

2008

Výbušné atmosféry - Část 17: Revize a preventivní údržba elektrických instalací	ČSN EN 60079-17 ed. 3 33 2320
---	--

idt IEC 60079-17:2007

Explosive atmospheres -
Part 17: Electrical installations inspection and maintenance

Atmosphères explosives -
Partie 17: Inspection et entretien des installations électriques

Explosionsfähige Atmosphäre -
Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60079-17:2007. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný statut jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 60079-17:2007. It was translated by Czech Standard Institute. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2010-09-01 se nahrazuje ČSN EN 60079-17 ed.2 (33 2320) z března 2004, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání normy

Souběžně s touto normou se může do 2010-09-01 používat dosud platná ČSN EN 60079-17 ed.2 (33 2030) z března 2004 v souladu s předmluvou k EN 60079-17:2007.

Změny proti předchozím normám

V třetím vydání byly doplněny dodatečné požadavky na kontroly a preventivní údržbu elektrických instalací pro hořlavé prachy. V příloze B jsou nově vysvětleny znalosti, kvalifikace a pravomoci „odpovědných osob“, „techniků s výkonnou funkcí“ a „odborného personálu“. V normě byly doplněny úrovně ochrany zařízení (EPLs), které jsou vysvětleny v nové příloze C.

V dalších kapitolách byly provedeny pouze drobné změny a doplnění, které nemají podstatný vliv na technický obsah normy.

Informace o citovaných normativních dokumentech

IEC 60079-0 zavedena v ČSN EN 60079-0 ed.2 (33 2320) Elektrická zařízení pro výbušnou plynou atmosféru - Část 0: Všeobecné požadavky

IEC 60079-1 zavedena v ČSN EN 60079-1 (33 2320) Výbušné atmosféry - Část 1: Ochrana zařízení pevným závěrem „d“

IEC 60079-2 zavedena v ČSN EN 60079-2 (33 2320) Výbušné atmosféry - Část 2: Ochrana zařízení pevným závěrem „d“

IEC 60079-7 zavedena v ČSN EN 60079-7 (33 2320) Výbušné atmosféry - Část 7: Ochrana zařízení zajištěným provedením „e“

IEC 60079-10 zavedena v ČSN EN 60079-10 (33 2320) Elektrická zařízení pro výbušnou plynou atmosféru -
Část 10: Určování nebezpečných prostorů

EN 60079-11 zavedena v ČSN EN 60079-11 (33 2320) Výbušné atmosféry - Část 11: Ochrana zařízení jiskrovou bezpečností „i“

IEC 60079-14 zavedena v ČSN EN 60079-14 (33 2320) Elektrická zařízení pro výbušnou plynou atmosféru -
Část 14: Elektrické instalace v nebezpečných prostorech (jiných než důlních)

IEC 60079-15 zavedena v ČSN EN 60079-15 (33 2320) Elektrická zařízení pro výbušnou plynou atmosféru -
Část 15: Konstrukce, zkoušení a označování typu ochrany „n“ pro elektrická zařízení

IEC 60079-19 zavedena v ČSN EN 60079-19 (33 2320) Výbušné atmosféry - Část 19: Opravy, generální prohlídky a renovování zařízení

IEC 60364-6 zavedena v souboru norem ČSN 33 2000-6 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize

IEC 61241 (soubor norem) zaveden v souboru norem ČSN EN 61241 (33 2335) Elektrická zařízení pro prostory s hořlavým prachem

IEC 61241-1 zavedena v ČSN EN 61241-1 (33 2335) Elektrická zařízení pro prostory s hořlavým prachem - Část 1: Ochrana závěrem „tD“

IEC 61241-4 zavedena v ČSN EN 61241-4 (33 2335) Elektrická zařízení pro prostory s hořlavým prachem - Část 4: Typ ochrany „pD“

IEC 61241-10 zavedena v ČSN EN 61241-10 (33 2335) Elektrická zařízení pro prostory s hořlavým prachem -
Část 10: Zařazování prostorů, kde jsou nebo mohou být hořlavé prachy

IEC 61241-11 zavedena v ČSN EN 61241-11 (33 2335) Elektrická zařízení pro prostory s hořlavým prachem -
Část 11: Ochrana jiskrovou bezpečností „iD“

IEC 61241-14:2004 zavedena v ČSN EN 61241-14:2005 (33 2335) Elektrická zařízení pro prostory s hořlavým prachem - Část 14: Výběr a instalace

Informativní údaje z IEC 60079-17:2007

Mezinárodní norma IEC 60079-17 byla připravena subkomisí IEC 31J: Klasifikace nebezpečných prostorů a požadavky na instalaci IEC komise IEC 31: Zařízení pro výbušné atmosféry.

Toto čtvrté vydání ruší a nahrazuje třetí vydání, publikované v roce 2002 a je technickou revizí normy.

Strana 3

Významné technické změny v porovnání s předchozím vydáním jsou uvedeny dále:

- byly doplněny dodatečné požadavky na kontroly a preventivní údržbu elektrických instalací pro hořlavé prachy;
- znalosti, kvalifikace a pravomoci „odpovědných osob“, „techniků s výkonnou funkcí“ a „odborného personálu“ jsou vysvětleny v příloze B;
- byly doplněny úrovně ochrany zařízení (EPLs), které jsou vysvětleny v nové příloze C.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS	Zpráva o hlasování
31J/145/FDIS	31J/148/RVD

Úplné informace o hlasování při schvalování této normy je možné nalézt ve zprávě o hlasování uvedené v tabulce.

Tato publikace byla připravena v souladu se Směrnicemi ISO/IEC, Část 2.

Seznam všech částí souboru IEC 60079 se společným názvem „Výbušné atmosféry“ lze najít na internetových stránkách IEC.

Komise rozhodla, že obsah této publikace se nebude měnit až do konečného data vyznačeného na internetové adrese IEC <http://webstore.iec.ch> v termínu příslušejícímu dané publikaci. K tomuto datu bude publikace:

- znovu potvrzena;
- zrušena;
- nahrazena revidovaným vydáním; nebo
- změněna.

Souvisící ČSN

ČSN 33 2000-6 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize

Vypracování normy

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

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

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jitka Procházková

Strana 4

Prázdná strana

Strana 5

EVROPSKÁ NORMA	EN 60079-17
EUROPEAN STANDARD	
NORME EUROPÉENNE	
EUROPÄISCHE NORM	Září 2007

ICS 29.260.20
17:2003

Nahrazuje EN 60079-

Výbušné atmosféry -
Část 17: Revize a preventivní údržba elektrických instalací
(IEC 60079-17:2007)
Explosive atmospheres -
Part 17: Electrical installations inspection and maintenance
(IEC 60079-17:2007)

Atmosphères explosives -

Partie 17: Inspection et entretien des installations électriques
(CEI 60079-17:2007)

Explosionsfähige Atmosphäre -

Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen
(IEC 60079-17:2007)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2007-09-01. Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Ústředním sekretariátu nebo u kteréhokoliv člena CENELEC.

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

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

CENELEC

Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice

European Committee for Electrotechnical Standardization

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Ústřední sekretariát: rue de Stassart 35, B-1050 Brusel

© 2007 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN 60079-

17:2007 E

Strana 6

Předmluva

Text dokumentu 31J/145/FDIS, budoucí čtvrté vydání IEC 60079-17, byl připraven subkomisí SC 31J, Klasifikace nebezpečných prostorů a požadavky na instalaci technické komise TC 31, Zařízení pro výbušné atmosféry, a byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 60079-17 dne 2007-09-01.

Tato evropská norma nahrazuje EN 60079-17:2003.

EN 60079-17:2007 obsahuje oproti EN 60079-1:2003 dále uvedené významné technické změny:

- byly doplněny dodatečné požadavky na kontroly a preventivní údržbu elektrických instalací pro hořlavé prachy;
- znalosti, kvalifikace a pravomoci „odpovědných osob“, „techniků s výkonnou funkcí“ a „odborného personálu“ jsou vysvětleny v příloze B;

- byly doplněny úrovně ochrany zařízení (EPLs), které jsou vysvětleny v nové příloze C.

Byla stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení EN na národní úrovni
vydáním identické národní normy nebo vydáním
oznámení o schválení EN k přímému používání
jako normy národní (dop) 2008-06-01
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s EN v rozporu (dow) 2010-09-01

Přílohy ZA a ZZ doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60079-17:2007 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Strana 7

Obsah

Strana

Předmluva

..... 5

Úvod

..... 9

1 Rozsah
platnosti

..... 10

2 Citované normativní
dokumenty

..... 10

3 Termíny a
definice

..... 11

4 Všeobecné
požadavky

..... 12

4.1

	Dokumentace	
		
	.....	12
4.2	Kvalifikace personálu	
		
	.....	12
4.3	Revize	
		
	.....	12
4.3.1	Všeobecně	
		
	.....	12
4.3.2	Úroveň prohlídek	
		
	.....	13
4.3.3	Typy revizí	
		
	.....	13
4.4	Pravidelné periodické revize	
		
	.....	14
4.4.1	Pracovníci	
		
	.....	14
4.4.2	Pevné instalace	
		
	.....	14
4.4.3	Pohyblivá zařízení	
		
	.....	14
4.5	Trvalý dozor odborného personálu	
	.....	14

4.5.1	Koncepce	
		
	.....	14
4.5.2	Cíle	
		
	.....	15
4.5.3	Odpovědnosti	
		
	.....	15
4.5.4	Četnost prohlídek	
		
	.....	15
4.5.5	Dokumenty	
		
	.....	16
4.5.6	Výcvik	
		
	.....	16
4.6	Požadavky pro preventivní údržbu.....	
		16
4.6.1	Odstraňování závad a změny na zařízení.....	16
4.6.2	Údržba ohebných kabelů	
		
	... 16	
4.6.3	Stažení z provozu	
		
	.....	16
4.6.4	Upevňování a nástroje	
		
	.....	17
4.7	Okolní	

prostředí	17
4.8 Odpojení zařízení	17
4.8.1 Instalace jiné než jiskrově bezpečné obvody	17
4.8.2 Jiskrově bezpečné instalace	18
4.9 Uzemnění a ochrana pospojováním	18
4.10 Specifické podmínky pro použití	18
4.11 Pohyblivé zařízení a jeho připojení	18
4.12 Obsah prohlídek (tabulky 1 až 4)	19
4.12.1 Vhodnost zařízení pro dané požadavky EPL/ daný prostor (zónu)	19
4.12.2 Správná skupina zařízení	19
4.12.3 Správná maximální povrchová teplota zařízení	19
4.12.4 Označení obvodů zařízení	19
4.12.5 Kabelové vývodky	19

4.12.6 Vhodnost typu
kabelů

..... 19

Strana 8

Strana

4.12.7

Utěsnění

..... 19

4.12.8 Impedance poruchové smyčky nebo odpor

uzemnění..... 19

4.12.9 Izolační

odpor

..... 19

4.12.10 Ochrana proti

přetížení

..... 19

5 Doplnující požadavky na obsah

prohlídek..... 20

5.1 Typ ochrany „d“ - pevný závěr (viz tabulka 1 a IEC

60079-1)..... 20

5.1.1 Spáry pevného závěru (viz IEC

60079-1)..... 20

5.2 Typ ochrany „e“ - zajištěné provedení (viz tabulka 1 a IEC

60079-7)..... 20

5.2.1

Přetížení

..... 20

5.3 Typ ochrany „i“ a „ID“ - jiskrová bezpečnost (viz tabulka 2 a IEC 60079-11 nebo IEC

61241-11)..... 20

5.3.1

Všeobecně

..... 20

5.3.2

Dokumentace

..... 20

5.3.3

Nápisy

..... 20

5.3.4

Neautorizované
úpravy

..... 20

5.3.5

Návazné zařízení (bezpečnostní oddělení) mezi jiskrově bezpečnými a ostatními
obvody, které nejsou
jiskrově
bezpečné

..... 21

5.3.6

Kabely

..... 21

5.3.7

Stínění
kabelů

..... 21

5.3.8

Propojení odpovídajících
bodů

..... 21

5.3.9

Neporušenost uzemnění u obvodů, které nejsou galvanicky
oddělené..... 21

5.3.10

Zemní spojení zajišťující jiskrovou
bezpečnost..... 21

5.3.11

Uzemnění a/nebo izolace jiskrově bezpečných
obvodů..... 21

5.3.12

Oddělení mezi jiskrově bezpečnými obvody a obvody, které nejsou jiskrově
bezpečné..... 21

5.4

Typ ochrany „p“ a „pD“ - závěr s vnitřním přetlakem (viz tabulka 3 a IEC 60079-2
nebo IEC 61241-4)..... 21

5.5

Typ ochrany „n“ (viz tabulku 1 nebo 2 a IEC
60070-15)..... 22

5.5.1	Všeobecně	
		
	.....	22
5.5.2	Závěry s omezeným dýcháním	
	.....	22
5.6	Typ ochrany „tD“ - ochrana krytem (viz tabulka 4 IEC 61241-1).....	22
5.7	Typy ochrany „m“ a „mD“ (zalití zalévací hmotou), „o“ (kapalinový závěr) a „q“ (pískový závěr).....	22
6	Plán prohlídek	
		
	.....	22
Příloha A (informativní)	Typický postup při periodické revizi (viz článek 4.3).....	26
Příloha B (normativní)	Znalosti, kvalifikace a odpovědnost „odpovědných osob“, „techniků s výkonnou funkcí“ a „odborného personálu“	
		
	...	27
Příloha C (informativní)	Úvod do alternativní metody hodnocení rizik zahrnující „úrovně ochrany zařízení“ pro Ex zařízení	
		
	.....	29
Bibliografie		
		
	.....	32
Příloha ZA (normativní)	Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace.....	33
Tabulka 1 - Plán prohlídek pro Ex „d“, Ex „e“ a Ex „n“ instalace.....		
		22
Tabulka 2 - Plán prohlídek pro Ex „i“, „iD“ a „nL“ instalace.....		
		23
Tabulka 3 - Plán prohlídek pro Ex „p“ a „pD“ instalace.....		
		24

Tabulka 4 - Plán prohlídek pro Ex „tD“ instalace.....	25
Tabulka C.1 - Tradiční vztah EPLs k zónám (bez dalšího hodnocení rizik).....	30
Tabulka C.2 - Popis zajiš»ované ochrany proti vznícení.....	31

Strana 9

Úvod

Elektrické instalace v nebezpečných prostorech mají speciální vlastnosti navržené tak, aby byly vhodné pro provoz v těchto atmosférách. Z důvodů bezpečnosti je důležité, aby v těchto prostorech zůstala zachována neporušenost těchto vlastností po celou dobu života takovéto instalace; proto se vyžadují výchozí revize a dále buď:

- a) následné pravidelné periodické revize nebo
- b) trvalý dozor odborného personálu

podle této normy a pak (kde je to nutné) i údržba.

POZNÁMKA Bezporuchový funkční provoz instalace v nebezpečném prostoru neznamena a nemá tak být ani vykládán, že je zachována neporušenost speciálních vlastností uvedených výše.

Strana 10

1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 60079 má sloužit jako návod uživatelům a týká se přímo pouze revizí a údržby elektrických instalací v nebezpečných prostorech, pokud toto nebezpečí může být způsobeno přítomností hořlavých plynů, par, mlhy, prachů, vláken nebo polétavých částic.

Norma nezahrnuje:

- ostatní základní požadavky na elektrické instalace a revize elektrických instalací;
- zkoušení a certifikaci elektrických zařízení;
- opravy a renovace nevýbušných elektrických zařízení (viz IEC 60079-19).

Tato norma doplňuje požadavky uvedené v IEC publikaci 60364-6.

V případě prachů, vláken a polétavých částic může mít úroveň úklidu vliv na požadavky na revizi a preventivní údržbu.

Tato norma je určena pro použití tam, kde je nebezpečí v důsledku přítomnosti směsi hořlavého plynu nebo prachu se vzduchem, nebo vrstev hořlavého prachu za normálních atmosférických podmínek. Neplatí pro:

- prostory v podzemí dolů;
- prostorech, kde může vznikat nebezpečí v důsledku přítomnosti hybridních směsí;
- prachy výbušnin, které nepotřebují k hoření atmosférický kyslík;
- pyrotechnické látky.

2 Citované normativní dokumenty

Pro používání tohoto dokumentu jsou nezbytné dále uvedené referenční dokumenty. U datovaných odkazů platí pouze citované vydání. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání referenčního dokumentu (včetně změn).

IEC 60079-0 Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements

(Výbušné atmosféry - Část 0: Zařízení - Všeobecné požadavky)

IEC 60079-1 Explosive atmospheres - Part 1: Equipment protection by flameproof enclosure „d“

(Výbušné atmosféry - Část 1: Ochrana zařízení pevným závěrem „d“)

IEC 60079-2 Explosive atmospheres - Part 2: Equipment protection by prussurized enclosure „p“

(Výbušné atmosféry - Část 2: Ochrana zařízení závěrem s vnitřním přetlakem „p“)

IEC 60079-7 Explosive atmospheres - Part 7: Equipment protection by increased safety „e“

(Výbušné atmosféry - Část 7: Ochrana zařízení zajištěným provedením „e“)

IEC 60079-10 Electrical apparatus for gas explosive atmospheres - Part 10: Classification of hazardous areas

(Elektrické zařízení pro výbušné plynné atmosféry - Část 10: Klasifikace nebezpečných prostorů)

IEC 60079-11 Explosive atmospheres - Part 11: Equipment protection by intrinsic safety „i“

(Výbušné atmosféry - Část 11: Ochrana zařízení jiskrovou bezpečností „i“)

IEC 60079-14 Electrical apparatus for gas explosive atmospheres - Part 14: Electrical installation in hazardous areas (other than mines)

(Elektrické zařízení pro výbušné plynné atmosféry - Část 14: Elektrické instalace v nebezpečných prostorech (jiných než důlních))

IEC 60079-15 Electrical apparatus for gas explosive atmospheres - Part 15: Construction, test and marking of type protection „n“ electrical apparatus

(Elektrické zařízení pro výbušné plynné atmosféry - Část 15: Konstrukce, zkoušení a označování)

elektrických zařízení s typem ochrany „n“)

IEC 60079-19 Explosive atmospheres - Part 19: Equipment repair, overhaul and reclamation

(Výbušné atmosféry - Část 19: Opravy, renovace a generální prohlídky zařízení)

IEC 60364-6 Low-voltage electrical installations - Part 6: Verification

(Elektrické instalace nízkého napětí - Část 16: Revize)

IEC 61241 (soubor norem) Combustible dust

(Hořlavý prach)

IEC 61241-1 Electrical apparatus for use in presence of combustible dust - Part 1: Protection by enclosure „tD“

(Elektrická zařízení pro prostory s hořlavým prachem - Část 1: Ochrana závěrem „tD“)

Strana 11

IEC 61241-4 Electrical apparatus for use in presence of combustible dust - Part 4: Type of protection „pD“

(Elektrická zařízení pro prostory s hořlavým prachem - Část 4: Typ ochrany „pD“)

IEC 61241-10 Electrical apparatus for use in presence of combustible dust - Part 10: Classification of areas where combustible dusts are or may be present

(Elektrická zařízení pro prostory s hořlavým prachem - Část 10: Klasifikace prostorů ve kterých je nebo může být hořlavý prach)

IEC 61241-11 Electrical apparatus for use in presence of combustible dust - Part 11: Protection by intrinsic safety „iD“

(Elektrická zařízení pro prostory s hořlavým prachem - Část 11: Ochrana jiskrovou bezpečností „iD“)

IEC 61241-14:2004 Electrical apparatus for use in presence of combustible dust - Part 14: Selection and installation

(Elektrická zařízení pro prostory s hořlavým prachem - Část 14: Výběr a instalace)

3 Termíny a definice

Pro účely této části IEC 60079 platí termíny a definice uvedené v IEC 60079-0 a dále uvedené definice.

POZNÁMKA Další definice pro výbušné atmosféry lze nalézt v kapitole 426 Mezinárodního elektrotechnického slovníku (IEV) IEC 60050 (426).

3.1

zběžná prohlídka (*close inspection*)

druh kontroly, který zahrnuje tatáž hlediska jako vizuální kontrola a navíc zjišťuje takové vady, jako jsou uvolněné šrouby, které jsou viditelné pouze při použití přístupových zařízení, např. schodů (kde je to nutné) a nástrojů

POZNÁMKA Při zběžné kontrole se normálně nevyžaduje, aby byl závěr otevírán nebo aby zařízení bylo odpojeno od sítě

3.2

trvalý dozor (*continuous supervision*)

častá přítomnost, prohlídky, servis, ošetřování a údržba elektrických instalací odborným personálem, který má zkušenosti s danými instalacemi a jejich okolním prostředím tak, aby byly udrženy vlastnosti instalací související s ochranou proti výbuchu ve vyhovujícím stavu

3.3

detailní prohlídka (*detailed inspection*)

způsob kontroly, který zahrnuje tatáž hlediska jako zběžná kontrola a navíc zjišťuje takové vady, jako jsou uvolněné svorky, které jsou viditelné pouze po otevření závěru a/nebo při použití nářadí a, kde je to nutné, zkušebních přístrojů

3.4

nebezpečný prostor (*hazardous area*)

prostor, ve kterém je nebo může být přítomna výbušná plynná atmosféra v takovém množství, že jsou nutná speciální opatření pro konstrukci, instalaci a používání zařízení

POZNÁMKA Pro účely této normy je prostor třírozměrná oblast nebo místo.

3.5

výchozí revize (*initial inspection*)

revize všech elektrických zařízení, systémů a instalací před jejich uvedením do provozu

3.6

revize (*inspection*)

činnost, zahrnující pečlivou prohlídku částí, prováděnou buď bez demontáže nebo s částečnou demontáží (podle potřeby), doplněná pomocí měření tak, aby bylo možno provést spolehlivý závěr o stavu zařízení

3.7

preventivní údržba (*maintenance*)

kombinace jakékoliv činnosti, prováděné za účelem udržení nebo navrácení zařízení do takového stavu, aby splňovala požadavky podle technických podmínek a plnila svoji požadovanou funkci (dále jen údržba)

3.8

prostor bez nebezpečí výbuchu (*non-hazardous area*)

prostor, ve kterém se neočekává přítomnost výbušné plynné atmosféry v takovém množství, aby byla nutná speciální opatření pro konstrukci, instalaci a používání zařízení

3.9

periodická revize (*periodic inspection*)

revize prováděná periodicky na všech zařízeních, systémech a instalacích

3.10

výběrová revize (*sample inspection*)

revize na části elektrických zařízení, systému a instalaci

3.11

odborný personál (*skilled personnel*)

pracovníci, jejichž výcvik zahrnoval instrukce pro různé typy ochrany a instalační postupy, požadavky této normy, odpovídající národní předpisy/ pravidla společnosti platná pro instalace a všeobecné principy zařazování prostorů

3.12

technik s výkonnou funkcí (*technical person with executive function*)

pracovník, zajišťující technické řízení odborného personálu, který má odpovídající znalosti z oblasti ochrany proti výbuchu, je podrobně seznámen s místními podmínkami a instalacemi, a který má celkovou odpovědnost a řídí systém revizí elektrických zařízení v nebezpečných prostorech (s nebezpečím výbuchu)

3.13

vizuální prohlídka (*visual inspection*)

způsob kontroly, při kterém se zjišťují bez použití přístupových zařízení a náradí takové vady, jako jsou chybějící šrouby, které jsou viditelné zrakem

4 Všeobecné požadavky

4.1 Dokumentace

K provádění revizí a údržby musí být dostupná aktualizovaná dokumentace, která obsahuje:

- a) klasifikaci nebezpečných prostorů a, je-li to uvedeno, úroveň ochrany zařízení (EPL) požadované pro každý prostor (viz IEC 60079-10 a IEC 61241-10);
- b) pro plyny: skupinu zařízení (IIA, IIB nebo IIC) a požadavek na teplotní třídu;
- c) pro prachy: skupinu zařízení (IIIA, IIIB nebo IIIC) a požadavek na maximální povrchovou teplotu;
- d) vlastnosti zařízení, např. provozní teploty, typ ochrany, krytí IP, korozní odolnost;
- e) záznamy dostatečné k tomu, aby nevýbušné zařízení mohlo být udržováno v souladu s jeho typem ochrany (viz IEC 60079-14 a IEC 61241-14)(například seznam a umístění zařízení, náhradních částí, certifikátů, technických informací);
- f) kopie předchozí revizní zprávy.

Požadavky na další dokumentaci, která může být nezbytná, jsou uvedeny v IEC 60079-14, IEC 60079-19 a IEC 61241-14.

4.2 Kvalifikace personálu

Revize a údržba instalací musí být prováděna pouze zkušeným personálem, jehož výcvik zahrnoval rovněž školení k různým typům ochrany a instalačním postupům, požadavkům této normy, z důležitých národních předpisů/ pravidel společnosti pro instalace a všeobecných principů klasifikace prostorů (viz příloha B). V pravidelných intervalech musí být prováděno pro tento personál vhodné

opakovací vzdělávání nebo výcvik. O odpovídajících zkušenostech (praxi) a pravidelném výcviku musí být udržovány záznamy.

4.3 Revize

4.3.1 Všeobecně

Předtím než je provoz nebo zařízení uvedeno do provozu, musí být podrobena výchozí revizi.

Pro zajištění, aby instalace byla udržována v uspokojivém stavu pro trvalé použití v nebezpečném prostoru musí:

- a) být prováděny periodické revize nebo
- b) být zajištěn trvalý dozor odborného personálu

a kde je to nutné, musí být prováděna údržba.

POZNÁMKA 1 V případě prachu, vláken nebo polétavých částic může úroveň úklidu ovlivňovat požadavky na revize a preventivní údržbu.

Strana 13

Po jakémkoliv nastavení, preventivní údržbě, opravě, renovaci, úpravě nebo výměně se zařízení nebo předmětné části musí podrobit prohlídce podle odpovídajících bodů uvedených v tabulkách 1, 2, 3 a 4.

Pokud chybí certifikační štítek nebo označení nevýbušného elektrického zařízení není čitelné, mohou být použity alternativní metody pro stanovení údajů z certifikace pro dané zařízení. Použitá metoda má zahrnovat: dodatečné identifikační štítky, které obsahují jednoznačné číslo štítku, výrobní (sériové) číslo nebo odkaz na databázi instalovaných zařízení. Metoda připojení nebo připevnění štítku nesmí narušit zařízení.

Inventurní seznam a použitá metoda identifikačních štítků pro řízení nevýbušných zařízení musí umožňovat sledování záměny zařízení za náhradní nebo opravené zařízení, které může mít odlišné certifikační označení a údaje od původního zařízení.

Kdykoliv dojde k změně klasifikace prostoru nebo požadavku na úroveň ochrany zařízení nebo pokud dojde k přemístění zařízení z jednoho místa na druhé, musí se provést kontrola, zda je typ ochrany a teplotní třída (kde je to nutné) vhodná pro nové podmínky.

Jestliže je přístroj nebo zařízení při prohlídce rozebráno, musí být věnována pozornost jejich zpětné montáži, aby se zajistila neporušenost jejich typu ochrany, což zahrnuje i odstranění zbytků prachu a správné vložení těsnění.

POZNÁMKA 2 Mezi nejvýznamnější vlivy, které způsobují zhoršení stavu zařízení patří: náchylnost ke korozi, vystavení chemikáliím nebo rozpouštědlům, pravděpodobnost hromadění prachu nebo špíny, pravděpodobnost vnikání vody, vystavení nedovoleně vysoké okolní teplotě, nebezpečí mechanického poškození, vystavení nežádoucím vibracím. Mezi další provozní vlivy patří: školení a zkušenosti personálu, pravděpodobnost neschválených úprav a nastavování, pravděpodobnost nevhodné údržby - tj. například zásahu v rozporu s doporučením výrobce.

4.3.2 Úroveň prohlídek

Úroveň prohlídek může být vizuální, zběžná a detailní. Tabulky 1, 2, 3 a 4, nebo upravených tabulek podle 5.7, co je vhodné, uvádějí podrobnosti specifických kontrol požadovaných při těchto třech úrovních prohlídek.

Vizuální a zběžná prohlídka se může provádět na zařízení pod napětím. Detailní prohlídka všeobecně vyžaduje, aby zařízení bylo odpojeno od sítě.

Úroveň prohlídky zvolené pro zařízení, které využívá více než jednoho typu ochrany (např. zařízení s typy ochrany Ex „e d“) musí být kombinací odpovídajících sloupců z tabulek v příloze A.

4.3.3 Typy revizí

- a) Výchozí revize se používá pro kontrolu správnosti vybraných typů ochrany a jejich instalace. Musí být detailní podle odpovídající tabulky 1, 2, 3 a 4, nebo upravených tabulek podle 5.7, co je vhodné.

POZNÁMKA 1 Úplná výchozí revize není nutná, pokud byla na zařízení provedena revize výrobcem a je nepravděpodobné, že by při instalaci došlo k ovlivnění bezpečnosti zařízení revidovaných výrobcem. Například se nevyžaduje detailní výchozí revize vnitřních spár motoru v pevném závěru nebo vnitřních spojů u motoru s ochranou Ex tD; avšak kryt svorkovnice, který musí být při připojování přívodního kabelu sejmut, by měl být po instalaci podroben prohlídce.

- b) Periodická revize může být vizuální nebo zběžná podle odpovídající tabulky 1, 2, 3 a 4, nebo upravených tabulek podle 5.7, co je vhodné.

Vizuální nebo zběžné periodické revize mohou vést k potřebě provedení další detailní prohlídky.

- c) Výběrová revize může být vizuální, zběžná nebo detailní. Rozsah a složení všech vzorků musí být volen podle účelu revize.

POZNÁMKA 2 Od výběrové revize se neočekává, že odhalí vady náhodné povahy, tj. např. uvolněné spoje, ale má být použita pro zjištění vlivů okolního prostředí, vibrací, vlastních nedostatků (slabých míst) v konstrukci atd.

- d) Při trvalém dozoru jsou využívány vizuální a zběžné prohlídky podle tabulek 1, 2, 3 a 4, nebo upravených tabulek podle 5.7, co je vhodné, v souladu s článkem 4.5. Pokud instalace nejsou vhodné pro trvalý dozor, musí být podrobeny periodickým revizím.

Výsledky výchozích, periodických a výběrových revizí musí být zaznamenány. Požadavky na záznamy u trvalého dozoru odborným personálem jsou uvedeny v 4.5.5.

4.4 Pravidelné periodické revize

4.4.1 Pracovníci

Pravidelné periodické revize mají provádět pracovníci, kteří:

- a) mají znalosti z oblasti určování nebezpečných prostorů/EPL a dostatečné technické znalosti, aby pochopili vliv zařazení na posuzované prostory;
- b) mají technické znalosti a rozumí teoretickým a praktickým požadavkům na elektrická zařízení

a instalace v těchto nebezpečných prostorech a

- c) pochopili požadavky na vizuální, zběžné a detailní prohlídky ve vztahu k instalovaným zařízením a instalacím.

POZNÁMKA 1 Odpovědnosti a požadavky na výcvik mohou být definovány v odpovídajících národních předpisech pro výcvik a hodnocení.

Tito zaměstnanci mají být dostatečně nezávislí na požadavcích pro údržbářské činnosti, aby nebyla ovlivněna schopnost podávat spolehlivé zprávy o zjištěních během revizí.

POZNÁMKA 2 Nevyžaduje se, aby tento personál byl zaměstnán externí nezávislou organizací.

4.4.2 Pevné instalace

Přesné určení vhodného intervalu periodických revizí je složitou záležitostí. Stupeň prohlídky a interval mezi periodickými revizemi musí být stanoven s ohledem na typy zařízení, doporučení výrobce, pokud existuje, faktory ovlivňující jeho stárnutí (viz poznámka 2 k 4.3.1), klasifikaci prostoru a/nebo požadavky na EPL a výsledky předchozí revize. Pokud byly stanoveny stupně prohlídek a intervaly revizí pro podobná zařízení, provozy a prostředí, musí být tyto zkušenosti využity při stanovování strategie pro revize.

Interval periodických revizí nesmí překročit tři roky bez posouzení odborníků.

POZNÁMKA 1 Interval mezi periodickými revizemi delší než tři roky má být volen pouze na základě hodnocení, s uvedením odpovídajících informací.

Pokud byl již interval stanoven, musí být instalace v meziobdobí podrobena výběrové revize, aby se potvrdil nebo změnil stanovený interval. Podobně musí být vybrána úroveň prohlídky a opět může být použito výběrové revize, aby se potvrdila nebo změnila stanovená úroveň prohlídky. Pravidelné hodnocení výsledků revizí je nutné pro posouzení intervalů mezi revizemi a úrovně prohlídek.

Typický postup revize je uveden v diagramu v příloze A.

POZNÁMKA 2 Kde je instalováno velké množství podobných částí jako jsou svítidla, svorkovnice atd. v podobných okolních podmínkách, může být fyzicky prováděna periodická revize na základě výběru za předpokladu, že počet vzorků je také (kromě četnosti revizí) podrobován přezkoumání. Přesto je velmi doporučováno všechny části (výrobky) podrobovat alespoň vizuálním prohlídkám.

4.4.3 Pohyblivá zařízení

Pohyblivá elektrická zařízení (ruční, přenosná a přemístitelná) jsou zvlášť náchylná k poškození nebo špatnému použití a proto může být nutné zkrátit interval mezi periodickými revizemi. Pohyblivá elektrická zařízení musí být podrobena zběžné prohlídce alespoň každých 12 měsíců. Závěry, které se často otevírají (jako jsou kryty baterií) musí být podrobena zběžné prohlídce alespoň každých 6 měsíců. Navíc musí být zařízení vizuálně kontrolováno uživatelem před každým použitím, aby bylo zajištěno, že zařízení není viditelně poškozeno.

4.5 Trvalý dozor odborného personálu

4.5.1 Koncepce

Jsou-li instalace v normálním provozu navštěvovány pravidelně odborným personálem, který navíc splňuje požadavky podle 4.4.1 a), b) a c) a:

- a) je seznámen s procesy a vlivy prostředí na poškozování určitého zařízení v instalaci, a
- b) má za povinnost provádět vizuální a/nebo zběžné prohlídky, jako součást své pracovní náplně a

detailní prohlídky po jakémkoliv výměně nebo nastavování v souladu s 4.3.1,

pak je možné vypustit pravidelné periodické revize a využít mnohem častější přítomnosti odborného personálu k zajištění kontinuální bezpečnosti (neporušenosti) zařízení.

Využití trvalého dozoru odborného personálu nenahrazuje požadavek na výchozí a výběrové revize.

Trvalý dozor není možný u zařízení, u kterých není tento typ dozoru možno zajistit (např. u pohyblivých zařízení). Viz také 4.5.4.

Strana 15

4.5.2 Cíle

Cílem trvalého dozoru je umožnění dřívějšího rozpoznání vznikajících poruch a jejich následné opravy. Využívá se tak stávajícího odborného personálu, který je přítomen u zařízení během své normální pracovní činnosti (např. při výstavbě zařízení, prováděných změnách, revizích, údržbě, vyhledávání poruch, čištění zařízení, ovládání zařízení, zapínání, připojování zařízení a jeho odpojování, nastavování a seřizování, funkčních zkouškách, měřeních, apod.), a jeho dovedností k vyhledávání poruch a jakýchkoliv změn v počátečním stádiu.

4.5.3 Odpovědnosti

4.5.3.1 Technik s výkonnou funkcí

Pro každou instalaci musí být jmenován technik s výkonnou funkcí, který musí provádět následující činnosti:

- a) hodnotit životaschopnost koncepce trvalého dozoru z pohledu pravomocí, odbornosti a dostupnosti personálu a jeho zkušeností pro danou instalaci;
- b) určit rozsah zařízení, u kterých lze uvažovat o trvalém dozoru s ohledem na okolní prostředí, četnost přítomnosti personálu, zvláštní znalosti, pracovní postupy a umístění zařízení;
- c) stanovit četnost prohlídek, úroveň prohlídek a obsah zpráv, tak aby bylo možné smysluplně analyzovat funkci zařízení;
- d) zajistit dostupnost dokumentace podle 4.1 a 4.5.5;
- e) zajistit, aby odborný personál byl seznámen s:
 - i) koncepcí trvalého dozoru s nutností jakéhokoliv podávání zpráv nebo provádění analýz;
 - ii) instalacemi, které mají pod dozorem;
 - iii) seznamem nevýbušného zařízení, které spadají do jeho oblasti odpovědnosti;
- f) zajistit ověření, zda
 - i) proces trvalého dozoru je dodržován;
 - ii) má odborný personál ponechán dostatek času na provádění svých prohlídek;

- iii) se odborný personál podrobil odpovídajícímu výcviku a opakovacím školením;
- iv) dokumentace je správně doplňována;
- v) má odborný personál snadný přístup k odpovídající technické podpoře;
- vi) je znám stav elektrické instalace.

4.5.3.2 Odborný personál

Odborný personál musí být seznámen s koncepcí trvalého dozoru a zároveň i s potřebou podávání jakýchkoliv zpráv nebo provádění analýz, které mohou být součástí metody trvalého dozoru pro určitou instalaci.

Při provádění trvalého dozoru nad provozem a zařízením musí odborný personál brát v úvahu podmínky instalace a změny, které mohou nastat.

4.5.4 Četnost prohlídek

Pro zajištění trvalého dozoru musí být stanovena četnost přítomnosti a prohlídek, s ohledem na specifické prostředí provozu a s tím souvisejícího předpokládaného zhoršování stavu zařízení (viz 4.3.1), používání a zkušeností.

POZNÁMKA 1 Pokud zkušenosti neprokáží něco jiného, má se za to, že pokud není provoz s významným počtem nevýbušných zařízení navštěvován častěji než jednou za týden, není vhodné tento provoz zařadit do koncepce trvalého dozoru.

Pokud odborný personál zaznamená podmínky pro změnu okolního prostředí (např. přítomnost ředidel nebo zvýšené vibrace), musí být ty části nevýbušného zařízení, které mohou být na tuto změnu citlivé, kontrolovány častěji.

POZNÁMKA 2 Z toho také vyplývá, že odborný personál může provádět kontroly méně často na těch částech zařízení, u kterých zkušenosti ukázaly, že nejsou citlivé na změny.

Strana 16

4.5.5 Dokumenty

Instalační dokumentace musí poskytovat dostatečné informace o:

- a) záznamech o údržbářské činnosti s důvody pro údržbu, a
- b) ověřování účinnosti koncepce trvalého dozoru.

Musí být uchovávány záznamy o zjištěných poruchách a provedených opravách.

POZNÁMKA 1 Dokumentace může být součástí běžné údržbářské dokumentace. Avšak uspořádání otázek týkajících se systému musí být vhodné pro dosažení výše uvedené koncepce.

POZNÁMKA 2 Jako důkaz o tom, že odborný personál si je vědom požadavků na koncepci trvalého dozoru, mohou sloužit výcvikové programy. Jsou možné i jiné důkazy o této formě vzdělávání.

4.5.6 Výcvik

Navíc k požadavkům uvedeným v 4.2 musí být pro odborný personál poskytován dostatečný výcvik umožňující podrobné seznámení s instalacemi, které dozorují. Tento výcvik musí zahrnovat všechny provozy, zařízení, provozní a okolní podmínky, které jsou nutné pro pochopení potřeby nevýbušného zařízení. Jsou-li provedeny jakékoliv úpravy nebo změny v procesu nebo instalaci, musí být tato informace předána odbornému personálu způsobem, který podpoří jejich funkci trvalého dozoru nad procesem.

Je-li to nutné, musí být výcvik koncepce trvalého dozoru spojen s opakovacím nebo udržovacím školením.

Požadavky na znalosti technika s výkonnou funkcí musí zahrnovat plné porozumění ustanovení IEC 60079-10, IEC 61241-10, IEC 60079-14 a IEC 61241-14 pro plyny/páry nebo prachy a IEC 60079-19 ve vztahu ke klasifikaci prostorů a/nebo EPL a výběru, výstavbě, instalaci, opravám a renovacím zařízení.

4.6 Požadavky pro preventivní údržbu

4.6.1 Odstraňování závad a změny na zařízení

Celkový stav elektrických zařízení musí být periodicky kontrolován podle požadavků uvedených v 4.3 a, kde je to nutné, musí být provedena odpovídající opatření pro odstranění závad. Péče musí být věnována také udržování neporušenosti typu ochrany elektrického zařízení; to může vyžadovat konzultace s výrobcem.

Náhradní části musí být v souladu s bezpečnostní dokumentací. Změny na zařízení nesmí být prováděny bez odpovídajícího schválení, pokud by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost zařízení popsanou v bezpečnostní dokumentaci.

Opravy a renovace zařízení musí být prováděny v souladu s IEC 60079-19.

POZNÁMKA 1 Péče má být věnována tomu, aby se zabránilo znehodnocení opatření provedených výrobcem ke snížení účinků statické elektřiny.

POZNÁMKA 2 Při výměně světelného zdroje ve svítidle má být použito světelného zdroje správného typu a výkonu, jinak může dojít k nedovolenému zvýšení teploty.

POZNÁMKA 3 Leptání, nátěry nebo zastínění světlo přenášejících částí nebo nesprávné umístění svítidel může vést k nedovolenému zvýšení teplot.

POZNÁMKA 4 Je třeba věnovat pozornost periodickým výměnám světelného zdroje ve svítidle v zajištěném provedení dříve, než světelný zdroj dosáhne konce své životnosti, protože to může ovlivnit teplotní třídu svítidla.

4.6.2 Údržba ohebných kabelů

Ohebné kabely, pružná trubková vedení a jejich ukončení jsou zvláště náchylné k poškození. Musí být kontrolovány v pravidelných intervalech a musí být vyměněny, jestliže se zjistí, že jsou poškozeny nebo vadné.

4.6.3 Stažení z provozu

Je-li z důvodu údržby nutné stáhnout zařízení z provozu, musí být odpojené vodiče:

- a) řádně ukončeny ve vhodném závěru; nebo

- b) odpojeny od všech zdrojů napájení a izolovány; nebo
- c) odpojeny od všech zdrojů napájení a uzemněny.

Má-li být zařízení trvale staženo z provozu, musí být příslušné napájecí vedení, které je odpojeno od všech zdrojů napájení odstraněno nebo alternativně řádně ukončeno ve vhodném závěru.

Strana 17

4.6.4 Upevňování a nástroje

Kde jsou vyžadovány zvláštní šrouby a jiné upevňovací zařízení nebo speciální nástroje, musí být tyto prostředky k dispozici a musí být používány.

4.7 Okolní prostředí

Elektrická zařízení v nebezpečných prostorech mohou být nepříznivě ovlivňována okolním prostředím, ve kterém jsou užívána. Hlavními vlivy, které je třeba brát v úvahu, jsou koroze, okolní teplota, ultrafialové záření, vnikání vody, hromadění prachu nebo písku, mechanické vlivy a chemické účinky.

POZNÁMKA 1 Další opatření jako ochrana proti okolnímu prostředí mohou být provedena na zařízeních, umístěných na pobřeží moře nebo na mořských plošinách ovlivňovaných slanou (mořskou) vodou, záplavovou vodou, vysokotlakým čištěním, pískovým tryskáním nebo silným větrem.

Koroze kovů nebo vliv chemikálií (zvláště rozpouštědel) na plasty nebo elastomerické součásti mohou ovlivňovat typ a stupeň ochrany (krytí) zařízení. Jestliže jsou závěry nebo součásti hodně zkorodované, musí být zkorodované části vyměněny. Plastové závěry mohou vykazovat povrchové trhliny, které mohou mít vliv na celistvost (neporušenost) závěru. Kovové závěry zařízení musí být, pokud je to nutné, ošetřeny vhodným ochranným nátěrem jako opatření proti korozi. Četnost obnovování a vlastnosti tohoto ošetření se stanoví na základě okolních podmínek.

Musí být ověřeno, že elektrické zařízení je konstruováno tak, aby vydrželo nejvyšší a nejnižší okolní teploty, kterým bude pravděpodobně vystaveno.

POZNÁMKA 2 Není-li v označení nevýbušného zařízení uveden rozsah okolní teploty, má být zařízení používáno pouze v rozmezí -20°C až +40°C; v případě, že je rozsah uveden, má být zařízení používáno pouze v tomto rozsahu (viz IEC 60079-14).

Všechny části instalací musí být udržovány čisté a prosté od akumulovaného prachu a jiných látek takové povahy, které by mohly způsobit nedovolené oteplení.

Péče musí být věnována zajištění a udržení ochrany proti povětrnostním vlivům. Poškozená těsnění musí být vyměněna.

Zařízení proti kondenzaci, jako jsou dýchací, odvodňovací nebo topné články, musí být kontrolovány pro zajištění jejich správné funkce.

Je-li zařízení vystaveno vibracím, musí být věnována zvláštní pozornost ověření, zda šrouby a kabelové vývody zůstávají dotažené.

Péče musí být věnována tomu, aby bylo vyloučeno vytváření statické elektřiny při čištění nevodivých

elektrických zařízení.

4.8 Odpojení zařízení

4.8.1 Instalace jiné než jiskrově bezpečné obvody

- a) Elektrické zařízení obsahující živé části, které nejsou jiskrově bezpečné a které je umístěno v nebezpečném prostoru, nesmí být otevíráno (kromě případů uvedených v b) a c)) bez vypnutí všech přívodů a kde je to nutné z důvodu potenciálu proti zemi i vývodů včetně středního vodiče. Vypnutí v této souvislosti znamená vyjmutí pojistek a spojek nebo rozpojení odpojovačů nebo vypínačů. Závěr nesmí být otevřen před uplynutím doby dostatečné k poklesu povrchové teploty nebo nahromaděné energie na úroveň, pod kterou již nejsou schopny způsobit iniciaci;
- b) Nezbytné práce při kterých musí být odkryté živé části, mohou být provedeny za stejných podmínek jaké jsou vyžadovány v prostoru bez nebezpečí výbuchu, pomocí bezpečných pracovních postupů (viz IEC 60079-14);
- c) Výjimky, které zmírňují požadavky uvedené v odstavcích a) a b) jsou možné pouze pro zónu 2 a 22. Práce může být prováděna za stejných opatření, jaké jsou vyžadovány v prostorech bez nebezpečí výbuchu, pokud bezpečnostní hodnocení prokázalo, že jsou splněny následující podmínky:
 - i) práce na zařízení pod napětím nezpůsobí jiskření schopné způsobit vznícení;
 - ii) obvody jsou takové konstrukce, která vylučuje vznik zápalných jisker;
 - iii) zařízení a všechny návazné obvody uvnitř prostoru s nebezpečím výbuchu nemají žádné horké povrchy, které by mohly způsobit vznícení.

Pokud jsou výše uvedené podmínky splněny, mohou být práce prováděny pouze za podmínek, které jsou běžně používány v prostoru bez nebezpečí výbuchu.

Strana 18

Výsledky bezpečnostního hodnocení musí být zaznamenány v dokumentech, které musí obsahovat:

- způsob, kterým se navržená práce na zařízení pod napětím může provádět;
- výsledky hodnocení, včetně výsledků zkoušek prováděných během hodnocení;
- jakékoliv podmínky v souvislosti s údržbou zařízení pod napětím, které se při hodnocení ukáží nezbytnými.

Hodnotitel zařízení musí:

- být seznámen s požadavky všech odpovídajících norem, doporučení všech pracovních pravidel a znát všechny současné výklady,
- mít přístup ke všem informacím nutným k provedení hodnocení,
- kde je to nutné, použít podobná zkušební zařízení a zkušební postupy, které užívá národní

autority (autorizované osoba).

4.8.2 Jiskrově bezpečné instalace

Práce na údržbě smí být prováděny pod napětím za dodržení podmínek uvedených níže:

a) Práce na údržbě v prostoru s nebezpečím výbuchu

Jakákoliv údržba musí být omezena na následující práce:

- i) odpojení, vyjmutí nebo výměnu částí elektrického zařízení a přívodů;
- ii) nastavení jakéhokoliv kontrolního prvku, které je nutné pro kalibraci elektrického zařízení nebo systému;
- iii) vyjmutí nebo výměna jakéhokoliv zásuvné součásti nebo sestavy;
- iv) použití jakéhokoliv zkušebního přístroje uvedeného v odpovídající dokumentaci; pokud nejsou zkušební přístroje specifikovány v odpovídající dokumentaci, smí být použity pouze ty přístroje, které neovlivní jiskrovou bezpečnost zkoušeného obvodu;
- v) jakákoliv jiná údržba, zvláště povolená v odpovídající dokumentaci.

Osoby, provádějící jakoukoliv činnost, výše popsanou, se musí po dokončení jakéhokoliv z této činnosti přesvědčit, že jiskrově bezpečný systém nebo samostatné jiskrově bezpečné zařízení splňuje požadavky podle odpovídající dokumentace.

b) Práce na údržbě v prostoru bez nebezpečí výbuchu

Údržba návazného elektrického zařízení a části jiskrově bezpečných obvodů, umístěných v prostoru bez nebezpečí výbuchu, musí být omezeny na ty práce, které jsou uvedeny v odstavci a), pokud tato elektrická zařízení nebo části obvodů zůstávají spojeny s částmi jiskrově bezpečných systémů umístěných v prostoru s nebezpečím výbuchu.

Uzemnění ochranných bariér nesmí být odpojováno bez předchozího odpojení obvodů v prostoru s nebezpečím výbuchu, s výjimkou případu, kdy je provedeno dvojí uzemnění; pak smí být jedno z uzemnění odpojeno, aby bylo možné zkontrolovat zemní odpor.

Jiné údržbářské práce na návazném zařízení nebo částech jiskrově bezpečných obvodů instalovaných v prostoru bez nebezpečí výbuchu mohou být prováděny pouze tehdy, jsou-li elektrická zařízení nebo části obvodů odpojeny od částí obvodů umístěných v prostoru s nebezpečím výbuchu.

4.9 Uzemnění a ochrana pospojováním

Musí být věnována pozornost ověření, zda je uzemnění a ochranné pospojování v nebezpečném prostoru udržováno v dobrém stavu (viz tabulka 1, bod B6 a B.7; tabulka 2 body B6 a B7 a tabulka 3 bod B3 a B4, tabulka 4, bod B4 a B5).

4.10 Specifické podmínky pro použití

Pro jakýkoliv typ certifikovaného nevýbušného zařízení, jehož číslo certifikátu má doplňkové označení „X“, platí zvláštní podmínky pro bezpečné užívání. Pro zjištění zvláštních podmínek použití musí být prostudovány certifikační dokumenty.

4.11 Pohyblivé zařízení a jeho připojení

Pro pohyblivá elektrická zařízení (ruční, přenosné a přemístitelné) musí být provedena taková opatření, aby bylo používáno pouze v prostorech odpovídajících jeho typu ochrany, skupině

výbušnosti a teplotní třídě.

POZNÁMKA Běžné průmyslové pohyblivé zařízení, svářecí zařízení atd. nemá být užíváno v prostorech s nebezpečím výbuchu, pokud není užíváno bezpečným pracovním postupem (viz IEC 60079-14) a není vybráno určité místo, které zajišťuje, že se zde nevyskytne nebezpečná atmosféra.

Strana 19

4.12 Obsah prohlídek (tabulky 1 až 4)

Je třeba věnovat pozornost případům, kdy použití zkušebních přístrojů v prostorech bez nebezpečí výbuchu může způsobit výboje v prostorech s nebezpečím výbuchu.

4.12.1 Vhodnost zařízení pro dané požadavky EPL/ daný prostor (zónu)

Viz kapitola 5 a 6 IEC 60079-14 nebo IEC 61241-14.

4.12.2 Správná skupina zařízení

Skupina zařízení je správná.

4.12.3 Správná maximální povrchová teplota zařízení

Maximální povrchová teplota zařízení je správná.

4.12.4 Označení obvodů zařízení

Účelem tohoto požadavku je zajistit, aby zařízení mohlo být správně odpojeno, kdykoliv je prováděna práce. Toho může být dosaženo různými způsoby například:

- a) zařízení je opatřeno trvanlivým nápisem, který uvádí zdroj napájení;
- b) zařízení je opatřeno přívěsnými štítky nebo kabely jsou opatřeny číslováním kabelů v blízkosti zařízení. Zdroj napájení může být určen z nákresu nebo seznamu pomocí odpovídajících přívěsných štítků nebo kabelového číslování;
- c) na schématu je jasně a jednoznačně uvedeno, kde je zdroj napájení a to buď přímo nebo nepřímo pomocí tabulky.

Z bezpečnostních důvodů je nutné se přesvědčit u všech zařízení při výchozí revizi, že tyto informace jsou správné. U všech zařízení musí být kontrolována při periodických revizích dosažitelnost nezbytných informací. Ověření správnosti údajů se při detailní prohlídce může provádět zároveň s jinou předepsanou zkouškou, při které je zařízení odpojeno.

4.12.5 Kabelové vývodky

Kontrola utažení kabelové vývodky při zběžné prohlídce může být prováděna rukou bez požadavku na odstranění ochrany proti vnikání vody (těsnicí pásky, kryty). Při detailní prohlídce může být nutné, aby kabelové vývodky byly rozebrány, pokud není neporušenost vývodky možné ověřit při zběžné prohlídce.

4.12.6 Vhodnost typu kabelů

Viz IEC 60079-14 nebo IEC 61241-14.

4.12.7 Utěsnění

Utěsnění kabelových svazků, potrubí, trubek a/nebo trubkového vedení je vyhovující v souladu s IEC

60079-14 nebo IEC 61241-14.

4.12.8 Impedance poruchové smyčky nebo odpor uzemnění

Celistvost uzemnění musí být kontrolována měřením odporu při výchozí revizi. Měření může být prováděno jiskrově bezpečným přístrojem pro měření odporů (postupem stanoveným výrobcem). Následující výběrové revize mohou být rovněž prováděny jiskrově bezpečným přístrojem pro měření odporů.

Přístroje pro měření odporu, které nejsou jiskrově bezpečné, mohou být použity, pokud jsou prováděny bezpečnými pracovními postupy (viz IEC 60079-14), a pokud v místech, kde mohou vznikat zápalné jiskry, v případě nebezpečí od prachů, může být garantováno osobou odpovědnou za daný prostor, že zde není výbušná atmosféra prachu se vzduchem a nebezpečné vrstvy prachu.

4.12.9 Izolační odpor

Izolační odpor zařízení a souvisejících kabelů s napětím do 500 V (s výjimkou SELV) se musí měřit při DC 500 V. Izolační odpor musí být alespoň 1 MW, pokud není jinak uvedeno v dokumentaci pro uživatele.

4.12.10 Ochrana proti přetížení

Viz IEC 60079-14 nebo IEC 61241-14, co se týče točivých elektrických strojů. Je nutné zkontrolovat, zda :

- ochranné zařízení je správně nastaveno a správně funguje (při výchozí revizi a detailních prohlídkách),
- charakteristika ochranného zařízení točivých elektrických strojů je taková, že ochrana zapůsobí do 2 hodin při nastavení na 1,2násobek nastaveného (jmenovitého) proudu I_N a nezapůsobí během 2 hodin při nastavení na 1,05násobek nastaveného (jmenovitého) proudu I_N (při výchozí revizi).

Strana 20

5 Doplňující požadavky na obsah prohlídek

5.1 Typ ochrany „d“ - pevný závěr (viz tabulka 1 a IEC 60079-1)

5.1.1 Spáry pevného závěru (viz IEC 60079-1)

Při sestavování pevného závěru po demontáži musí být všechny spáry pečlivě očištěny a lehce natřeny vhodným tukem pro zabránění koroze a vylepšení ochrany proti počasí (krytí). Neprůchozí otvory pro šrouby musí být ponechány čisté bez tuku. Při čistění závěrových ploch smí být používány pouze nekovové škrabky a čisticí kapaliny nezpůsobující korozi (viz IEC 60079-14).

Obvykle se nepovažuje za nutné kontrolovat průměrovou vůli (válcové spáry) u čepů, hřídelí, ovládacích táhel a závitových spár pokud není zřejmé jejich opotřebení, zkroucení, koroze nebo jiné poškození. V tomto případě se je třeba řídit dokumentací výrobce.

Spáry, které jsou normálně nerozebíratelné, se nemusí podrobit prohlídkám podle A10 a A11 tabulky 1.

Svorníky, šrouby a podobné části, na kterých závisí typ ochrany musí být vyměňovány pouze za podobné části v souladu s konstrukčním návrhem výrobce.

5.2 Typ ochrany „e“ - zajištěné provedení (viz tabulka 1 a IEC 60079-7)

5.2.1 Přetížení

Vinutí Ex „e“ motorů (v zajištěném provedení) je chráněno vhodným zařízením, které zajistí, že v provozu nemůže být překročena maximální dovolená teplota (včetně zabrzděného motoru).

Je proto nutné zkontrolovat, zda ochranné zařízení je vybráno tak, že vypínací čas ze studeného stavu, odvozený z charakteristicky časové závislosti ochranného zařízení, pro poměrný záběrný proud I_A/I_N odpovídající chráněnému motoru, není delší než stanovená doba t_E vyznačená na štítku motoru.

Při výchozí revizi musí být prováděno měření vypínacího času pomocí proudového zdroje. Záleží na zkušenostech, zda jsou nutná nebo nejsou nutná měření vypínacího času při periodických revizích. Vypínací čas ve skutečném provozu musí být stejný, jako čas odvozený z charakteristiky časové závislosti s tolerancí maximálně +20 %.

5.3 Typ ochrany „i“ a „iD“ - jiskrová bezpečnost (viz tabulka 2 a IEC 60079-11 nebo IEC 61241-11)

POZNÁMKA Dále uvedené požadavky pro všechny tři úrovně ochrany ia, ib a ic jiskrové bezpečnosti a omezení energie „nL“.

5.3.1 Všeobecně

Pokud intelligence, zabudovaná do systému, umožňuje časté monitorování stavu měřicí smyčky, mohou být některé části prohlídek vypuštěny. Například, pokud instalace může potvrdit přítomnost daného přístroje kontrolou jeho jedinečného výrobního čísla, není nutné periodicky kontrolovat štítky.

5.3.2 Dokumentace

Dokumentace uváděná v tabulce 2 musí obsahovat minimálně tyto údaje:

- dokumentaci týkající se bezpečnosti obvodu, kde je to vhodné;
- výrobce, typové označení zařízení a číslo certifikátu, úroveň ochrany, pro plyny - skupinu zařízení a teplotní třídu a pro prachy - maximální povrchovou teplotu;
- kde je to vhodné, elektrické parametry jako jsou kapacita, indukčnost, délka, typ a trasa kabelů;
- speciální požadavky certifikátu zařízení a podrobné metody, kterými jsou tyto požadavky splněny v dané instalaci;
- fyzické umístění každé části v provozu.

5.3.3 Nápis

Nápis musí být kontrolovány z důvodů ověření jejich čitelnosti a zda splňují požadavky uvedené v odpovídající dokumentaci, pro ujištění, že je skutečně namontováno určené zařízení.

5.3.4 Neautorizované úpravy

Požadavek na kontrolu, zda nejsou provedené nějaké neschválené úpravy může být problematický, protože je obtížné zjistit úpravy např. na tištěném spoji. Přesto však mají být provedeny nějaké úvahy

o možnosti, že byly provedeny neautorizované úpravy.

POZNÁMKA Může být užitečná ta skutečnost, že pájení spojené s většinou oprav/změn není stejného typu nebo kvality jako originální. Mohou být užitečné fotografie originálních desek se seznamem klíčových součástek, na kterých závisí bezpečnost obvodů.

Strana 21

5.3.5 Návazné zařízení (bezpečnostní oddělení) mezi jiskrově bezpečnými a ostatními obvody, které nejsou jiskrově bezpečné

Návazná zařízení mají být kontrolována pro ujištění, že jsou správného typu a jmenovitých hodnot podle popisné dokumentace systému. Je-li návazným zařízením bezpečnostní diodová bariéra, má být zkontrolováno zabezpečení uzemňovacího spoje, na kterém závisí neporušenost zařízení (viz také 5.3.9).

5.3.6 Kabely

Instalace musí být kontrolovány pro ujištění, že užití kabely odpovídají dokumentaci. Zvláštní pozornost musí být věnována při použití volných žil ve vícežilovém kabelu, obsahujícím více než jeden jiskrově bezpečný systém a předepsané ochraně vytvořené tam, kde jsou kabely obsahující jiskrově bezpečné systémy a jiné kabely vedeny ve stejném potrubí, trubkách nebo kabelové trase.

5.3.7 Stínění kabelů

Instalace musí být kontrolovány pro ujištění, že stínění kabelů je uzemněno v souladu s odpovídající dokumentací. Zvláštní pozornost se musí věnovat instalacím užívajícím vícežilových kabelů, které obsahují více než jeden jiskrově bezpečný systém.

5.3.8 Propojení odpovídajících bodů

Tato kontrola se vyžaduje pouze při výchozí revizi.

5.3.9 Neporušenost uzemnění u obvodů, které nejsou galvanicky oddělené

Při výchozí revizi musí být měřen odpor uzemňovací cesty mezi jiskrově bezpečnými obvody a zemnicem.

Pokud měření odporu uzemnění vyžaduje provádění elektrických zkoušek v nebezpečném prostoru nebo měření v prostoru bez nebezpečí výbuchu, které však může znehodnotit jiskrovou bezpečnost obvodu, musí být použité zkušební zařízení zvláště navrženo pro použití v jiskrově bezpečných obvodech, s výjimkou případu, kdy vliv na jiskrovou bezpečnost obvodu bude omezen pouze na dobu měření a může být garantováno osobou odpovědnou za daný prostor, že během zkoušky zde nebude výbušná plynná atmosféra.

Reprezentativní vzorek spojení, vybraný odpovědnou osobou, musí být měřen periodicky, aby se potvrdila celistvost (neporušenost) těchto spojení.

5.3.10 Zemní spojení zajišťující jiskrovou bezpečnost

Neporušenost zemnicího spoje nutného pro udržení bezpečnosti jiskrově bezpečného systému (např. uzemnění stínění transformátoru, uzemnění kostry oddělovacího relé) musí být měřeno stejně jako v 5.3.9. Nejsou žádné jiné požadavky na měření impedance zemní smyčky zařízení napájeného ze sítě, spojeného s jiskrově bezpečnými obvody než ty, které jsou požadovány při běžných revizích u přístrojů v obyčejných prostorech z hlediska ochrany proti úrazu elektrickým proudem. Protože však u některých

zařízení je jiskrově bezpečné uzemnění propojené s kostrou (rámem) zařízení, musí být prováděno jakékoliv měření impedancí (tj. mezi zemnicím kolíkem vidlice a kostrou zařízení nebo kostrou zařízení a ovládacím panelem) pomocí přístroje speciálně navrženého pro použití v jiskrově bezpečných obvodech.

5.3.11 Uzemnění a/nebo izolace jiskrově bezpečných obvodů

Zkoušení izolace jiskrově bezpečných obvodů je nutné pro potvrzení, že jsou uzemněny nebo zcela od země izolovány, podle toho jaké podmínky jsou vyžadovány v originálním návrhu. Tento požadavek není nutný, pokud je spojení se zemí okamžitě viditelné, například je-li obvod vypnut při poruše v důsledku zemního spojení nebo obvod, ve kterém je použito hlídání izolačního stavu (monitorování unikajících proudů). Zkoušky izolace jiskrově bezpečných systémů nebo obvodů musí být prováděny pouze pomocí zkušebního zařízení speciálně schváleného pro připojení k takovýmto obvodům.

Je-li pro provedení těchto zkoušek nutno odpojit společné uzemnění pro skupinu bariér, mohou být tyto zkoušky provedeny pouze v případě, pokud je provoz bez nebezpečí výbuchu nebo, jestliže je vypnuto napájení všech obvodů, jejichž bezpečnost závisí na tomto společném uzemnění. Tato zkouška je vyžadována pouze pro výběrové prohlídky.

5.3.12 Oddělení mezi jiskrově bezpečnými obvody a obvody, které nejsou jiskrově bezpečné

Spojovací krabice a krabice obsahující návazná zařízení musí být kontrolovány pro ujištění, že neobsahují jiné vodiče než ty, které jsou uvedeny v odpovídající dokumentaci systému, který přes ně prochází. Viz také IEC 60079-14 a IEC 61241-14.

5.4 Typ ochrany „p“ a „pD“ - závěr s vnitřním přetlakem (viz tabulka 3 a IEC 60079-2 nebo IEC 61241-4)

Nevýbušné zařízení chráněné typem ochrany „p“ nebo „pD“ musí být kontrolováno v souladu s tabulkou 3 a IEC 60079-2 pro plyny nebo IEC 61241-4 pro prachy. Viz také IEC 60079-14 nebo IEC 61241-14.

5.5 Typ ochrany „n“ (viz tabulku 1 nebo 2 a IEC 60070-15)

5.5.1 Všeobecně

Nevýbušná zařízení s typem ochrany „n“, „nC“ a „nR“ musí být kontrolována v souladu s odpovídajícím sloupcem tabulky 1.

Nevýbušná zařízení s typem ochrany „nL“ musí být kontrolována v souladu s odpovídajícím sloupcem tabulky 2 (viz 5.3).

5.5.2 Závěry s omezeným dýcháním

Závěry s omezeným dýcháním s prostředky pro přezkušování v provozu musí být podrobeny periodickému měření tlaku (viz IEC 60079-15) s periodou 6 měsíců nebo více, podle zkušeností.

5.6 Typ ochrany „tD“ - ochrana krytem (viz tabulka 4 IEC 61241-1)

Nevýbušné zařízení s ochranou závěrem „tD“ musí být kontrolováno v souladu s tabulkou 4.

5.7 Typy ochrany „m“ a „mD“ (zalití zalévací hmotou), „o“ (kapalinový závěr) a „q“ (pískový závěr)

Tabulky s požadavky na kontroly u typů ochrany „m“, „mD“, „o“ a „q“ nebyly dosud připraveny. Může být využito tabulek 1 a 4 s ohledem na jejich závěry a náplň.

6 Plán prohlídek

Tabulka 1 - Plán prohlídek pro Ex „d“, Ex „e“ a Ex „n“ instalace
(D = detailní, Z = zběžná, V = vizuální)

Zkontrolujte, zda		Ex „d“			Ex „e“			Ex „n“		
		Úroveň prohlídky								
		D	C	V	D	C	V	D	C	V
A	ZAŘÍZENÍ									
1	zařízení je vhodné pro danou zónu/ požadavky na EPL v daném prostoru	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	skupina zařízení je správná	X	X		X	X		X	X	
3	teplotní třída zařízení je správná	X	X		X	X		X	X	
4	označení obvodů zařízení je správné	X			X			X		
5	označení obvodů zařízení je k dispozici	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6	závěr, skleněné části a skla v kovem obalovaném těsnění a/nebo tmelu jsou vyhovující	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7	nejsou žádné neschválené změny	X			X			X		
8	nejsou viditelné neschválené změny		X	X		X	X		X	X
9	šrouby, kabelové vývodky (přímý vstup a nepřímý vstup) a zaslepovací součásti jsou správného typu, úplné a těsné									
	- fyzická kontrola	X	X		X	X		X	X	
	- vizuální kontrola			X			X			X
10	závěrové plochy jsou čisté a nepoškozené a těsnění je vyhovující	X								
11	šířka a délka spáry jsou v dovozených mezích	X	X							
12	výkon světelného zdroje, typ a umístění jsou správné	X			X			X		
13	elektrické spoje jsou pevné (utaženy)				X			X		
14	stav těsnění závěru je vyhovující				X			X		
15	zapouzdřená spínací zařízení a hermeticky utěsněná zařízení jsou vyhovující							X		
16	závěr s omezeným dýcháním je vyhovující							X		
17	ventilátor motoru má dostatečnou vzdálenost od závěru a/nebo krytů	X			X			X		
18	dýchací a odvodňovací zařízení je vyhovující	X	X		X	X		X	X	
B	INSTALACE									
1	typ kabelu je vhodný	X			X			X		
2	není viditelné žádné poškození kabelu	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	utěsnění svazku, trubek a/nebo trubkového vedení je vyhovující	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4	koncové krabice a kabelové krabice jsou správně zaplněny	X								
5	neporušenost trubkového vedení a přechody u smíšeného systému jsou dodrženy	X			X			X		
6	uzemnění včetně jakéhokoliv doplňkového pospojování je vyhovující (spoje jsou utaženy a vodiče mají dostatečný průřez)									
	- fyzická kontrola	X			X			X		
	- vizuální kontrola		X	X		X	X		X	X
7	impedance poruchové smyčky (TN systém) nebo odpor uzemnění (IT systém) je vyhovující	X			X			X		

(pokračování)

Zkontrolujte, zda		Ex „d“			Ex „e“			Ex „n“		
		Úroveň prohlídky								
		D	C	V	D	C	V	D	C	V
8	izolační odpor je vyhovující	X								
9	automatické ochranné elektrické zařízení pracuje v dovolených mezích	X			X			X		
10	automatická ochranná elektrická zařízení jsou správně nastavena (automatické navrácení ochrany do původního stavu není možné)	X			X			X		
11	speciální podmínky použití (jsou-li nějaké) jsou dodrženy	X			X			X		
12	nepoužívané kabely jsou správně ukončeny	X			X			X		
13	překážky v blízkosti spár pevného závěru jsou v souladu s IEC 60079-14	X	X	X						
14	instalace s proměnným napětím/frekvencí odpovídá dokumentaci	X	X		X	X		X	X	
C	PROSTŘEDÍ									
1	zařízení je odpovídajícím způsobem chráněno proti korozi, počasí, vibracím a jiným nepříznivým vlivům	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	nedochází k nežádoucímu hromadění prachu a špíny	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	elektrická instalace je čistá a suchá				X			X		
POZNÁMKA 1 Všeobecně - Kontroly pro zařízení, které užívá oba typy ochrany „e“ a „d“ mají být kombinací kontrol z obou sloupců.										
POZNÁMKA 2 Body B7 a B8: Při použití elektrického měřicího zařízení se má věnovat pozornost možnosti vzniku výbušné atmosféry v blízkosti zařízení.										

Tabulka 2 - Plán prohlídek pro Ex „i“, „ID“ a „nL“ instalace

Zkontrolujte, zda		Úroveň prohlídky		
		Detailní	Zběžná	Vizuální
A	ZARÍZENÍ			
1	obvody a/nebo zařízení jsou podle dokumentace vhodné pro danou zónu/ požadavky na EPL v daném prostoru	X	X	X
2	instalované zařízení je to, které je uvedeno v dokumentaci - pouze stabilní zařízení	X	X	
3	kategorie a skupina obvodu a/nebo zařízení je správná	X	X	
4	teplotní třída zařízení je správná	X	X	
5	instalace je jasně označena	X	X	
6	závěr, skleněné části a skla v kovem obalovaném těsnění a/nebo tmelu jsou vyhovující	X		
7	nejsou provedeny neschválené změny	X	X	X
8	nejsou viditelné neschválené změny		X	X
9	bezpečnostní bariérové jednotky, relé a jiná zařízení pro omezení energie jsou schváleného typu, instalace je v souladu s certifikátem a bezpečně uzemněna, kde je to vyžadováno	X		
10	elektrické spoje jsou pevné (utaženy)	X		
11	desky s tištěnými spoji jsou čisté a nepoškozené	X		
B	INSTALACE			
1	kabely jsou instalovány v souladu s dokumentací	X		
2	stínění kabelů je uzemněno v souladu s dokumentací	X		
3	není viditelné žádné poškození kabelu	X	X	X
4	utěsnění svazku, trubek a trubkového vedení je vyhovující	X	X	X
5	propojení bodů je správné	X		
6	uzemnění je vyhovující (tj. spoje jsou dotažené, vodiče mají dostatečný průřez)	X		
7	uzemnění zajišťuje neporušenost typu ochrany	X	X	X
8	jiskrově bezpečné obvody jsou odizolovány od země nebo uzemněny pouze v jednom bodě (podle dokumentace)	X		
9	ve společných rozvodných skříních nebo u relé je dodrženo oddělení mezi jiskrově bezpečnými obvody a obvody, které nejsou jiskrově bezpečné	X		
10	ochrana zdroje proti zkratu je podle dokumentace	X		
11	speciální podmínky užití jsou splněny	X		
12	nepoužívané kabely jsou správně ukončeny	X	X	X
C	PROSTŘEDÍ			
1	zařízení je odpovídajícím způsobem chráněno proti korozi, počasí, vibracím a jiným nepříznivým vlivům	X	X	X
2	nedochází k nežádoucímu hromadění prachu a špíny	X	X	X

Tabulka 3 - Plán prohlídek pro Ex „p“ a „pD“ instalace

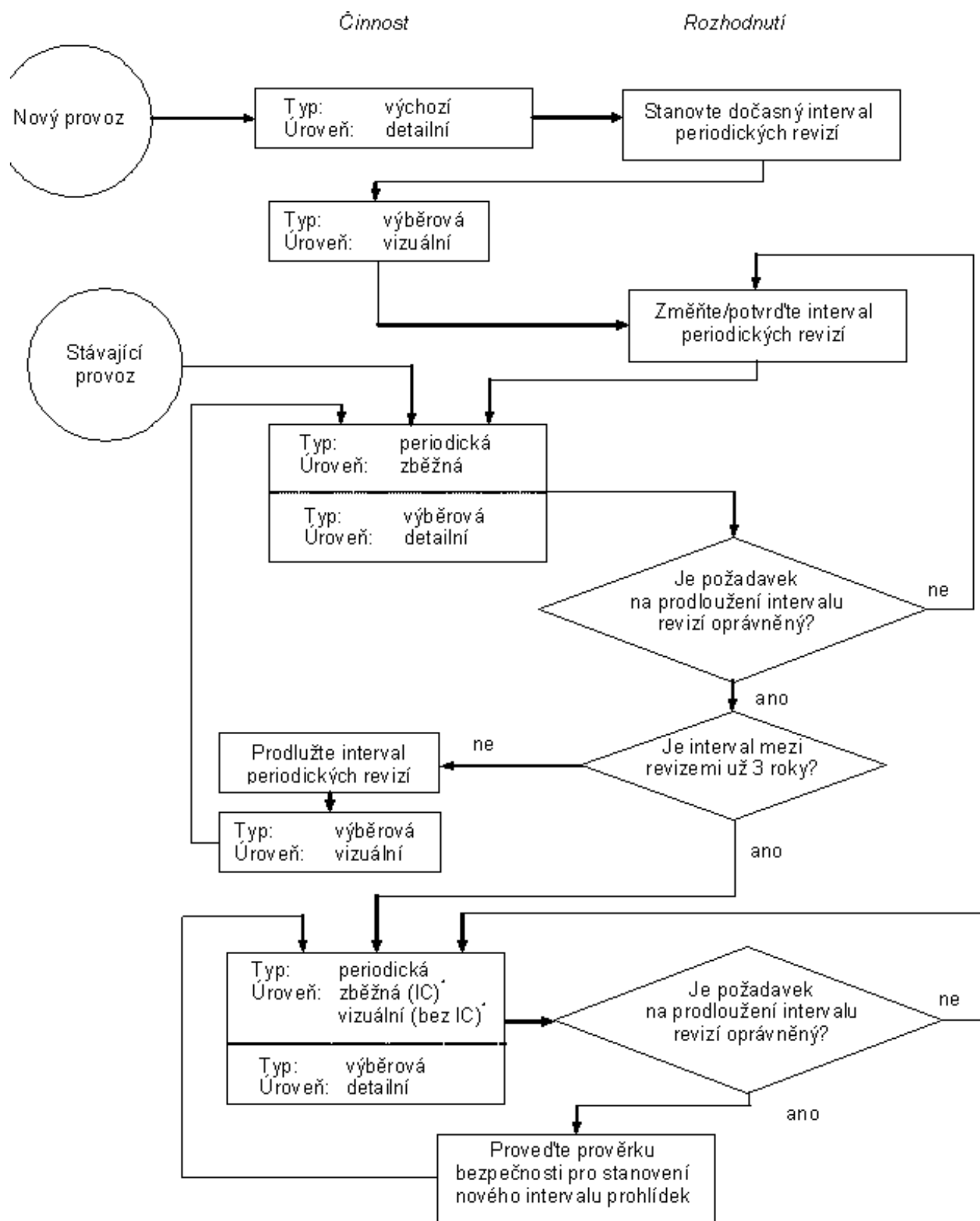
Zkontrolujte, zda		Úroveň prohlídky		
		Detailní	Zběžná	Vizuální
A ZAŘÍZENÍ				
1	zařízení je vhodné pro danou zónu/ požadavky na EPL v daném prostoru	X	X	X
2	skupina zařízení je správná	X	X	
3	teplotní třída zařízení je správná	X	X	
4	označení obvodů zařízení je správné	X		
5	označení obvodů zařízení je k dispozici	X	X	X
6	závěr, skleněné části a skla v kovem obalovaném těsnění a/nebo tmelu jsou vyhovující	X	X	X
7	nejsou provedeny neschválené změny	X		
8	nejsou viditelné neschválené změny		X	X
9	výkon světelného zdroje, typ a umístění jsou správné	X		
B INSTALACE				
1	typ kabelu je vhodný	X		
2	není viditelné žádné poškození kabelu	X	X	X
3	uzemnění včetně jakéhokoliv doplňkového pospojování je vyhovující (spoje jsou utaženy a vodiče mají dostatečný průřez)			
	- fyzická kontrola	X		
	- vizuální kontrola		X	X
4	impedance poruchové smyčky (TN systém) nebo odpor uzemnění (IT systém) je vyhovující	X		
5	automatická ochranná elektrická zařízení pracují v dovozených mezích	X		
6	automatická ochranná elektrická zařízení jsou správně nastavena	X		
7	teplota vstupujícího ochranného plynu je pod maximální dovolenou teplotou	X		
8	potrubí a závěry jsou v dobrém stavu	X	X	X
9	ochranný plyn je bez znečištění	X	X	X
10	tlak ochranného plynu a/nebo průtok je odpovídající	X	X	X
11	indikátory tlaku a/nebo průtoku, varovná signalizace a blokování fungují správně	X		
12	provedení lapačů jisker a částic ve výfukovém potrubí plynů v	X		
13	nebezpečném prostoru je vyhovující	X		
	speciální podmínky pro použití jsou splněny (jsou-li nějaké)			
C PROSTŘEDÍ				
1	zařízení je odpovídajícím způsobem chráněno proti korozi, počasí, vibracím a jiným nepříznivým vlivům	X	X	X
2	nedochází k nežádoucímu hromadění prachu a špíny	X	X	X

Tabulka 4 - Plán prohlídek pro Ex „tD“ instalace

Zkontrolujte, zda		Úroveň prohlídky		
		Detailní	Zběžná	Vizuální
A	ZAŘÍZENÍ			
1	zařízení je vhodné pro danou zónu/ požadavky na EPL v daném prostoru	X	X	X
2	IP stupeň ochrany zařízení je vhodný pro vodivý prach	X	X	
3	teplotní třída zařízení je správná	X	X	
4	označení obvodů zařízení je správné	X		
5	označení obvodů zařízení je k dispozici	X	X	X
6	závěr, skleněné části a skla v kovem obalovaném těsnění a/nebo tmelu jsou vyhovující	X	X	X
7	nejsou provedeny neschválené změny	X		
8	nejsou viditelné neschválené změny		X	X
9	šrouby, kabelové vývodky (přímý vstup a nepřímý vstup) a zaslepovací součásti jsou správného typu, úplné a těsné			
	- fyzická kontrola	X	X	
	- vizuální kontrola			X
10	výkon světelného zdroje, typ a umístění jsou správné	X		
11	elektrické spoje jsou pevné (utažené)	X		
12	stav těsnění závěru je vyhovující	X		
13	ventilátor motoru má dostatečnou vzdálenost od závěru a/nebo krytů	X		
B	INSTALACE			
1	instalace je taková, že minimalizuje hromadění prachu	X	X	X
2	typ kabelu je vhodný	X		
3	není viditelné žádné poškození kabelu	X	X	X
4	utěsnění svazku, trubek a trubkového vedení je vyhovující	X	X	X
5	uzemnění včetně jakéhokoli doplňkového pospojování je vyhovující (spoje jsou utaženy a vodiče mají dostatečný průřez)			
	- fyzická kontrola	X		
	- vizuální kontrola		X	X
6	impedance poruchové smyčky (TN systém) nebo odpor uzemnění (IT systém) je vyhovující	X		
7	izolační odpor je vyhovující	X		
8	automatická ochranná elektrická zařízení pracují v dovolených mezích	X		
9	speciální podmínky pro použití jsou splněny (jsou-li nějaké)	X		
10	nepoužité kabely jsou správně ukončeny	X	X	
C	PROSTŘEDÍ			
1	zařízení je odpovídajícím způsobem chráněno proti korozi, počasí, vibracím a jiným nepříznivým vlivům	X	X	X
2	nedochází k nežádoucímu hromadění prachu a špíny	X	X	X

Příloha A (informativní)

Typický postup při periodické revizi (viz článek 4.3)



* IC - možnost iniciace v normálním provozu, tzn., že vnitřní součásti zařízení vytvářejí v normálním provozu oblouky, jiskry nebo povrchy s teplotou schopnou způsobit iniciaci.

Příloha B (normativní)

Znalosti, kvalifikace a odpovědnost „odpovědných osob“, „techniků s výkonnou funkcí“ a „odborného personálu“

B.1 Rozsah platnosti

Tato příloha definuje znalosti, kvalifikace a odpovědnost osob, uvedených v této normě.

B.2 Znalosti a kvalifikace

B.2.1 Odpovědné osoby a technici s výkonnou funkcí

„Odpovědné osoby“ a „techniky s výkonnou funkcí“, kteří jsou odpovědní za procesy použité pro prohlídky a preventivní údržbu nevýbušného zařízení musí splňovat alespoň dále uvedené požadavky:

- a) všeobecné pochopení odpovídající elektrotechniky;
- b) praktické pochopení principů a technik ochrany proti výbuchu;
- c) pochopení a schopnost číst a hodnotit technické výkresy;
- d) pracovní znalosti a pochopení odpovídajících norem v ochraně proti výbuchu, zvláště IEC 60079-10, IEC 61241-10, IEC 60079-14, IEC 61241-14 a IEC 60079-19;
- e) základní znalosti řízení jakosti, včetně principů auditování, dokumentace, návaznosti měření a kalibraci přístrojů.

Tyto osoby musí omezit své zapojení na řízení odborných pracovníků - kompetentních techniků a na provádění kontrol a povinností spojených s údržbou a nemají se sami zapojovat přímo do práce, pokud jejich praktické zkušenosti nesplňují požadavky uvedené v B.2.2 dále.

B.2.2 Odborní pracovníci

Odborní pracovníci musí, v rozsahu úkolů pro které byli pověřeni, splňovat alespoň dále uvedené požadavky:

- a) pochopení všeobecných principů ochrany proti výbuchu;
- b) pochopení všeobecných principů typů ochrany a označování;
- c) pochopení těchto aspektů konstrukce zařízení, které ovlivňují koncepci ochrany;
- d) pochopení certifikace a odpovídajících částí této normy;
- e) pochopení dodatečné odpovědnosti systému povolování prací a bezpečného oddělení ve vztahu k ochraně proti výbuchu;
- f) znalost určitých technik, které se používají při prohlídkách a údržbě zařízení, pro která platí tato norma;
- g) úplné pochopení požadavků na výběr a zřizování instalací podle IEC 60079-14 a IEC 61241-14

- h) všeobecné pochopení požadavků na opravy a renovace podle IEC 60079-19;

B.3 Odpovědnosti

B.3.1 Všeobecně

Odpovědnosti musí platit pro každou techniku ochrany proti výbuchu, do které byla osoba zapojena. Například: je možné, aby osoba byla odpovědná v oblasti prohlídek a údržby Ex „i“ zařízení a nebyla odpovědná v oblasti prohlídek a údržby Ex „d“ spínačů nebo Ex „e“ motorů. V těchto případech, musí management personálu definovat tyto záležitosti v jejich dokumentaci systému.

B.3.2 Odpovědné osoby a technici s výkonnou funkcí

Odpovědné osoby a technici s výkonnou funkcí musí být schopni prokázat svou kompetentnost a ověřené důkazy o získaných znalostech a vzdělání podle požadavků uvedených v B.2.1 pro dané typy ochrany a/nebo typy předmětného zařízení.

B.3.3 Odborní pracovníci

Odborní pracovníci musí být schopni prokázat svou kompetentnost a ověřené důkazy o získaných znalostech a odbornosti podle požadavků uvedených v B.2.2 pro dané typy ochrany a/nebo typy předmětného zařízení.

Strana 28

Musí být rovněž schopni prokázat svou kompetentnost písemným dokumentem o:

- používání a dostupnosti dokumentace uvedené v 4.1 této normy;
- praktické odbornosti nutné pro prohlídky a údržbu pro danou koncepci ochrany.

B.4 Hodnocení

Kompetentnost odpovědných osob, techniků s výkonnou funkcí a odborných pracovníků musí být ověřována a přiznána v intervalech nepřesahujících 5 let, na základě dostatečných důkazů, že osoba:

- a) má požadovanou odbornost, nutnou pro daný rozsah práce;
- b) může kompetentně působit ve stanoveném rozsahu činností; a
- c) má odpovídající znalosti a porozumění podporující jeho kompetentnost.

Strana 29

Příloha C (informativní)

Úvod do alternativní metody hodnocení rizik zahrnující „úrovně ochrany zařízení“ pro Ex zařízení

C.1 Úvod

Tato příloha podává vysvětlení koncepce metody hodnocení rizik podle úrovně ochrany zařízení (EPLs). Tyto EPLs byly zavedeny tak, aby byl možný alternativní přístup k současné metodě výběru Ex zařízení.

C.2 Historické pozadí

Historicky bylo známo, že ne všechny typy ochrany poskytují stejnou úroveň jistoty proti možnému vzniku podmínek pro iniciaci. Instalační norma IEC 60079-14 přiřazuje specifické typy ochrany pro specifické zóny na základě statistiky tak, že čím je pravděpodobnější nebo čtenější přítomnost výbušné atmosféry, tím je požadovaná vyšší úroveň zajištění proti tomu, aby se zdroj iniciace stal účinným.

Nebezpečné prostory (s obvyklou výjimkou pro uhelné doly) se rozdělují do zón, podle stupně nebezpečí. Stupeň nebezpečí je definován podle pravděpodobnosti vzniku výbušné atmosféry. Obecně se nebere žádný ohled na možné následky výbuchu, ani na další faktory, jako je toxicita látek. Skutečné hodnocení rizik by zahrnovalo všechny faktory.

Přijatelnost zařízení do každé zóny je historicky založeno na typu ochrany. V některých případech mohou být typy ochrany rozděleny do různých úrovní ochrany, které opět historicky odpovídají zónám. Například jiskrová bezpečnost je rozdělena do úrovní ochrany ia a ib. Norma pro zalití zalévací hmotou „m“ obsahuje dvě úrovně ochrany „ma“ a „mb“.

V minulosti norma pro výběr zařízení obsahovala pevnou vazbu mezi typem ochrany pro zařízení a zónou, ve které takovéto zařízení může být použito. Jak bylo zmíněno dříve, nikde v IEC systému ochrany proti výbuchu nejsou zohledněny potenciální následky výbuchu, kdyby k němu došlo.

Provozovatel však často intuitivně rozhoduje o rozšíření (nebo omezení) svých zón, aby kompenzoval toto opomenutí. Typickým příkladem je instalace navigačního zařízení pro zónu 1 do zóny 2 na námořní plošinách pro těžbu ropy tak, že navigační zařízení smí zůstat v provozu i v případě neočekávaného dlouhodobého úniku plynu. V jiném případě, je odůvodnitelné pro vlastníka dálkově ovládané, malé čerpací stanice pohánět čerpadlo motorem s „typem ochrany pro zónu 2“ i v zóně 1, je-li celkové dostupné množství plynu, které může vybuchnout malé a není-li nutno počítat s nebezpečí ohrožení života nebo majetku při výbuchu.

Situace se stala složitější po vydání první edice IEC 60079-26, která uvádí dodatečné požadavky, které musí být splněny u zařízení, určených pro použití v zóně 0. Dříve se uvažovalo, že pouze typ ochrany Ex ia je vhodný pro zónu 0.

Bylo uznáno, že je výhodné identifikovat a označovat všechny výrobky podle jejich vlastního nebezpečí vznícení. Usmadí to výběr zařízení a umožní to lepší využití přístupu hodnocení rizik, kde je to vhodné.

C.3 Všeobecně

Přístup výběru Ex zařízení založený na hodnocení rizik byl zaveden jako alternativní metoda k současnému předpisovému a málo pružnému svázání zařízení a zón. Aby to bylo umožněno, byl zaveden systém úrovní ochrany zařízení, jasně ukazující riziko iniciace zařízením, bez ohledu na typ použité ochrany.

Systém rozlišuje dále uvedené úrovně ochrany.

C.3.1 Uhelné doly (skupina I)

C.3.1.1 EPL Ma

Zařízení pro instalaci v uhelných dolech, které má „velmi vysokou“ úroveň ochrany, která je dostatečně zajištěná tak, že je nepravděpodobný vznik iniciačního zdroje i v případě, že zůstane pod napětím v případě vzniku výronu plynu.

POZNÁMKA Typicky jsou komunikační obvody a zařízení pro detekci plynů konstruovány tak, aby splňovaly požadavky pro úroveň Ma - například Ex ia telefonní okruhy.

Strana 30

C.3.1.2 EPL Mb

Zařízení pro instalaci v uhelných dolech, které má „vysokou“ úroveň ochrany, která je dostatečně zajištěná tak, že je nepravděpodobný vznik iniciačního zdroje v časovém úseku mezi vznikem výronu plynu a vypnutím zařízení.

POZNÁMKA Typicky jsou všechny dobývací stroje konstruovány tak, aby splňovaly požadavky pro úroveň Mb - například Ex d motory a rozváděče.

C.3.2 Plyny (skupina II)

C.3.2.1 EPL Ga

Zařízení pro výbušné plynné atmosféry, které má „velmi vysokou“ úroveň ochrany, a není zdrojem iniciace v normálním provozu, při očekávaných poruchách ani při vzniku výjimečných poruch.

C.3.2.2 EPL Gb

Zařízení pro výbušné plynné atmosféry, které má „vysokou“ úroveň ochrany, a není zdrojem iniciace v normálním provozu nebo při očekávaných poruchách (nemusí se jednat o pravidelně se vyskytující poruchy).

POZNÁMKA Většina standardních typů ochrany zařazuje zařízení do této úrovně ochrany.

C.3.2.3 EPL Gc

Zařízení pro výbušné plynné atmosféry, které má „zvýšenou“ úroveň ochrany, a není zdrojem iniciace v normálním provozu a které může mít některé dodatečné ochrany pro zajištění, že zařízení zůstane pasivní jako zdroj iniciace, při pravidelně očekávaných událostech (např. poškození žárovky).

POZNÁMKA Typicky to bude Ex n zařízení.

C.3.3 Prachy (skupina III)

C.3.3.1 EPL Da

Zařízení pro výbušné atmosféry s prachem, které má „velmi vysokou“ úroveň ochrany, a není zdrojem iniciace v normálním provozu, při očekávaných poruchách ani při vzniku výjimečných poruch.

C.3.3.2 EPL Db

Zařízení pro výbušné atmosféry s prachem, které má „vysokou“ úroveň ochrany, a není zdrojem iniciace v normálním provozu nebo při očekávaných poruchách (nemusí se jednat o pravidelně se vyskytující poruchy).

C.3.3.3 EPL Dc

Zařízení pro výbušné atmosféry s prachem, které má „zvýšenou“ úroveň ochrany, a není zdrojem iniciace v normálním provozu a které může mít některé dodatečné ochrany pro zajištění, že zařízení zůstane pasivní jako zdroj iniciace, při pravidelně očekávaných událostech (např. poškození žárovky).

Pro většinu situací, s typickými možnými následky při výbuchu se předpokládá, že pro použití zařízení v zónách by měly platit dále uvedené požadavky. (Tyto požadavky nejsou přímo použitelné pro uhelné doly, ve kterých obecně neplatí princip zón). Viz tabulka C.1.

Tabulka C.1 - Tradiční vztah EPLs k zónám (bez dalšího hodnocení rizik)

Úroveň ochrany zařízení	Zóna
Ga	0
Gb	1
Gc	2
Da	20
Db	21
Dc	22

Strana 31

C.4 Dovolené riziko ochrany proti vznícení

Různé úrovně ochrany zařízení musí být schopny pracovat ve shodě s provozními parametry stanovenými výrobcem pro danou úroveň ochrany. Viz tabulka C.2.

Tabulka C.2 - Popis zajišťované ochrany proti vznícení

Poskytovaná ochrana	Úroveň ochrany zařízení	Provedení ochrany	Provozní podmínky
	Skupina		
velmi vysoká	Ma	dva nezávislé prostředky ochrany nebo bezpečné i při dvou vzájemně nezávislých poruchách	zařízení, které zůstává v provozu i za přítomnosti výbušné atmosféry
	skupina I		

velmi vysoká	Ga	dva nezávislé prostředky ochrany nebo bezpečné i při dvou vzájemně nezávislých poruchách	zařízení zůstává funkční v zónách 0, 1 a 2
	skupina II		
velmi vysoká	Da	dva nezávislé prostředky ochrany nebo bezpečné i při dvou vzájemně nezávislých poruchách	zařízení zůstává funkční v zónách 20, 21 a 22
	skupina III		
vysoká	Mb	vhodné pro normální provoz a těžké provozní podmínky	zařízení se při vzniku výbušné atmosféry vypíná
	skupina I		
vysoká	Gb	vhodné pro normální provoz a často vznikající poruchy nebo zařízení, u kterého se normálně zohledňují poruchy	zařízení zůstává funkční v zónách 1 a 2
	skupina II		
vysoká	Db	vhodné pro normální provoz a často vznikající poruchy nebo zařízení, u kterého se normálně zohledňují poruchy	zařízení zůstává funkční v zónách 21 a 22
	skupina III		
zvýšená	Gc	vhodné pro normální provoz	zařízení zůstává funkční v zóně 2
	skupina II		
zvýšená	Dc	vhodné pro normální provoz	zařízení zůstává funkční v zóně 22
	skupina III		

C.5 Zavádění

Ve čtvrtém vydání IEC 60079-14 (zahrnuje požadavky dřívější IEC 61241-14) budou uvedeny EPLs, umožňující systém „hodnocení rizik“ jako alternativní metoda pro výběr zařízení. Odkazy budou rovněž doplněny v normách pro klasifikaci prostředí IEC 60079-10 a IEC 61241-10.

Dodatečné označování a vztah mezi existujícími typy ochrany se zavádí do revizí dále uvedených IEC norem:

- IEC 60079-0 (bude zahrnovat dřívější IEC 61241-0);
- IEC 60079-1;
- IEC 60079-2 (bude zahrnovat dřívější IEC 61241-4);
- IEC 60079-5;
- IEC 60079-6;
- IEC 60079-7;
- IEC 60079-11 (bude zahrnovat dřívější IEC 61241-11);
- IEC 60079-15;
- IEC 60079-18 (bude zahrnovat dřívější IEC 61241-18);
- IEC 60079-26;

- IEC 60079-28.

Pro všechny typy ochrany pro výbušnou plynnou atmosféru EPLs vyžaduje dodatečné označení. Pro výbušnou atmosféru s prachem se současný systém vyznačování zón na zařízení nahradí vyznačováním EPLs.

Strana 32

Bibliografie

IEC 60050-426:1990 International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 426: Electrical apparatus for explosive atmospheres

IEC 60079-5 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 5: Powder filling „q“

IEC 60079-6 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 6: Oil immersion „o“

POZNÁMKA Je v souladu s EN 60079-6:2007 (nemodifikovaná).

IEC 60079-7 Explosive atmospheres - Part 7: Equipment protection by increased safety „e“

POZNÁMKA Je v souladu s EN 60079-7:2007 (nemodifikovaná).

IEC 60079-18 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 18: Construction, test and marking of type protection encapsulation „m“ electrical apparatus

POZNÁMKA Je v souladu s EN 60079-18:2004 (nemodifikovaná).

IEC 60079-26 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 26: Construction, test and marking of Group II Zone 0 electrical apparatus

POZNÁMKA Je v souladu s EN 60079-26:2007 (nemodifikovaná).

IEC 60079-28 Explosive atmospheres - Part 28: Protection of equipment and transmission systems using optical radiation

POZNÁMKA Je v souladu s EN 60079-28:2007 (nemodifikovaná).

IEC 60204-1 Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

POZNÁMKA Je v souladu s EN 60204-1:2006 (modifikovaná).

Strana 33

Příloha ZA (normativní)

Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace

Pro používání tohoto dokumentu jsou nezbytné dále uvedené referenční dokumenty. U datovaných

odkazů platí pouze citovaná vydání. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání referenčního dokumentu (včetně změn).

POZNÁMKA Pokud byla mezinárodní publikace upravena společnou modifikací, vyznačenou pomocí (mod), používá se příslušná EN/HD.

<u>Publikace</u>	<u>Rok</u>	<u>Název</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Rok</u>
IEC 60079-0 (mod)	- ¹⁾	Nevýbušná elektrická zařízení - Část 0: Všeobecné požadavky	EN 60079-0	2006 ²⁾
IEC 60079-1	- ¹⁾	Výbušné atmosféry - Část 1: Ochrana zařízení pevným závěrem „d“	EN 60079-1	2007 ²⁾
IEC 60079-2	- ¹⁾	Výbušné atmosféry - Část 2: Ochrana zařízení závěrem - s vnitřním přetlakem „p“		-
IEC 60079-7	- ¹⁾	Výbušné atmosféry - Část 7: Ochrana zařízení zajištěným provedením „e“	EN 60079-7	2007 ²⁾
IEC 60079-10	- ¹⁾	Nevýbušná elektrická zařízení - Část 10: Klasifikace nebezpečných prostorů	EN 60079-10	2003 ²⁾
IEC 60079-11	- ¹⁾	Výbušné atmosféry - Část 11: Ochrana zařízení jiskrovou bezpečností „i“	EN 60079-11	2007 ²⁾
IEC 60079-14	- ¹⁾	Nevýbušná elektrická zařízení - Část 14: Elektrické instalace v nebezpečných prostorech (jiných než důlních)	EN 60079-14	2003 ²⁾
IEC 60079-15	- ¹⁾	Nevýbušná elektrická zařízení - Část 15: Konstrukce, zkoušení a označování elektrických zařízení s typem ochrany „n“	EN 60079-15	2005 ²⁾
IEC 60079-19	- ¹⁾	Výbušné atmosféry - Část 19: Opravy, generální prohlídky a renovace zařízení	EN 60079-19	2007 ²⁾
IEC 60364-6 (mod)	- ¹⁾	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize	EN 60364-6	2007 ²⁾
IEC 61241 (soubor)	- ¹⁾	Elektrická zařízení pro použití v prostorech s hořlavým prachem	EN 61241	soubor
IEC 61241-1	- ¹⁾	Elektrická zařízení pro použití v prostorech s hořlavým prachem - Část 1: Ochrana závěrem „tD“	EN 61241-1 + opr. prosinec	2004 ²⁾ 2006
IEC 61241-4	- ¹⁾	Elektrická zařízení pro použití v prostorech s hořlavým prachem - Část 4: Typ ochrany „pD“	EN 61241-4	2006 ²⁾
IEC 61241-10	- ¹⁾	Elektrická zařízení pro použití v prostorech s hořlavým prachem - Část 10: Klasifikace prostorů ve kterých je nebo může být hořlavý prach	EN 61241-10	2004 ²⁾
IEC 61241-11	- ¹⁾	Elektrická zařízení pro použití v prostorech s hořlavým prachem - Část 11: Ochrana jiskrovou bezpečností „iD“	EN 61241-11	2006 ²⁾
IEC 61241-14	2004	Elektrická zařízení pro použití v prostorech s hořlavým prachem - Část 14: Výběr a instalace	EN 61241-14	2004

1) Nedatovaný odkaz.

2) Platná edice v době vydání.

Prázdná strana

Strana 35

Prázdná strana

-- Vynechaný text --