

2006

Elektrická zařízení pro detekci a měření hořlavých nebo toxických plynů nebo par nebo kyslíku - Požadavky na funkční bezpečnost stabilních systémů detekce plynů	ČSN EN 50402 37 8381
---	--------------------------------

Electrical apparatus for the detection and measurement of combustible or toxic gases or vapour or of oxygen -

Requirements on the functional safety of fixed gas detection systems

Matériel électrique pour la détection et la mesure des gaz ou vapeurs combustibles ou toxiques, ou de l'oxygène -

Exigences relatives à la fonction de sécurité des systèmes fixes de détection de gaz

Elektrische Geräte für die Detektion und Messung von brennbaren oder toxischen Gasen und Dämpfen oder Sauerstoff -

Anforderungen an die funktionale Sicherheit von ortsfesten Gaswarnsystemen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 50402:2005. Evropská norma EN 50402:2005 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 50402:2005. The European Standard EN 50402:2005 has the status of a Czech Standard.

	© Český normalizační institut, 2006 75699 Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.
--	--

Národní předmluva

Citované normy

EN ISO 13849-1 dosud nezavedena

EN 45544-1:1999 zavedena v ČSN EN 45544-1:2001 (83 3635) O vzduší na pracovišti - Elektrické přístroje používané pro přímou detekci a přímé měření koncentrace toxických plynů a par - Část 1: Všeobecné požadavky a zkušební metody

EN 45544-2:1999 zavedena v ČSN EN 45544-2:2001 (83 3635) O vzduší na pracovišti - Elektrické přístroje používané pro přímou detekci a přímé měření koncentrace toxických plynů a par - Část 2: Funkční požadavky na přístroje používané pro měření koncentrací v oblasti limitních hodnot

EN 45544-3:1999 zavedena v ČSN EN 45544-3:2001 (83 3635) O vzduší na pracovišti - Elektrické přístroje používané pro přímou detekci a přímé měření koncentrace toxických plynů a par - Část 3: Funkční požadavky na přístroje používané pro měření koncentrací daleko nad limitními hodnotami

EN 45544-4:1999 zavedena v ČSN EN 45544-4:2001 (83 3635) O vzduší na pracovišti - Elektrické přístroje používané pro přímou detekci a přímé měření koncentrace toxických plynů a par - Část 4: Pokyny pro volbu, instalaci, použití a údržbu

EN 50073:1999 zavedena v ČSN EN 50073:1999 (37 8340) Návod pro výběr, instalaci, používání a údržbu zařízení pro detekci a měření hořlavých plynů nebo kyslíku

EN 50104:2002 zavedena v ČSN EN 50104 ed. 2:2003 (37 8330) Elektrická zařízení pro detekci kyslíku - Požadavky na provedení a metody zkoušek

EN 50241-1:1999 zavedena v ČSN EN 50241-1:2000 (37 8350) Zařízení pro detekci hořlavých nebo toxických plynů a par s otevřenou cestou - Část 1: Všeobecné požadavky a metody zkoušení

EN 50241-2:1999 zavedena v ČSN EN 50241-2:2000 (37 8350) Zařízení pro detekci hořlavých nebo toxických plynů a par s otevřenou cestou - Část 2: Požadavky na provedení zařízení pro detekci hořlavých plynů

EN 61508-1:2001 zavedena v ČSN EN 61508-1:2002 (18 0301) Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností - Část 1: Všeobecné požadavky

EN 61508-2:2001 zavedena v ČSN EN 61508-2:2002 (18 0301) Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností - Část 2: Požadavky na elektrické/elektronické/programovatelné elektronické systémy související s bezpečností

EN 61508-3:2001 zavedena v ČSN EN 61508-3:2002 (18 0301) Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností - Část 3: Požadavky na software

EN 61508-4:2001 zavedena v ČSN EN 61508-4:2002 (18 0301) Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností - Část 4: Definice a zkratky

EN 61508-5:2001 zavedena v ČSN EN 61508-5:2002 (18 0301) Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností - Část 5: Příklad metod určování úrovně integrity bezpečnosti

EN 61508-6:2001 zavedena v ČSN EN 61508-6:2002 (18 0301) Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností - Část 6: Metodické pokyny pro použití IEC 61508-2 a IEC 61508-3

EN 61508-7:2001 zavedena v ČSN EN 61508-7:2002 (18 0301) Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností - Část 7: Přehled technik a opatření

EN 61511-1:2004 zavedena v ČSN EN 61511-1:2005 (18 0303) Funkční bezpečnost - Bezpečnostní přístrojové systémy pro sektor průmyslových procesů - Část 1: Požadavky na systémy hardwaru a softwaru, struktura, definice

EN 61779-1:2000 zavedena v ČSN EN 61779-1:2001 (37 8320) Elektrická zařízení pro detekci a měření hořlavých plynů - Část 1: Všeobecné požadavky a metody zkoušek

Strana 3

EN 61779-2:2000 zavedena v ČSN EN 61779-2:2001 (37 8320) Elektrická zařízení pro detekci a měření hořlavých plynů - Část 2: Požadavky na provedení zařízení skupiny I s rozsahem do 5 % metanu ve vzduchu

EN 61779-4:2000 zavedena v ČSN EN 61779-4:2001 (37 8320) Elektrická zařízení pro detekci a měření hořlavých plynů - Část 4: Požadavky na provedení zařízení skupiny II s rozsahem do 100 % dolní meze výbušnosti

EN 61779-5:2000 zavedena v ČSN EN 61779-5:2001 (37 8320) Elektrická zařízení pro detekci a měření hořlavých plynů - Část 5: Požadavky na provedení zařízení skupiny II s rozsahem do 100 % objemové koncentrace plynu

Související předpisy

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

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

EVROPSKÁ NORMA EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM	EN 50402 Srpen 2005
---	------------------------

ICS 13.320

Elektrická zařízení pro detekci a měření hořlavých
nebo toxických plynů nebo par nebo kyslíku -
Požadavky na funkční bezpečnost stabilních systémů detekce plynů
Electrical apparatus for the detection and measurement of combustible
or toxic gases or vapour or of oxygen -
Requirements on the functional safety of fixed gas detection systems

Matériel électrique pour la détection et la mesure des gaz ou vapeurs combustibles ou toxiques, ou de l'oxygène - Exigences relatives à la fonction de sécurité des systèmes fixes de détection de gaz	Elektrische Geräte für die Detektion und Messung von brennbaren oder toxischen Gasen und Dämpfen oder Sauerstoff - Anforderungen an die funktionale Sicherheit von ortsfesten Gaswarnsystemen
---	---

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2005-07-01. 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, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédsko 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

© 2005 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN

50402:2005 E

Strana 6

Předmluva

Tato evropská norma byla připravena subkomisí SC 31-9 Elektrická zařízení pro detekci a měření hořlavých plynů pro použití v prostorech s nebezpečím výbuch v průmyslu a komerčním prostředí technické komise CENELEC TC 31 Elektrická zařízení pro výbušné atmosféry a technické komise CENELEC TC 216 Detektory plynů.

Text návrhu byl předložen k formálnímu hlasování a byl schválen CENELEC jako EN 50402 dne 2005-07-01.

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) 2006-07-01
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu (dow) 2008-07-01

Strana 7

Obsah

Strana

Úvod

..... 9

1 Rozsah platnosti

..... 9

2 Normativní odkazy

.....	10
3 Definice 12	
4 Všeobecné požadavky 15	15
4.1 Úvod 15	
4.2 Vlastnosti funkční bezpečnosti modulů..... 16	16
5 Moduly a prvky - vlastnosti a požadavky..... 18	18
5.1 Všeobecné požadavky 22	22
5.2 Vzorkování plynu 24	
5.3 Čidlo 26	
5.4 Přenos signálů 27	
5.5 Vstup do řídicí jednotky 29	29
5.6 Zpracování signálů v řídicí jednotce..... 30	30
5.7 Výstup z řídicí jednotky 33	33
6 Charakterizace bezpečnostních	

požadavků.....	36
6.1 Všeobecně	36
6.2 Charakterizace bezpečnostní funkce.....	37
6.3 Charakterizace bezpečnostní integrity.....	38
6.4 Stanovení SIL způsobilostí pro bezpečnostní funkci.....	39
6.5 Stanovení četnosti poruch hardwaru pro bezpečnostní funkci.....	42
6.6 Požadavky na funkční bezpečnost.....	42
7 Požadavky na informace..... 42	
7.1 Informace dodávané výrobcem systému detekce plynu.....	42
7.2 Informace dodávané uživatelem systému detekce plynu.....	43
8 Ověřování	43
Příloha A (informativní) Systém detekce plynu jako část bezpečnostního systému.....	44
Příloha B (normativní) Převod SIL způsobilostí systémů detekce plynů.....	48
Příloha C (normativní) Převod požadavků ze základních norem na moduly.....	49
Příloha D (normativní) Management funkční bezpečnosti.....	51
Příloha E (informativní) Stanovení SIL způsobilosti a bezpečnostní funkce systému detekce plynů.....	52

Tabulka 1 - Odolnost proti vadám pro komplexní moduly podle EN 61511-1, tabulky

5.....	16
Tabulka 2 - Odolnost proti vadám pro komplexní moduly podle EN 61508-2, tabulky 3.....	17
Tabulka 3 - Odolnost hardwaru proti vadám pro jednoduché moduly podle EN 61511-1, tabulky 6.....	17
Tabulka 4 - Odolnost proti vadám pro jednoduché moduly podle EN 61508-2, tabulky 2.....	18
Tabulka 5 - Diagnostické prostředky pro monitorování průběhu programu podle EN 61508-2.....	22
Tabulka 6 - Diagnostické prostředky pro paměť» podle EN 61508-2.....	23
Tabulka 7 - Stanovení SIL způsobilosti pro blok paralelního řetězce.....	40
Tabulka B.1 - Převod SIL způsobilosti podle EN 50402 na SIL podle EN 61508.....	48
Tabulka B.2 - Převod SIL způsobilosti podle EN 50402 na kategorie podle EN ISO 13849-1.....	48
Tabulka E.1 - Stanovení SIL způsobilosti pro blok paralelního řetězce.....	54

Strana 8

Strana

Obrázek 1 - Definice bodu měření, měřicí skupiny a měřicího místa.....	13
Obrázek 2 - Celkové zobrazení bezpečnostního systému.....	19
Obrázek 3 - Moduly systému detekce plynu.....	21
Obrázek 4 - Realizace systému detekce plynů v celkovém životním cyklu bezpečnosti (EN 61508-1:7.1).....	37
Obrázek 5 - Jednoduchý a paralelní řetězec.....	39
Obrázek 6 - Posuzování komplexních modulů v zálohované struktuře.....	41
Obrázek A.1 - Funkční bezpečnost modulů a systémů (Interval přezkušování a střední doba do opravy	

(MTTR) nejso na obrázku uvedeny, i když musí být zahrnuty do úvah).....	47
Obrázek E.1 - Krok 1 - Propojení modulů.....	52
Obrázek E.2 - Krok 2 - Identifikace modulů ovlivňujících bezpečnostní funkci.....	52
Obrázek E.3 - Krok 3 - Vyloučení modulů a propojení bez vlivu na bezpečnostní funkci.....	53
Obrázek E.4 - Krok 4 (První smyčka) - Zjednodušení jednoduchých řetězců.....	53
Obrázek E.5 - Krok 5 (První smyčka) - Zjednodušení paralelních řetězců.....	53
Obrázek E.6 - Krok 6 (První smyčka) - Úprava struktury blokového diagramu.....	54
Obrázek E.7 - Krok 4 (Druhá smyčka) - Zjednodušení jednoduchých řetězců.....	54
Obrázek E.8 - Krok 5 (Druhá smyčka) - Zjednodušení paralelních řetězců.....	54
Obrázek E.9 - Krok 6 (Druhá smyčka) - Úprava struktury blokového diagramu - ®ádná činnost není nutná.....	55
Obrázek E.10 - Krok 4 (Třetí smyčka) - Zjednodušení jednoduchých řetězců.....	55
Obrázek E.11 - Krok 5 (Třetí smyčka) - Zjednodušení paralelních řetězců.....	55
Obrázek E.12 - Krok 6 (Třetí smyčka) - Úprava struktury blokového diagramu - ®ádná činnost není nutná.....	55
Obrázek E.13 - Krok 4 (Čtvrtá smyčka) - Zjednodušení jednoduchých řetězců - Konec postupu.....	55
Obrázek E.14 - Krok 1 - Propojení mezi moduly pro daný příklad.....	56
Obrázek E.15 - Krok 2 - Identifikace modulů ovlivňujících bezpečnostní funkci.....	56
Obrázek E.16 - Krok 3 - Vyloučení modulů a propojení bez vlivu na bezpečnostní funkci.....	56
Obrázek E.17 - Krok 4 - Zjednodušení jednoduchých řetězců.....	57

Obrázek E.18 - Krok 5 - Zjednodušení paralelních řetězců - Konec postupu.....	57
Obrázek E.19 - Krok 2 - Identifikace modulů ovlivňujících bezpečnostní funkci.....	57
Obrázek E.20 - Krok 3 - Vyloučení modulů a propojení bez vlivu na bezpečnostní funkci.....	57
Obrázek E.21 - Krok 4 (První smyčka) - Zjednodušení jednoduchých řetězců.....	58
Obrázek E.22 - Krok 5 (První smyčka) - Zjednodušení paralelních řetězců.....	58
Obrázek E.23 - Krok 6 (První smyčka) - Úprava struktury blokového diagramu - @ádná činnost není nutná.....	58
Obrázek E.24 - Krok 4 (Druhá smyčka) - Zjednodušení jednoduchých řetězců - Konec postupu.....	58

Úvod

Tato evropská norma stanoví požadavky na funkční bezpečnost systémů detekce plynů a obsahuje kritéria pro spolehlivost, předcházení vadám a odolnost proti vadám. Funkční bezpečnost je ta část celkové bezpečnosti, která se týká prostředků v systému detekce plynů, pro vyloučení nebo vypořádání poruch takovým způsobem, aby byla zajištěná bezpečnostní funkce. Zahrnuje nejenom konstrukční požadavky na systém detekce plynů, ale také informace nutné pro plánování, uvádění do provozu, údržbu a opravy.

Systémy detekce plynů selžou ve své funkci, pokud při používání vznikne nebezpečná porucha. Selhání funkce rovněž nastane, pokud tyto systémy nejsou odpovídajícím způsobem instalovány a udržovány. V některých aplikacích bude tento typ poruch převládat nad dosaženou funkční bezpečností. Tato evropská norma je pouze zaměřena na snižování poruch zařízení na úroveň odpovídající použití. Uživatelé systémů detekce plynů proto budou potřebovat zajistit, aby instalace a údržba takovýchto systémů byla provedena podle požadavků. Tato norma se nezabývá fyzickým umístěním čidel.

Systém detekce plynů se může velmi lišit ve struktuře, komplexnosti a činnosti. Nemůže se k němu přistupovat jednotným způsobem jako k málo složitým zařízením. Z uvedeného důvodu není možná všeobecná specifikace požadavků.

Systémy detekce plynů je proto potřeba pro účely hodnocení rozdělit na funkční moduly, aby bylo zajištěno, že systémy, které mají různé struktury budou posuzovány vhodnými postupy. Systém detekce plynu nebude obvykle obsahovat všechny moduly popsané v této evropské normě. Pro každý z těchto modulů jsou stanoveny požadavky ve smyslu úrovně hierarchie, která představuje jednu ze složek plnění funkční bezpečnosti. Hierarchické úrovně jsou označovány jako SIL způsobilosti, kdy způsobilost SIL 1

představuje minimum a způsobilost SIL 4 maximální úroveň provedení podle této normy. SIL způsobilost modulu se vztahuje k maximální úrovni integrity bezpečnosti, která může být potvrzena pro bezpečnostní funkci, která používá moduly a této specifikované SIL způsobilosti. Moduly se charakterizují ve smyslu úrovně SIL. Jsou rovněž nutné informace o parametrech četnosti selhání modulů nebo souvisejících fyzických komponentů, aby bylo možné stanovit celkovou funkčnost systému detekce plynu. Tímto způsobem se zohlední náhodné poruchy hardwarových součástí a systematické chyby v hardwaru a softwaru. Norma rovněž stanoví požadavky, které umožní rozhodnutí, zda má systém detekce plynů dostatečně nízkou četnost poruch, pokud je použit ve spojení s dalšími zařízeními, nutnými pro funkční bezpečnost.

Tato evropská norma umožňuje stanovení parametrů funkční bezpečnosti systému pro detekci plynů z parametrů jeho modulů a součástí (viz příloha C). To umožní, aby systém detekce plynů byl používán jako součást celkového systému bezpečnosti.

Stanovení parametrů zahrnuje stanovení SIL způsobilosti a údajů o četnosti poruch, které musí být jednou provedeno pro daný konstrukční typ.

Po stanovení parametrů pro každý modul a součást se stanoví vlastnosti celého systému detekce plynů, v závislosti na vybrané bezpečnostní funkci. Postup pro stanovení úrovně SIL bezpečnostní funkce systému detekce plynu je nutno opakovat pouze pro každou novou kombinaci modulů a součástí. Různé kombinace odpovídajících modulů mohou vést k systémům detekce plynů, které mají různou SIL způsobilost.

Pružné zavádění systémů detekce plynů pro různé aplikace je možné bez opakování všech kroků postupu hodnocení pro každou novou konfiguraci.

Tato evropská norma neobsahuje požadavky týkající se vhodnosti; tyto požadavky musí být posuzovány samostatně.

1 Rozsah platnosti

Tato evropská norma platí pro stabilní systémy detekce plynů pro detekci a měření hořlavých a toxických¹⁾ plynů nebo par nebo kyslíku.

Tato evropská norma doplňuje požadavky evropských norem pro elektrická zařízení pro detekci a měření hořlavých plynů, par (např. EN 61770 nebo EN 50241), toxických plynů (např. EN 45544) nebo kyslíku (např. EN 50104).

POZNÁMKA 1 Tyto evropské normy jsou v textu zmiňovány jako „metrologické normy“.

-
- 1) Pro účely této normy slovo „toxický“ zahrnuje výrazy „velmi toxický“, „toxický“, „škodlivý“, „korozivní“, „dráždivý“, „alergizující“, „karcinogenní“, „mutagenní“ a „teratogenní“.

POZNÁMKA 2 Výše uvedené příklady uvádí stav normalizace pro průmyslové použití v době publikace této evropské normy. Mohou existovat další metrologické normy pro jiné oblasti použití, pro které je tato norma rovněž použitelná.

POZNÁMKA 3 Pro stabilní zařízení použité pro bezpečnostní účely s požadavkem na SIL do úrovně 1 a pro přenosná zařízení může být použita EN 50271, namísto této normy.

Použití výše uvedených metrologických norem zajistí, že je funkce měření v normální provozu systému detekce hořlavého plynu vyhovující. Požadavky této normy dodatečně pokrývají funkční bezpečnost systému detekce plynů a zahrnují kritéria spolehlivosti, odolnosti proti vadám a vyloučení systematických chyb.

Tato evropská norma vede k hodnocení systému detekce plynu pomocí SIL způsobilosti a související četnosti poruch hardwaru představujících hierarchické pořadí bezpečnostních úrovní. To umožní uživateli zahrnutí systému detekce plynů do celkového systému bezpečnosti podle úrovní integrity bezpečnosti v souladu s EN 61508 nebo kategorií v EN ISO 13849-1 (viz příloha B).

Tato norma je výrobkovou normou, založenou na EN 61508 a zahrnuje dodatečné požadavky EN ISO 13849-1. Platí pro část fáze 9 „realizace“ celkového životního cyklu bezpečnosti podle EN 61508-1.

Tato evropská norma platí pro systémy detekce plynů, které mohou obsahovat dále uvedené funkční jednotky:

- vzorkování plynů;
- čidlo;
- přenos signálů;
- vstup do řídicí jednotky;
- zpracování signálů v řídicí jednotce;
- výstup z řídicí jednotky.

Tato evropská norma nestanoví požadavky na instalaci a údržbu systémů detekce plynů. Rovněž neuvádí požadavky na fyzické umístění čidel.

Tato evropská norma neuvádí, která SIL způsobilost je dostatečná pro jakou aplikaci.

POZNÁMKA 4 Požadovaná SIL způsobilost pro danou aplikaci stanoví uživatel (viz příloha A a B).

2 Normativní odkazy

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).

EN ISO 13849-1²⁾ Bezpečnost strojních zařízení - Bezpečnostní části řídicích systémů - Část 1: Všeobecné konstrukční principy
(*Safety of machinery - Safety related parts of control systems - Part 1: General principles of design (ISO 13849-1:1999)*)

EN 45544-1:1999 Ovzduší na pracovišti - Elektrické přístroje používané pro přímou detekci a přímé měření koncentrace toxických plynů a par - Část 1: Všeobecné požadavky a zkušební metody

(Workplace atmospheres - Electrical apparatus used for the direct detection and direct concentration measurement of toxic gases and vapours - Part 1: General requirements and test methods)

EN 45544-2:1999 Část 2: Funkční požadavky na přístroje používané pro měření koncentrací v oblasti limitních hodnot

(Part 2: Performance requirements for apparatus used for measuring concentrations in the region of limit values)

EN 45544-3:1999 Část 3: Funkční požadavky na přístroje používané pro měření koncentrací daleko nad limitními hodnotami

(Part 3: Performance requirements for apparatus used for measuring concentrations well above limit values)

EN 45544-4:1999 Část 4: Pokyny pro volbu, instalaci, použití a údržbu

(Part 4: Guide for selection, installation, use and maintenance)

2) Ve stádiu návrhu.

Strana 11

EN 50073:1999 Návod pro výběr, instalaci, používání a údržbu zařízení pro detekci a měření hořlavých plynů nebo kyslíku

(Guide for selection, installation, use and maintenance of apparatus for the detection and measurement of combustible gases or oxygen)

EN 50104:2002 Elektrická zařízení pro detekci kyslíku - Požadavky na provedení a metody zkoušek

(Electrical apparatus for the detection and measurement of oxygen - Performance requirements and test methods)

EN 50241-1:1999 Specifikace zařízení pro detekci hořlavých nebo toxických plynů a par s otevřenou cestou -

Část 1: Všeobecné požadavky a metody zkoušení

(Specification for open path apparatus for the detection of combustible or toxic gases and vapours - Part 1: General requirements and test methods)

EN 50241-2:1999 Část 2: Požadavky na provedení zařízení pro detekci hořlavých plynů

(Part 2: Performance requirements for apparatus for the detection of combustible gases)

EN 61508-1:2001 Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností - Část 1: Všeobecné požadavky (IEC 61508-1:1998)

(Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems - Part 1: General requirements (IEC 61508-1:1998))

EN 61508-2:2001 Část 2: Požadavky na elektrické/elektronické/programovatelné elektronické systémy související s bezpečností

(Part 2: Requirements for electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems (IEC 61508-2:2000))

- EN 61508-3:2001 Část 3: Požadavky na software
(Part 3: Software requirements (IEC 61508-3:1998))
- EN 61508-4:2001 Část 4: Definice a zkratky
(Part 4: Definition and abbreviations (IEC 61508-4:1998))
- EN 61508-5:2001 Část 5: Příklad metod určování úrovně integrity bezpečnosti
(Part 5: Examples of methods for the determination of safety integrity levels (IEC 61508-5:1998))
- EN 61508-6:2001 Část 6: Metodické pokyny pro použití IEC 61508-2 a IEC 61508-3
(Part 6: Guidelines on the application of IEC 61508-2 and IEC 61508-3 (IEC 61508-6:2000))
- EN 61508-7:2001 Část 7: Přehled technik a opatření
(Part 7: Overview of techniques and measures (IEC 61508-7:2000))
- EN 61511-1:2004 Funkční bezpečnost - Bezpečnostní přístrojové systémy pro sektor průmyslových procesů - Část 1: Požadavky na systémy hardwaru a softwaru, struktura, definice
(Functional safety - Safety instrumented systems for process industry sector - Part 1: Framework, definitions, system, hardware and software requirements (IEC 61511:2003))
- EN 61779-1:2000 Elektrická zařízení pro detekci a měření hořlavých plynů - Část 1: Všeobecné požadavky a metody zkoušek
(Electrical apparatus for the detection and measurement of flammable gases - Part 1: General requirements and test methods (IEC 61779-1:1998, mod))
- EN 61779-2:2000 Část 2: Požadavky na provedení zařízení skupiny I s rozsahem do 5 % metanu ve vzduchu
(Part 2: Performance requirements for group I apparatus indicating a volume fraction up to 5 % methane in air (IEC 61779-2:1998, mod))
- EN 61779-4:2000 Část 4: Požadavky na provedení zařízení skupiny II s rozsahem do 100 % spodní meze výbušnosti
(Part 4: Performance requirements for group II apparatus indicating a volume fraction up to 100 % lower explosive limit (IEC 61779-4:1998, mod))
- EN 61779-5:2000 Část 5: Požadavky na provedení zařízení skupiny II s rozsahem do 100 % objemové koncentrace plynu
(Part 5: Performance requirements for group II apparatus indicating a volume fraction up to 100 % gas (IEC 61779-5:1998, mod))

-- Vynechaný text --