.....	7

G.7.1.....	Obecně.....	7
G.7.2.....	Princip.....	7
G.7.3.....	Zařízení.....	7
G.7.4.....	Postup.....	7
G.7.5.....	Kritéria pro kladné hodnocení.....	7
G.7.6.....	Protokol o zkoušce.....	7
G.8.....	Konduktivita kapaliny.....	7
G.8.1.....	Obecně.....	7
G.8.2.....	Princip.....	7
G.8.3.....	Zařízení.....	7
G.8.4.....	Postup.....	7
G.8.5.....	Kritéria pro kladné hodnocení.....	7
G.8.6.....	Protokol o zkoušce.....	7
G.9.....		

Kapacita.....	7
G.9.1.....	
Obecně.....	7
G.9.2.....	
Princip.....	7
G.9.3.....	
Zařízení.....	7
G.9.4.....	
Zkušební vzorek.....	7
G.9.5.....	
Postup pro přemístitelné předměty.....	7
G.9.6.....	
Postup pro instalované předměty.....	7
G.9.7.....	
Kritéria pro kladné hodnocení.....	7
G.9.8.....	
Protokol o zkoušce.....	7
G.10.....	
Přenesený náboj.....	7
G.10.1.....	
Obecně.....	7
G.10.2.....	
Princip.....	7
G.10.3.....	
Zařízení.....	7
G.10.4.....	
Zkušební vzorek.....	

..... 7

G.10.5.....

Postup.....
..... 7

G.10.6..... Kritéria pro kladné

hodnocení.....
..... 7

G.10.7..... Protokol

o zkoušce.....
..... 7

G.11.....	Zkouška zápalnosti.....	7
G.11.1.....	Obecně.....	7
G.11.2.....	Zařízení.....	7
G.11.3.....	Postup.....	7
G.11.4.....	Kritéria pro kladné hodnocení.....	7
G.11.5.....	Protokol o zkoušce.....	7
G.12.....	Měření poklesu náboje.....	7
G.12.1.....	Obecně.....	7
G.12.2.....	Princip.....	7
G.12.3.....	Zařízení.....	7
G.12.4.....	Zkušební vzorek.....	7
G.12.5.....	Postup.....	7
G.12.6.....	Kritéria pro kladné hodnocení.....	7

G.12.7.....	Protokol o zkoušce.....	7
G.13.....	Průrazné napětí.....	7
G.13.1.....	Obecně.....	7
G.13.2.....	Princip.....	7
G.13.3.....	Zařízení.....	7
G.13.4.....	Zkušební postup.....	7
G.13.5.....	Kritéria pro kladné hodnocení.....	7
G.13.6.....	Protokol o zkoušce.....	7
	Bibliografie.....	7
Příloha ZA (normativní)	Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jim odpovídající evropské publikace.....	7

Obrázky

Obrázek 1 - Vývojový diagram: posuzování sypkého materiálu s $r \geq 1$ MW	m.....	7
Obrázek 2 - Vývojový diagram: posuzování sypkého materiálu s $1 \text{ MW} < r \leq 10 \text{ GW}$	m.....	7
Obrázek 3 - Vývojový diagram: posuzování sypkého materiálu s $r \leq 10 \text{ GW}$	m.....	7
Obrázek 4 - Rozdíl mezi uzemněním a pospojováním.....		

..... 7

Obrázek 5 - Nebezpečný uzemněný vodič ve styku s proudícím
izolantem..... 7

Obrázek A.1 - Náhradní elektrický obvod pro elektrostatický nabitý
vodič..... 7

Obrázek B.1 - Vypočtené maximální bezpečné rychlosti plnění pro nádrže o střední velikosti
(viz 7.3.2.2.5.2)..... 7

Obrázek F.1 - Postupový diagram pro systematické hodnocení
elektrostatiky..... 7

Obrázek G.1 - Zkušební vzorek s přiloženými elektrodami (rozměry
v mm)..... 7

Obrázek G.2 - Komůrka pro měření rezistivity
prachu.....
7

Obrázek G.3 - Měřicí komůrka pro měření konduktivity
kapaliny..... 7

Obrázek G.4 - Zápalná
sonda.....
..... 7

Obrázek 5 - Děrovaná deska zápalné
sondy.....
..... 7

Obrázek G.6 - Příklad sestavy pro měření vybíjení
náboje..... 7

Obrázek G.7 - Elektrody pro měření průrazného napětí na
listech..... 7

Tabulky

Tabulka 1 - Mezní hodnoty při $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ a $(25 \pm 5) \% \text{ RH}$ pro charakteristiku pevných látek a příklady pro klasifikaci předmětů.....	7
Tabulka 2 - Maximální povolené izolované kapacity v zónách s výbušnou atmosférou.....	7
Tabulka 3 - Omezení rozměrů pevných izolačních materiálů v nebezpečných prostorech.....	7
Tabulka 4 - Maximální dovolený přenesený náboj.....	7
Tabulka 5 - Požadavky na dopravníkové pásy.....	7
Tabulka 6 - Požadavky na poháněcí řemeny.....	7
Tabulka 7 - Konduktivity a relaxační doby některých kapalin.....	7
Tabulka 8 - Opatření pro plnění velkých vodivých nádrží kapalinami s nízkou konduktivitou.....	7
Tabulka 9 - Mezní hodnoty průtoku potrubím s SCH 40 pro plnění středně velkých nádrží s vertikální osou.....	7
Tabulka 10 - Mezní hodnoty rychlostí a objemového průtoku pro plnění kapalin s nízkou konduktivitou do krátkých ($N = 1$) stabilních nádrží s horizontální osou potrubím o velikosti SCH 40.....	7
Tabulka 11 - Vozidla a komory vhodné pro plnění vysokou rychlostí pro vozidla vyhovující ADR.....	7
Tabulka 12 - Vliv obsahu síry na mezní hodnoty v_d u kapalin se střední destilační teplotou pro silniční cisterny.....	7
Tabulka 13 - Mezní hodnoty rychlostí a průtoku pro silniční cisterny pro potrubí SCH 40; rychlosti pro hadice budou podobné.....	7
Tabulka 14 - Mezní hodnoty rychlostí a průtoku pro plnění železničních cisteren.....	7

Tabulka 15 – Klasifikace podle odporů mezi koncovkami hadice pro kontrolu nebezpečí od statické elektřiny a rozptylového proudu.....	7
Tabulka 16 – ISO 8031 – klasifikace tříd hadic.....	7
Tabulka 17 – Hybridní třídy hadic a sestav hadic.....	7
Tabulka 18 – Tabulka výběru hadic požívaných pro hořlavé kapaliny.....	7
Tabulka 19 – Použití různých typů FIBC.....	7
Tabulka 20 – Vnitřní vložky a FIBC: přípustné a nepřípustné kombinace v prostorech s nebezpečím výbuchu.....	87
Tabulka 21 – Stanovení požadavků pro disipativní ochranné oděvy a další osobní ochranné prostředky.....	7
Tabulka 22 – Přehled maximálních zemních odporů pro kontrolu nebezpečí statické elektřiny v prostorech s nebezpečím výbuchu.....	7
Tabulka 23 – Alternativní omezení pevných izolačních materiálů a izolovaných vodičů nebo disipativních částí v nebezpečných prostředích pro zařízení v rozsahu IEC 60079-0.....	7
Tabulka A.1 – Tvorba náboje na prachu.....	7
Tabulka A.2 – Hodnoty kapacit pro typické vodiče.....	7
Tabulka C.1 – Typické intervaly MIE s příklady.....	7
Tabulka C.2 – Minimální zápalná energie MIE a minimální zápalný náboj MIQ.....	7
Tabulka G.1 – Objemové koncentrace směsí hořlavých zkušebních	

plynů.....	7
------------	---

Úvod

Tato technická specifikace vychází z CLC/TR 50404:2003 *Směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny* a řady dalších dokumentů:

- z UK: BS 5958, Část 1 a 2:1991 *Řízení nežádoucích účinků statické elektřiny*;
- z Německa: TRBS 2153:2009 *Prevence nebezpečí vznícení v důsledku výbojů statické elektřiny*;
- z Shell International Petroleum: *Statická elektřina – Technická a bezpečnostní hlediska*;
- z US: NFPA 77 *Doporučené postupy pro statickou elektřinu (2007)*;
- z Japonska: JNIOH TR 42 *Doporučené požadavky pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny v průmyslu (2007)*;
- z ASTM, EUROPIA, IEC, Mezinárodní lodní komory, ISO, atd.

Dokument uvádí nejlepší dostupné návody z poznatků za současného stavu pro vyloučení nebezpečí z hlediska statické elektřiny.

Tento dokument je psán hlavně pro konstruktéry a uživatele procesů a zařízení, výrobce a zkušebny. Může být rovněž využíván dodavateli zařízení (například strojů) a podlahovin nebo oděvů, pokud neexistuje žádná norma na skupinu výrobků nebo konkrétní výrobky nebo pokud stávající norma nepojednává o nebezpečí od statické elektřiny.

Připravuje se druhá část, IEC 60079-32-2 *Nebezpečí od statické elektřiny – Zkoušení*.

1 Rozsah platnosti

Tato norma poskytuje návod pro zařízení, produkty a vlastnosti technologie nezbytné pro zabránění nebezpečí iniciace a elektrostatického šoku vznikající od elektrostatiky stejně jako i provozní požadavky potřebné pro zabezpečení bezpečného použití zařízení, produktu nebo technologie. Lze jej použít při posuzování rizik od elektrostatických nebezpečí nebo při přípravě norem pro skupiny výrobků nebo konkrétních výrobních norem pro elektrické nebo neelektrické stroje nebo zařízení.

Jsou zde zohledněna nebezpečí spojená se statickou elektřinou v průmyslových procesech a prostředích, která nejčastěji způsobují problémy. Tyto procesy zahrnují manipulaci s pevnými látkami, kapalinami, prachy, plyny, aerosoly a výbušninami. Ve všech případech jsou identifikované zdroje a povaha elektrostatického nebezpečí a poskytnuta určitá doporučení je se s nimi vypořádat.

Účelem tohoto dokumentu je poskytnout standardní doporučení pro ochranu před statickou elektřinou, jako je uzemňování vodivých předmětů, snížení nabíjení a omezení nabíjitelných ploch u izolantů. V některých případech je statická elektřina součástí procesů jako například elektrostatické nanášení, ale často se jedná o nežádoucí vedlejší účinky, o kterých tento návod pojednává. V případě, splnění standardních doporučení uvedených v tomto dokumentu lze očekávat, že riziko od nebezpečných elektrostatických výbojů ve výbušné atmosféře je na přijatelně nízké úrovni.

Pokud nelze požadavky tohoto dokumentu splnit, může být za podmínky, že bude dosaženo alespoň stejné úrovně bezpečnosti použito alternativních přístupů.

Základní informace o vytváření nežádoucí statické elektřiny u pevných látek, kapalin, plynů, výbušnin a také na osobách společně s popisem jak vytvořené náboje způsobují iniciaci nebo elektrostatické šoky jsou uvedeny v přílohách a v IEC/TR 61340-1.

Tuto technickou specifikaci nelze použít pro nebezpečí statické elektřiny ve vztahu k blesku nebo poškození elektronických součástek.

Účelem této technické specifikace není náhrada norem, které platí určité výrobky a situace v průmyslu.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.