

2017

Elektrická zařízení pro detekci a měření hořlavých a toxických plynů nebo par nebo kyslíku – Požadavky na funkční bezpečnost systémů detekce plynů

ČSN
EN 50402
ed. 2
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 gas detection systems

Matériels électriques 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 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 Gaswarnsystemen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 50402:2017. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 50402:2017. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinnosti od 2020-02-04 se nahrazuje ČSN EN 50402 (37 8381) z června 2006, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání normy

Souběžně s touto normou je v souladu s předmlouvou k EN 50402:2017 dovoleno do 2020-02-04 používat dosud platnou ČSN EN 50402 (37 8381) z června 2006.

Změny proti předchozí normě

Text technického porovnání věcných změn přijatých v této normě proti předchozímu vydání normy je uveden v evropské předmlouvě k této normě.

Informace o citovaných dokumentech

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

EN 45544-2 zavedena v ČSN EN 45544-2 (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 zavedena v ČSN EN 45544-3 (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 vysoko nad limitními hodnotami

EN 45544-4 zavedena v ČSN EN 45544-4 (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 50104 zavedena v ČSN EN 50104 ed. 3 (37 8330) Elektrická zařízení pro detekci kyslíku - Požadavky na provedení a metody zkoušek

EN 50159 zavedena v ČSN EN 50159 (34 2670) Drážní zařízení - Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat - Komunikace v přenosových zabezpečovacích systémech

EN 50270 zavedena v ČSN EN 50270 ed. 3 (37 8360) Elektromagnetická kompatibilita - Elektrická zařízení pro detekci a měření hořlavých plynů, toxických plynů nebo kyslíku

EN 50271:2010 zavedena v ČSN EN 50271 ed. 2:2010 (37 8380) Elektrická zařízení pro detekci a měření hořlavých plynů, toxických plynů nebo kyslíku - Požadavky a zkoušky pro zařízení používající software a/nebo digitální technologie

EN 60079-29-1:2016 zavedena v ČSN EN 60079-29-1 ed. 2:2017 (33 2320) Výbušné atmosféry - Část 29-1: Detektory plynů - Funkční požadavky na detektory hořlavých plynů

EN 60079-29-2 zavedena v ČSN EN 60079-2 ed. 2 (33 2320) Výbušné atmosféry - Část 29-2: Detektory plynů - Výběr, instalace, použití a údržba detektorů hořlavých plynů a kyslíku

EN 60079-29-3 zavedena v ČSN EN 60079-29-3 (33 2320) Výbušné atmosféry - Část 29-3: Detektory plynů - Požadavky na funkční bezpečnost stabilních systémů pro detekci plynů

EN 60079-29-4 zavedena v ČSN EN 60079-29-4 (33 2320) Výbušné atmosféry - Část 29-4: Detektory plynů - Funkční požadavky na detektory hořlavých plynů s otevřenou cestou

EN 61326-3-1 zavedena v ČSN EN 61326-3-1 (35 6508) Elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení - Požadavky na EMC - Část 3-1: Požadavky na odolnost zařízení zajišťujících nebo určených k zajištění bezpečnosti příbuzných funkcí (funkční bezpečnost) - Všeobecné průmyslové aplikace

EN 61326-3-2 zavedena v ČSN EN 61326-3-2 (35 6508) Elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení - Požadavky na EMC - Část 3-2: Požadavky na odolnost zařízení zajišťujících nebo určených k zajištění bezpečnosti příbuzných funkcí (funkční bezpečnost) - Průmyslové aplikace se specifikovaným EM prostředím

EN 61508-1:2010 zavedena v ČSN EN 61508-1 ed. 2:2011 (18 0301) Funkční bezpečnost

elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností -
Část 1: Všeobecné požadavky

EN 61508-2:2010 zavedena v ČSN EN 61508-2 ed. 2:2011 (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 61508-3:2010 zavedena v ČSN EN 61508-3 ed. 2:2011 (18 0301) Funkční bezpečnost
elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností -
Část 3: Požadavky na software

EN 61508-4:2010 zavedena v ČSN EN 61508-4 ed. 2:2011 (18 0301) Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností - Část 4: Definice a zkratky

EN 61508-5:2010 zavedena v ČSN EN 61508-5 ed. 2:2011 (18 0301) Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností - Část 5: Příklad metod určování úrovně integrity bezpečnosti

EN 61508-6 zavedena v ČSN EN 61508-6 ed. 2 (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 61508-7:2010 zavedena v ČSN EN 61508-7 ed. 2:2011 (18 0301) Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností - Část 7: Přehled technik a opatření

EN 61784-3:2016 zavedena v ČSN EN 61784-3 ed. 3:2017 (18 4001) Průmyslové komunikační sítě - Profily - Část 3: Funkční bezpečnost sběrnic pole - Obecná pravidla a definice profilů

Vysvětlivky k textu této normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v článku „Informace o citovaných dokumentech“ nejnovějšími vydáními, platnými v době schválení této normy. Při používání této normy je třeba použít taková vydání ČSN, která přejímají nejnovější vydání nedatovaných evropských/mezinárodních norem (včetně všech změn).

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 Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Milan Dian

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 50402

Březen 2017

ICS 13.320
EN 50402:2005

Nahrazuje

Elektrická zařízení pro detekci a měření hořlavých a toxických plynů
nebo par nebo kyslíku -
Požadavky na funkční bezpečnost 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 gas detection systems

Matériels életriques pour la détoction et la mesure des gaz ou vapeurs combustibles ou toxiques, ou de l,oxygene - Exigences relatives a la fonction de sécurité des systemes 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 Gaswarnsystemen
--	--

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2017-02-04. Členové CENELEC jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC 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 Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

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



Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
Řídicí centrum CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

© 2017 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN

50402:2017 E

Evropská předmluva.....	11
Úvod.....	12
1..... Rozsah platnosti.....	13
2..... Citované dokumenty.....	14
3..... Termíny a definice.....	15
4..... Obecné požadavky.....	20
4.1..... Specifikace bezpečnostních funkcí.....	20
4.2..... Stanovení bezpečnostní funkce.....	25
4.3..... Vlastnosti funkční bezpečnosti modulů.....	26
5..... Moduly a prvky - vlastnosti a požadavky.....	27
5.1..... Obecně.....	27
5.1.1... Struktura funkčních modulů..... ..	27
5.1.2... Obecné požadavky.....	30
5.2..... Vzorkování plynu.....	

.....	31
5.2.1... Nasávání plynu.....	.....
.....	31
5.2.2... Úprava měřeného plynu.....	.....
.....	31
5.2.3... Multiplexer plynu.....	.....
.....	32
5.2.4... Odběr vzorků pomocí difúze.....	.....
.....	32
5.2.5... Automatická kalibrace a nastavování.....	.....
.....	33
5.3..... Čidlo.....	.....
.....	33
5.4..... Přenos signálů.....	.....
.....	34
5.4.1... Obecné požadavky.....	.....
.....	34
5.4.2... Přenos signálů mezi prostorově oddělenými moduly.....	34
5.4.3... Přenos signálů mezi moduly, které nejsou prostorově odděleny.....	36
5.5..... Vstup do zpracování signálu.....	.....
.....	36
5.5.1... Obecně.....	.....
.....	36
5.5.2... Rozhraní pro měřený signál.....	.....
.....	36
5.5.3... Vstupní systém	

komunikace.....	36
5.5.4... Uživatelské rozhraní.....	36
5.5.5... Vstup z periférií.....	7
5.5.6... Napájení.....	37
5.6..... Zpracování signálů v řídicí jednotce.....	38
5.6.1... Obecně.....	38
5.6.2... Výpočet měřených hodnot.....	39
5.6.3... Zvláštní stavy.....	39
5.6.4... Analýza signálu.....	40
5.6.5... Diagnostické prostředky v řídicí jednotce.....	40
5.6.6... Režim omezeného provozu.....	42
5.6.7... Řízení nasávání.....	43
5.6.8... Řízení multiplexeru plynu.....	43
5.6.9... Řízení automatické kalibrace.....	43

5.6.10 Řízení automatického
nastavování.....

5.7..... Výstup z řídicí jednotky.....	
..... 44	
5.7.1... Optická indikace.....	
..... 44	
5.7.2... Spínaný výstup.....	
..... 45	
5.7.3... Výstupní komunikační systém.....	
46	
5.7.4... Výstup do periférií.....	
..... 47	
5.7.5... Archívy dat.....	
..... 47	
6.....	
Software.....	
..... 47	
6.1..... Obecné požadavky.....	
..... 47	
6.2..... Související normy pro software.....	
48	
6.3..... Požadavky z EN 61508-3.....	
..... 48	
6.4..... Seznam nahrazených nebo nepoužitelných článků v EN 61508-3:2010.....	
49	
6.5..... Seznam změn článků v EN 61508-3:2010.....	
49	
6.6..... EN 50402 úrovně přísnosti.....	
..... 51	
6.7..... Tabulky technik a prostředků z EN 61508-3:2010, příloha	

A.....	52
6.7.1... Vysvětlení termínů.....	52
6.7.2... Pravidla pro psaní v tabulkách technik a prostředků.....	52
6.7.3... Specifikace požadavků na software.....	52
6.7.4... Návrh architektury softwaru.....	54
6.7.5... Návrh architektury softwaru.....	57
6.7.6... Detailní návrh softwaru.....	58
6.7.7... Testování a integrace softwarových modulů.....	60
6.7.8... PE integrace (hardware + software).....	61
6.7.9... Validace softwaru.....	62
6.7.10 Modifikace.....	63
6.7.11 Verifikace softwaru.....	64
7..... Kombinace funkčních modulů pro bezpečnostní funkce.....	65
7.1..... SIL způsobilost.....	65
7.2..... Stanovení SIL způsobilostí pro bezpečnostní funkci.....	66
7.2.1...	

Obecně.....	66
7.2.2... Zjednodušení jednoduchých řetězců.....	67
7.2.3... Zjednodušení paralelních řetězců.....	67
8..... Stanovení četnosti hardwarových poruch pro každou bezpečnostní funkci.....	68
9..... Detekce plynu jako část celkové bezpečnostní funkce.....	69
10..... Požadavky na informace.....	70
11..... Validace.....	71
12..... Management funkční bezpečnosti.....	71
13..... Hodnocení funkční bezpečnosti.....	71
14..... Dokumentace.....	71
Příloha A (normativní) Převod SIL způsobilostí systémů detekce plynů.....	72
A.1..... Úvod.....	72
A.2..... Převod SIL způsobilostí systému detekce plynu na úroveň bezpečnostní integrity z EN 61508 (soubor).....	72
Příloha B (normativní) Převod požadavků ze základních norem na moduly.....	73
B.1..... Obecně.....	73

B.2.....	SIL způsobilost	
1.....	.....	.....
.....	73	
B.3.....	SIL způsobilost	
2.....	.....	.....
.....	73	
B.4.....	SIL způsobilost	
3.....	.....	.....
.....	74	
Příloha C (informativní) Stanovení SIL způsobilosti a bezpečnostní funkce systému detekce plynů..... 75		
C.1.....	Obecně.....	.....
.....	75	
C.2.....	Postup stanovení SIL způsobilosti.....	.....
75		
C.3.....	Příklad: Stanovení SIL způsobilosti pro systém detekce plynu.....	79
C.3.1..	Obecně.....	.....
.....	79	
C.3.2..	Příklad: Charakterizace reléových výstupů řídicích jednotek A a B.....	80
C.3.3..	Příklad: Charakterizace reléových výstupů společné výstražné signalizace.....	81
Příloha D (informativní) Poruchové režimy pro určité principy měření..... 83		
D.1.....	Úvod.....	.....
.....	83	
D.2.....	Poruchové režimy pro většinu nebo všechny typy principů měření a typy snímacích prvků.....	83
D.2.1..	Obecné poruchové režimy.....	.....
... 83		
D.2.2..	Poruchové režimy definované v metrologických	

normách.....	83
D.3..... Katalytické snímací prvky.....	83
D.4..... Snímací prvky s tepelnou vodivostí.....	84
D.5..... Infračervené snímací prvky.....	84
D.5.1.. Bodové detektory.....	84
D.5.2.. Detektory s otevřenou cestou.....	84
D.5.3.. TDLAS (například pro kyslík).....	84
D.6..... Polovodičové snímací prvky.....	85
D.7..... Elektrochemické snímací prvky.....	85
D.7.1.. Galvanické -olovo - kyslík.....	85
D.7.2.. Amperometrický s organickým nebo vodním elektrolytem.....	85
D.8..... FID snímací prvky.....	85
D.9..... FTA snímací prvky.....	86
D.10... Paramagnetické snímací prvky.....	86
D.10.1 Obecně.....	86

D.10.2 Principy používající činkový model.....	86
D.10.3 Mikro-průtokový měřicí princip.....	86
D.10.4 Měření magnetické citlivosti.....	87
D.10.5 Paramagnetické tepelné vlivy.....	87
D.11... PID snímací prvek.....	87

Obrázky

Obrázek 1 - Definice bodu měření, měřicí skupiny a místa měření.....	17
Obrázek 2a - Systém pro detekci plynu plus akční člen pro bezpečnostní funkci.....	21
Obrázek 2b - Systém pro detekci plynu plus akční člen pro bezpečnostní funkci.....	21
Obrázek 2c - Detektor plynu s reléovým výstupem plus akční člen pro bezpečnostní funkci.....	22
Obrázek 2d - Systém pro detekci plynu plus akční člen pro bezpečnostní funkci.....	23
Obrázek 2e - Systém pro detekci plynu plus akční člen pro bezpečnostní funkci.....	23
Obrázek 2f - Systém pro detekci plynu plus akční člen pro bezpečnostní funkci.....	24
Obrázek 2g - Systém pro detekci plynu plus akční člen pro bezpečnostní funkci.....	25

Obrázek 2 - Příklad celkové bezpečnostní funkce systému pro detekci plynu.....	25
Obrázek 3 - Celkové zobrazení bezpečnostního systému.....	28
Obrázek 4 - Moduly systému detekce plynu.....	29
Obrázek 5 - Architektury pro komunikaci dat.....	35
Obrázek 6 - Jednoduchý a paralelní řetězec.....	66
Obrázek 7 - Posuzování komplexních modulů v redundantní struktuře.....	68
Obrázek C.1 - Krok 1 - Propojení modulů.....	75
Obrázek C.2 - Krok 2 - Identifikace modulů ovlivňujících bezpečnostní funkci.....	75
Obrázek C.3 - Krok 3 - Vyloučení modulů a propojení bez vlivu na bezpečnostní funkci.....	76
Obrázek C.4 - Krok 4 (první smyčka) - Zjednodušení jednoduchých řetězců.....	76
Obrázek C.5 - Krok 5 (první smyčka) - Zjednodušení paralelních řetězců.....	76
Obrázek C.6 - Krok 6 (první smyčka) - Úprava struktury blokového diagramu.....	78
Obrázek C.7 - Krok 4 (druhá smyčka) - Zjednodušení jednoduchých řetězců.....	78
Obrázek C.8 - Krok 5 (druhá smyčka) - Zjednodušení paralelních řetězců.....	78
Obrázek C.9 - Krok 6 (druhá smyčka) - Úprava struktury blokového diagramu - <i>Žádná činnost není nutná</i>	78
Obrázek C.10 - Krok 4 (třetí smyčka) - Zjednodušení jednoduchých řetězců.....	79
Obrázek C.11 - Krok 5 (třetí smyčka) - Zjednodušení paralelních řetězců.....	79
Obrázek C.12 - Krok 6 (třetí smyčka) - Úprava struktury blokového diagramu - <i>Žádná činnost není</i>	

<i>nutná</i>	79
Obrázek C.13 - Krok 4 (čtvrtá smyčka) - Zjednodušení jednoduchých řetězců - <i>Konec postupu</i>	79
Obrázek C.14 - Krok 1 - Propojení mezi moduly pro daný příklad.....	80
Obrázek C.15 - Krok 2 - Identifikace modulů ovlivňujících bezpečnostní funkci.....	80
Obrázek C.16 - Krok 3 - Vyloučení modulů a propojení bez vlivu na bezpečnostní funkci.....	80
Obrázek C.17 - Krok 4 - Zjednodušení jednoduchých řetězců.....	81
Obrázek C.18 - Krok 5 - Zjednodušení paralelních řetězců - <i>Konec postupu</i>	81
Obrázek C.19 - Krok 2 - Identifikace modulů ovlivňujících bezpečnostní funkci.....	81
Obrázek C.20 - Krok 3 - Vyloučení modulů a propojení bez vlivu na bezpečnostní funkci.....	81
Obrázek C.21 - Krok 4 (první smyčka) - Zjednodušení jednoduchých řetězců.....	82
Obrázek C.22 - Krok 5 (první smyčka) - Zjednodušení paralelních řetězců.....	82
Obrázek C.23 - Krok 6 (první smyčka) - Úprava struktury blokového diagramu - <i>Žádná činnost není nutná</i>	82
Obrázek C.24 - Krok 4 (druhá smyčka) - Zjednodušení jednoduchých řetězců - <i>Konec postupu</i>	82

Tabulky

Tabulka 1 - Odolnost proti vadám pro jednoduché moduly podle EN 61508-2:2010 (tabulka 2).....	26
Tabulka 2 - Odolnost proti vadám pro komplexní moduly podle EN 61508-2:2010 (tabulka 3).....	27
Tabulka 3 - Diagnostické prostředky pro monitorování průběhu programu a hodin podle EN 61508-2.....	40
Tabulka 4 - Diagnostické prostředky pro paměti podle EN 61508-2.....	41
Tabulka 5 - Seznam nahrazených nebo nepoužitelných článků v EN 61508-3:2010.....	49

Tabulka 6 - Seznam změn článků v EN 61508-3:2010.....	49
Tabulka 7 - EN 50402 úroveň přísnosti.....	51
Tabulka 8 - EN 50402 specifikace požadavků na software (z EN 61508-3:2010, tabulka A.1).....	52
Tabulka 9 - Poloformální a formální metody (z EN 61508-3:2010, tabulka B.7) jak jsou použity v tabulce A.1.....	53
Tabulka 10 - EN 50402 návrh architektury softwaru (z EN 61508-3:2010, tabulka A.2).....	54
Tabulka 11 - EN 50402 návrh softwaru (z EN 61508-3:2010, tabulka A.3).....	57
Tabulka 12 - EN 50402 detailní návrh softwaru (z EN 61508-3:2010, tabulka A.4).....	58

Tabulka 13 - Poloformální metody (z EN 61508-3:2010, tabulka B.7) jak jsou použity v tabulce A.4.....	59
Tabulka 14 - EN 50402 testování a integrace softwarových modulů (z EN 61508-3:2010, tabulka A.5).....	60
Tabulka 15 - EN 50402 PE integrace (hardware + software) (z EN 61508-3:2010, tabulka A.6).....	61
Tabulka 16 - EN 50402 validace softwaru (z EN 61508-3:2010, tabulka A.7).....	62
Tabulka 17 - EN 50402 modifikace (z EN 61508-3:2010, tabulka A.8).....	63
Tabulka 18 - EN 50402 verifikace softwaru (z EN 61508-3:2010, tabulka A.9).....	64
Tabulka 19 - Pro provoz z režimem nízkého vyžádání (viz EN 61508-1:2010, 7.6.2.9, tabulka 2).....	69
Tabulka 20 - Pro povoz z režimem vysokého vyžádání nebo trvalý režim provozu (viz EN 61508-1:2010, 7.6.2.9, tabulka 3).....	69
Tabulka A.1 - Převod SIL způsobilosti podle EN 50402 na SIL podle EN 61508 (soubor).....	72
Tabulka C.1 - Stanovení SIL způsobilosti pro blok paralelního řetězce (platí pouze pro hardware).....	77

Evropská předmluva

Text dokumentu (EN 50402:2017) vypracovala subkomise CLC/SC 31-9 *Elektrická zařízení pro detekci a měření hořlavých plynů pro použití v prostorech s nebezpečím výbuchu v průmyslu a komerčním prostředí* technické

komise CLC/TC 31 *Elektrická zařízení pro výbušné atmosféry* a CLC/TC 216 *Detektory plynů*.

Jsou stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení dokumentu na národní úrovni vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení o schválení k přímému používání jako normy národní (dop) 2018-02-04
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2020-02-04

Tento dokument nahrazuje EN 50402:2005.

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

EN 50402:2017 obsahuje oproti EN 50402:2005 dále uvedené významné technické změny:

- norma byla obecně aktualizována, aby byly zohledněny změny ve druhém vydání EN 61508 týkající se hardwaru a softwaru. U zařízení pro detekci plynů není povolen postup 2 podle druhého vydání EN 61508;
- norma byla aktualizována v oblasti požadavků pro SIL 1, aby byla v souladu s druhým vydáním EN 50271, která stanoví minimální požadavky na funkční bezpečnost pro funkce schválených detektorů plynů, zařízení pro detekci plynů a celých systémů pro detekci plynů;
- byla zohledněna poslední verze revizí metrologických norem;
- byly vyloučeny požadavky na SIL 4, protože nejsou vhodné pro detekci plynů;
- kapitoly 4 a 5 byly aktualizovány, aby obsahovaly detailnější specifikace;
- kapitola 6 pro software je nová;
- kapitoly 7 až 11 byly přestrukturovány tak, aby byly ujasněny požadavky a vztah k EN 61508;
- kapitola 10 stanoví více údajů pro informaci zákazníka;
- dřívější normativní příloha D je nyní kapitolou 12;
- dřívější informativní příloha A byla vypuštěna. Odpovídající texty byly přesunuty do kapitol 7 až 9;
- byla doplněna nová informativní příloha D, uvádějící informace o poruchových stavech snímacích elementů.

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.

Tato evropská norma je určena pro výrobce. Informace, důležité pro bezpečné použití zařízení musí být uvedeny v návodu k použití.

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 jejich použití. Uživatelé systémů detekce plynů proto budou potřebovat zajistit, aby instalace a údržba takovýchto systémů byla provedena podle požadavků v návodu k použití. Tato norma se nezabývá fyzickým umístěním měřicích bodů/míst.

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 SIL způsobilost 1 představuje minimální a způsobilost SIL 3 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. Tato evropská 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, které zahrnuje stanovení SIL způsobilosti a údajů o četnosti poruch, musí být provedeno pouze jednou pro daný modul nebo součást.

V závislosti na vlastnostech každého modulu a součásti se stanoví vlastnosti každé vybrané bezpečnostní funkce celého systému detekce plynů. Postup pro stanovení SIL-způsobilosti 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.

Tímto způsobem bude možné pružné přizpůsobení systému detekce plynu pro různé aplikace bez opakování všech kroků postupu hodnocení pro každou novou konfiguraci.

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

Tato evropská norma je určena pro výrobce a je použitelná pro systémy detekce plynu nebo jejich části (například čidlo detekce plynu nebo řídicí jednotka detekce plynu) jako podklad pro zkoušky funkční bezpečnosti. Doplnuje požadavky odpovídajících metrologických norem. Nemá být zaměňována za EN 60079-29-3, která je určena pro systémové integrátory a uvádí návody pro kombinaci zařízení pro detekci plynu s dalšími zařízeními (například úpravu plynu, filtry, ventily), které neposkytuje výrobce detekce plynu, které jsou však součástí bezpečnostní funkce, za kterou je odpovědný integrátor systému.

1 Rozsah platnosti

Tato norma platí pro zařízení a systémy pro detekci a měření hořlavých nebo toxických plynů nebo par nebo kyslíku. Platí pro zařízení určená pro spolehlivé měření koncentrace plynů a pro zajištění výstupních signálů (výstražné signalizace a/nebo měřeného signálu), jehož účelem je vydat výstrahu o možném nebezpečí.

Tato evropská norma je výrobková norma, která je založena na EN 61508 (soubor) a pro systémy pro detekci plynu zahrnuje jak režim s nízkým vyžádáním, tak i režim s vysokým vyžádáním pouze pro SIL způsobilosti 1, 2 nebo 3. Zařízení pro detekci plynu a systémy pro detekci plynu byly vyvinuty jako standardní výrobky. Tato evropská norma platí pro fázi 10 životního cyklu „realizace“ celkové bezpečnosti, definované v EN 61508-1:2010, obrázku 2. Konfigurace a integrace do specifické aplikace není do této normy zahrnuta.

V případě rozporu mezi požadavky této normy a požadavky podle EN 61508, mají přednost požadavky EN 50402.

POZNÁMKA 1 Aplikace, které pro systém detekce plynu vyžadují SIL způsobilost 4, nejsou reálné.

Tato evropská norma je určena převážně pro stabilní zařízení a systémy. Může však být použita pro přemístitelné detektory plynů, které jsou určeny pro použití jako dočasná náhrada za stabilní zařízení.

Tato evropská norma doplňuje požadavky evropských norem pro elektrická zařízení pro detekci a měření hořlavých plynů, par (například EN 60079-29-1 nebo EN 60079-29-4), toxických plynů (například EN 45544) nebo kyslíku (například EN 50104).

POZNÁMKA 2 Tyto evropské normy jsou v textu zmiňovány jako „metrologické normy“.

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 tyto norma rovněž použitelná.

EN 50271 stanoví minimální požadavky pro zařízení používající software a/nebo digitální součástky. Rovněž definuje dodatečné volitelné požadavky pro splnění SIL 1 pro režim s nízkým vyžádáním. EN 50402 zahrnuje všechny požadavky EN 50271.

EN 50402 je rovněž určena pro zařízení a systémy detekce plynu a/nebo součásti a má být použita namísto EN 50271 v dále uvedených případech:

- pro SIL 1, pokud systém obsahuje součásti nepokryté EN 50271;
- pro SIL 1 pro režim s vysokým vyžádáním;
- pro SIL 2 nebo SIL 3;
- pro všechny úrovně SIL, pokud je použito zařízení, které není digitální.

Použití výše uvedených metrologických norem zajistí, že je funkce měření v normálním 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. Vyloučení a hlídání systematických chyb bude pokryto požadavky na vývojové procesy a technické a diagnostické prostředky, zvolené ve fázi návrhu. 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 (soubor).

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 měřicích bodů/míst.

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

POZNÁMKA 3 Požadovaná SIL způsobilost pro danou aplikaci stanoví uživatel (viz příloha A).

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.