

2007

Výbušné atmosféry - Část 30-1: Elektrické odporové doprovodné ohřevy - Všeobecné a zkušební požadavky	ČSN EN 60079-30-1 33 2320
---	-------------------------------------

idt IEC 60079-30-1:2007

Explosive atmospheres -

Part 30-1: Electrical resistance trace heating - General and testing requirements

Amosphères explosives -

Partie 30-1: Traçage par résistance électrique - Exigences générales et d'essais

Explosionsfähige Atmosphäre -

Teil 30-1: Elektrische Widerstands-Begleitheizungen - Allgemeine Anforderungen und Prüfanforderungen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60079-30-1:2007. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný statut jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 60079-30-1:2007. It was translated by Czech Standard Institute. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinnosti od 2010-03-01 se nahrazuje ČSN EN 62086-1 (33 2326) z května 2006, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání normy

Souběžně s touto normou se může do 2010-03-01 používat dosud platná ČSN EN 62086-1 (33 2326) z května 2006 v souladu s předmluvou k EN 60079-30-1.

Změny proti předchozím normám

Hlavními technickými změnami, kromě všeobecné revize a aktualizace dřívějšího vydání IEC 62086-1 jsou:

- a) zavedení požadavků na tepelnou bezpečnost v plánu jakosti výrobce;
- b) zavedení 14denní zkoušky odolnosti proti vodě;
- c) další harmonizace této normy s několika národními normami.

Informace o citovaných normativních dokumentech

IEC 60050(151) zavedena v ČSN IEC 60050-151 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Část 151: Elektrická a magnetická zařízení

IEC 60079-0:2004 zavedena v ČSN EN 60079-0 ed.2:2007 (33 2320) Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru - Část 0: Všeobecné požadavky

IEC 60079-7:2001 zavedena v ČSN EN 60079-7:2004 (33 2320) Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru - Část 7: Zajištěné provedení "e"

IEC 60079-10:2002 zavedena v ČSN EN 60079-10:2003 (33 2320) Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru - Část 10: Určování nebezpečných prostorů

IEC 60079-30-2 zavedena v ČSN EN 60079-30-2 (33 2320) Výbušné atmosféry - Elektrické odporové doprovodné ohřevy - Návod pro navrhování, instalaci a údržbu

IEC 60364-5-55 zavedena v ČSN 33 2000-5-559 Elektrické instalace budov - Část 5-55: Výběr a stavba elektrických zařízení - Ostatní zařízení - Oddíl 559: Svítidla a světelná instalace

Informativní údaje z IEC 60079-30-1:2007

Mezinárodní norma IEC 60079-30-1 byla připravena IEC technickou komisí 31: Zařízení pro výbušné atmosféry.

Tato norma ruší a nahrazuje první vydání IEC 62086-1, vydané v roce 2001 a je technickou revizí normy.

Při přípravě prvního vydání IEC 60079-30-1 byla provedena všeobecná revize a aktualizace bývalého vydání IEC 62086-1 na základě obdržení národních připomínek.

Tato část 30-1 má být používána společně s prvním vydáním IEC 60079-30-2:2006, Výbušné atmosféry - Část 30-2: Elektrické odporové doprovodné ohřevy - Návod pro navrhování, instalaci a údržbu.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS	Zpráva o hlasování
31/661/FDIS	31/671/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.

Strana 3

Citované předpisy

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 94/9/EU z 23. března 1994, o sblížování právních předpisů členských států, týkajících se zařízení a ochranných systémů určených pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu. V České republice je tato směrnice zavedena nařízením vlády č. 23/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na zařízení a ochranné systémy určené pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu, v platném znění.

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

Výbušné atmosféry -
Část 30-1: Elektrické odporové doprovodné ohřevy -
Všeobecné a zkušební požadavky
(IEC 60079-30-1:2007)
Explosive atmospheres -
Part 30-1: Electrical resistance trace heating - General and testing
requirements
(IEC 60079-30-1:2007)

Amosphères explosives - Partie 30-1: Traçage par résistance électrique - Exigences générales et d'essais (CEI 60079-30-1:2007)	Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 30-1: Elektrische Widerstands- Begleitheizungen - Allgemeine Anforderungen und Prüfanforderungen (IEC 60079-30-1:2007)
---	--

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2007-03-01. 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 kteréhokoli 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 jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN 60079-3-

-1:2007 E

Text dokumentu 31/661/FDIS, budoucí prvního vydání IEC 60079-30-1, připravený TC 31, Zařízení pro výbušné atmosféry, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 60079-30-1 dne 2007-03-01.

Tato evropská norma nahrazuje EN 62086-1:2005.

Úplná revize a aktualizace EN 62086-1:2005 byla při vytváření EN 60079-30-1:2007 připravena na základě obdržených národních připomínek.

Hlavními technickými změnami, kromě všeobecné revize a aktualizace dřívějšího vydání IEC 62086-1 jsou:

- a) zavedení požadavků na tepelnou bezpečnost v plánu jakosti výrobce;
- b) zavedení 14denní zkoušky odolnosti proti vodě;
- c) další harmonizace této normy s několika národními normami.

Tato norma má být používána společně s EN 60079-30-2:2007, Výbušné atmosféry - Část 30-2: Elektrické odporové doprovodné ohřevy - Návod pro navrhování, instalaci a údržbu.

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) 2007-12-01
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s EN v rozporu (dow) 2010-03-01

Tato evropská norma byla vypracována na základě mandátu uděleného CENELEC Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a pokrývá základní požadavky evropské směrnice ATEX (94/9/EC). Viz příloha ZZ.

Přílohy ZA a ZZ byly doplněny CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60079-30-1:2007 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Strana 7

Obsah

Strana

Předmluva

..... 6

Úvod

.....
..... 8

1 Rozsah platnosti

.....
9

2 Citované normativní dokumenty..... 9

3 Termíny a definice..... 9

4 Všeobecné požadavky..... 13

4.1 Všeobecně

..... 13

4.2 Ukončení a připojení..... 13

4.3 Požadavky na ochranu obvodů odboček..... 13

4.4 Řízení teploty a požadavky na teplotu..... 14

5 Zkoušení

..... 15

5.1 Typové zkoušky

.....
15

5.2 Kusové zkoušky

.....
23

6 Označování

.....

..... 23

6.1 Označování výrobku pro doprovodné
ohřevy..... 23

6.2 Označování součástí instalovaných na
místě..... 24

6.3 Návod na
instalaci..... 24

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jím příslušející evropské
publikace..... 25

Příloha ZZ (informativní) Pokrytí základních požadavků směrnic
EU..... 26

Obrázek 1 - Zkouška
hořlavosti..... 16

Obrázek 2 - Zkouška
nárazem..... 17

Obrázek 3 - Ohybová zkouška při nízkých teplotách - Typová
zkouška..... 18

Obrázek 4 - Zkouška odolnosti proti vodě pro spojovací
součásti..... 19

Obrázek 5 - Ověření jmenovitého
výkonu..... 20

Obrázek 6 - Ověření teploty pláště při použití systémového
přístupu..... 22

Obrázek 7 - Maximální teplota pláště při použití přístupu s klasifikací
výrobku..... 22

Tabulka 1 - Zkušební napětí pro dielektrickou
zkoušku..... 15

Strana 8

Úvod

Tato část IEC 60079 má za cíl poskytnout úplný přehled základních požadavků a odpovídajících
zkoušek pro elektrická zařízení pro ohřev povrchů, určená pro použití ve výbušné plynné atmosféře.

Požadavky této normy se považují za minimální požadavky pro zónu 1 a 2. I když některé požadavky již existují v národních nebo mezinárodních normách, tato norma shrnuje většinu těchto poznatků a podstatně je doplňuje.

1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 60079 stanoví všeobecné a zkušební požadavky pro elektrické odporové doprovodné ohřevy pro použití ve výbušné plynne atmosféře. Norma platí pro doprovodné ohřevy, které se mohou skládat z továrně nebo na místě sestavených jednotek, a kterými mohou být sériové topné kabely, paralelní topné kabely nebo topné vložky a topné panely, sestavené a/nebo zakončené podle návodů výrobce.

Tato norma rovněž obsahuje požadavky na ukončovací soupravy a metody regulace používané pro doprovodné ohřevy. Nebezpečné prostory uváděné v této normě jsou prostory definované v IEC 60079-10.

Jsou-li požadavky této normy v rozporu s požadavky uvedenými v IEC 60079-0, mají přednost požadavky uvedené v této normě.

2 Citované normativní dokumenty

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).

IEC 60050(151) International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Part 151: Electrical and magnetic devices
(*Mezinárodní elektrotechnický slovník (IEV) - Část 151: Elektrická a elektromagnetická zařízení*)

IEC 60079-0:2004 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - General requirements
(*Elektrická zařízení pro výbušnou plynou atmosféru - Část 0: Všeobecné požadavky*)

IEC 60079-7:2001 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 7: Increased safety
"e"
(*Elektrická zařízení pro výbušnou plynou atmosféru - Část 7: Zajištěné provedení „e“*)

IEC 60079-10:2002 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 10: Classification of hazardous areas
(*Elektrická zařízení pro výbušnou plynou atmosféru - Část 10: Klasifikace nebezpečných prostorů*)

IEC EN 60079-30-2 Explosive atmospheres - Part 30-2: Electrical resistance trace heating - Application guide for design, installation and maintenance
(*Výbušné atmosféry - Část 30-2: Elektrické odporové doprovodné ohřevy - Návod pro navrhování, instalaci a údržbu*)

IEC 60364-5-55 Electrical Installation in buildings - Part 5-55: Selection and erection of electrical equipment - Other equipment
(*Elektrické instalace v budovách - Část 5-55: Výběr a stavba elektrických zařízení - Ostatní zařízení*)

3 Termíny a definice

Pro účely tohoto dokumentu dále uvedené termíny a také definice uvedené v IEC 60079-0 a IEC 60079-7.

POZNÁMKA Další definice vztahující se k výbušným atmosférám lze najít v IEC 60050-426. ¹

3.1

okolní teplota (*ambient temperature*)

teplota v okolí posuzovaného předmětu; jsou-li elektrické doprovodné ohřevy uzavřeny v tepelné izolaci, je za okolní teplotu považována teplota v okolí této tepelné izolace

3.2

větev (*branch circuit*)

část elektrické instalace mezi nadproudovou ochranou obvodu a jednotkou (jednotkami) doprovodného ohřevu

3.3

zakončení (*connections*)(*terminations*)

3.3.1

studený konec (*cold lead*)

elektricky izolovaný vodič nebo vodiče použité pro připojení doprovodného ohřevu k větvi, který je navržen tak, aby nevytvářel významnější teplo

¹ IEC 60050(426), Mezinárodní elektrotechnický slovník (IEV) – Kapitola 426: Elektrická zařízení pro výbušné atmosféry.

3.3.2

ukončení konce (*end termination*)

koncovka, která může vytvářet teplo, použitá na doprovodném ohřevu na opačném konci než je napájení

3.3.3

ukončení přívodu (*power termination*)

ukončení na konci doprovodného ohřevu, ke kterému je přivedeno napájení

3.4

můstek (*tee*)

elektrické připojení doprovodného ohřevu, zapojené do série nebo paralelně, pro vytvoření můstku nebo větve

3.5

mrtvé rameno (*dead leg*)

část procesního potrubí, oddělená od normálního proudění, určená pro účely vytvoření referenčního bodu tepelných ztrát

3.6

konstrukční zatížení (*design loading*)

minimální výkon, který splní konstrukční požadavky v nejhorších podmínkách, při zohlednění tolerancí napětí a odporu a odpovídajících bezpečnostních koeficientů

3.7

továrně vyrobené (*factory fabricated*)

topné kabely, ploché vodiče nebo zařízení, včetně potřebného připojení a zakončení, sestavené do jednotky nebo sady

3.8

sestavené na místě (*field-assembled*)

doprovodné ohřevy volně dodávané s komponenty pro zakončení, které se aplikují na místě použití

3.9

tepelné ztráty (*heat loss*)

tepelný tok z potrubí, nádrží nebo zařízení do jeho okolí

3.10

chladič (*heat sink*)

část, která odvádí a rozptyluje teplo z výrobku

POZNÁMKA Typickým chladičem jsou patky potrubí, podpory a předměty o velké hmotnosti, jako jsou ovládací jednotky ventilů nebo tělesa čerpadel.

3.11

teplo přenášející prostředky (*heat-transfer aids*)

tepelně vodivé látky, jako jsou kovové fólie nebo teplotnosné směsi, používané pro zvýšení účinnosti přenosu tepla z doprovodného ohřevu na výrobky

3.12

topná vložka (*heating pad*)

doprovodný ohřev sestávající ze sériových nebo paralelních prvků, které jsou dostatečně pružné, aby se přizpůsobily tvaru ohřívaného povrchu

3.13

topný panel (*heating panel*)

nepružný doprovodný ohřev sestávající ze sériových nebo paralelních prvků vyrobených tak, aby vyhovoval obecnému tvaru ohřívaného povrchu

3.14

mezní nejvyšší teplota (*high-limit temperature*)

maximální dovolená teplota systému, včetně potrubí, kapaliny a topného systému

Strana 11

3.15

maximální tepelná odolnost (*maximum withstand temperature*)

nejvyšší pracovní teplota nebo teplota expozice, která nepříznivě neovlivní tepelnou stabilitu doprovodného ohřevu a jeho součástí

3.16

kovový plášť (*metallic covering*)

kovový obal nebo opletení pro zajištění mechanické ochrany doprovodných ohřevů, který může vytvářet elektrickou uzemňovací trasu

3.17

minimální teplota okolí (*minimum ambient temperature*)

nejnižší teplota okolí, při které doprovodný ohřev pracuje a může plnit stanovené požadavky (na základě které byly provedeny výpočty tepelných ztrát)

3.18

pracovní napětí (*operating voltage*)

skutečné napětí přiváděné na doprovodné ohřevy při jejich provozu

3.19

vrchní plášť (*overjacket*)

nepřerušená vrstva izolačního materiálu nanesená na povrchu kovového obalu, stínění nebo armování pro ochranu proti korozi

3.20

paralelní doprovodný ohřev (*parallel trace heater(s)*)

topné prvky, které jsou elektricky zapojeny paralelně jako průběžné nebo v zónách tak, aby bylo dosaženo hustoty výkonu na jednotku délky, bez ohledu na jakékoliv změny v délce pro průběžné typy nebo jakýkoliv počet jednotlivých zón

3.21

hustota výkonu (*power density*)

hustota výkonu ve watech na délkový metr pro doprovodné topné kabely a kabelové jednotky a ve watech na čtvereční metr pro doprovodné topné vložky a panely a vložkové a panelové jednotky

3.22

jmenovitý výkon (*rated output*)

celkový výkon nebo výkon na jednotku délky topného kabelu nebo doprovodného ohřevu při jmenovitém napětí, teplotě a délce, který se obvykle vyjadřuje ve watech na metr nebo watech na čtvereční metr

3.23

jmenovité napětí (*rated voltage*)

napětí, ke kterému jsou vztaženy provozní a výkonové vlastnosti doprovodných ohřevů

3.24

kusové zkoušky (*routine test*)

zkoušky, kterým se podrobuje každé jednotlivé zařízení během výroby a po výrobě pro ověření shody

[IEV 151-16-17]

3.25

sériový doprovodný ohřev (*series trace heater(s)*)

topné prvky elektricky zapojené do série s jednou proudovou cestou a se stanoveným odporem při dané teplotě a dané délce

3.26

plášť (*sheath*)

celistvý a nepřerušovaný kovový nebo nekovový vnější obal uzavírající topný vodič nebo kabel pro zajištění ochrany kabelu proti okolním vlivům (koroze, vlhkost, atd.); viz vrchní plášť, 3.19

3.27

teplota pláště (*sheath temperature*)

teplota vrchního nepřerušného obalu, který může být vystaven okolní atmosféře

3.28

stabilizované provedení (*stabilized design*)

konstrukce, u které bude teplota doprovodného ohřevu stabilizována pod maximální dovolenou teplotu (návrhem a použitím) i při nejprůzračnějších podmínkách, bez použití jakéhokoliv ochranného systému pro omezení teploty

3.29

náběhový proud (*start-up current*)

proud tekoucí doprovodným ohřevem okamžitě po zapnutí

3.30

dokumentace systému (*system documentation*)

informace poskytované dodavatelem pro zajištění dostatečného pochopení, instalaci a bezpečné použití systému doprovodného ohřevu

3.31

zařízení výstražné signalizace teploty (*temperature alarm device*)

slouží pro spuštění výstražné signalizace, dostane-li se teplota čidla mimo stanovený rozsah teplot

3.32

zařízení pro řízení teploty (*temperature control device*)

slouží pro udržování teploty ve stanoveném rozsahu teplot

3.33

regulátor teploty (*temperature controller*)

zařízení nebo sestava zařízení obsahující prostředky pro snímání teploty a řízení výkonu doprovodného ohřevu

3.34

zařízení pro omezení teploty (*temperature limiting device*)

slouží pro vypnutí napájení doprovodného ohřevu, aby zabránilo překročení horní hranice teploty nad maximální dovolenou povrchovou teplotu, například při poruše

3.35

tepelná izolace (*thermal insulation*)

materiál, který má vzduchem nebo plynem vyplněné kapsy, dutiny nebo povrchy odrážející teplo a při správném použití zpomaluje přenos tepla

3.36

doprovodný ohřev (*trace heater*)

zařízení navržené pro vytváření tepla na principu elektrického odporu, které se typicky skládá z jednoho a/nebo více kovových vodičů nebo elektricky vodivého materiálu, vhodně elektricky izolovaných a chráněných

3.37

jednotka doprovodného ohřevu (*trace heater unit*)

sériový doprovodný topný kabel, paralelní doprovodný topný kabel, topná vložka nebo topný panel vhodně ukončený v souladu s návodem výrobce

3.38

doprovodné ohřívání (*trace heating*)

využití elektrických doprovodných topných kabelů, vložek, panelů a podporných částí, aplikovaných zvnějšku a použitých pro zvýšení nebo udržení teploty obsahu v potrubí, nádržích a pomocných zařízeních

3.39

poměr doprovodného ohřevu (*trace ratio*)

poměr délky doprovodného ohřevu k délce potrubí

Strana 13

3.40

typové zkoušky (*type test*)

zkoušky shody prováděné na jednom nebo více výrobcích reprezentujících výrobu

[IEV 151-16-16]

3.41

ochrana proti počasí (*weather barrier*)

materiál, který po jeho instalaci na povrch tepelné izolace chrání izolaci proti vodě a jiným kapalinám, před mechanickým poškozením přeháňkami, větrem nebo mechanickými hrubými zacházení; a rovněž proti narušení slunečním zářením nebo atmosférickým znečištěním

3.42

chráněný předmět (*workpiece*)

předmět na který je doprovodný ohřev aplikován

POZNÁMKA Příkladem jsou technologická zařízení, jako jsou potrubí, nádrže, zásobníky, ventily, přístroje a podobná zařízení.

4 Všeobecné požadavky

4.1 Všeobecně

Elektrické odporové doprovodné ohřevy patřící do rozsahu platnosti této normy musí být navrženy a konstruovány tak, aby zajistily elektrickou, tepelnou a mechanickou odolnost a spolehlivou funkci tak, aby při normálním použití nevytvářely žádné nebezpečí pro uživatele nebo okolí. Elektrické odporové doprovodné ohřevy a sestavné součásti musí splňovat požadavky IEC 60079-0 s doplněním a modifikovanými požadavky podle této normy. Zakončení elektrických odporových doprovodných ohřevů stanovené jako samostatné součásti musí splňovat požadavky na jeden nebo více typů ochrany uvedených v IEC 60079-0, vhodných pro použití, které mohou být doplněny a modifikovány požadavky této normy.

Doprovodné ohřevy, musí mít kovové opletení nebo kovový plášť, který musí pokrývat alespoň 70 % povrchu.

Doprovodné ohřevy, které jsou určeny pouze pro použití v prostorech s nízkým nebezpečím

mechanického poškození se zkoušejí sníženou energií při zkoušce nárazem podle 5.1.5 sníženou silou při zkoušce deformací podle 5.1.6, a musí být jasně označeny podle požadavků uvedených v 6.3.

Doprovodné ohřevy mohou být dodávány s dodatečnou mechanickou ochranou tak, aby splňovaly požadavky této normy, pokud jsou dodávány jako nedílná sestava (prefabrikovaný), a v návodu obsahují dále uvedené prohlášení: „Tento mechanický plášť nesmí být odstraněn a doprovodný ohřev nesmí být provozován bez nasazeného ochranného pláště“.

Výrobce musí uvést maximální provozní teplotu ve stupních Celsia. Materiál použitý pro doprovodné ohřevy musí při zkouškách podle 5.1.11 vydržet teplotu alespoň rovnou maximální provozní teplotě +20 K.

V této normě, kapitola 7 IEC 60079-0 neplatí pro elektrické izolační materiály doprovodných ohřevů.

4.2 Ukončení a připojení

Ukončení a připojení může být nedílnou součástí doprovodných ohřevů nebo může být definováno jako samostatná součást, v tomto případě se považuje za Ex součást podle kapitoly 13 IEC 60079-0. Nedílné ukončení a připojení se zkouší jako součást reprezentativní jednotky doprovodného ohřevu; viz 5.1.1.

4.3 Požadavky na ochranu obvodů odboček

Minimální požadavky pro systémy doprovodných ohřevů, určené pro použití v nebezpečných prostorech jsou:

- a) musí obsahovat prostředek pro odpojení všech fázových vodičů od napájení;
- b) pro každou větev musí být zajištěna ochrana proti nadproudům;
- c) musí obsahovat prostředek pro ochranu proti zemním zkratům v závislosti na typu uzemňovacího systému (viz definice v IEC 60346-5-55).

Strana 14

Pro TT a TN systémy s ochranou proti zemním zkratům:

- d) ochrana pro každou větev doprovodného ohřevu musí být schopná přerušit zemní spojení s vysokým odporem a zároveň i zkrat v obvodech. Tento požadavek může být splněn ochranou proti zemním zkratům nebo spínačem s dostatečnou vypínací schopností zemního zkratu společně s vhodnou ochranou obvodu. Přednostně se u nastavitelných zařízení doporučuje vypínací úroveň 30 mA nad vlastním kapacitním unikajícím proudem topidla, podle specifikace dodavatele doprovodných ohřevů. Pokud podmínky údržby a dozoru zajišťují, že instalovaný systém bude provozován pouze kvalifikovaným personálem a je nezbytný nepřerušovaný provoz obvodu pro bezpečný provoz zařízení nebo procesu, je přípustné použití detekce zemního zkratu bez vypnutí, pokud je výstražná signalizace prováděna takovým způsobem, aby byla zajištěna odpovídající odezva.

POZNÁMKA 1 Požadavky uvedené v a), b), c) a d) může zajišťovat jedno zařízení.

Pro IT systémy:

- e) musí být instalován hlídač elektrické izolace, který vypne napájení, pokud není izolační elektrický odpor větší než 50 W/V jmenovitého napětí.

4.4 Řízení teploty a požadavky na teplotu

4.4.1 Všeobecně

Systém doprovodného ohřevu musí být navržen tak, aby za všech rozumně předvídatelných podmínek byla povrchová teplota doprovodného ohřevu omezena na teplotu odpovídající teplotní třídě nebo teplotě vznícení, sníženou o 5 K pro teploty do 200 °C a o 10 K pro teploty nad 200 °C. Toho musí být dosaženo stabilizovaným provedením podle 4.4.2 nebo použitím zařízení pro hlídání teploty podle 4.4.3 pro omezení maximální teploty zařízení.

Je-li více doprovodných ohřevů (zvláště na potrubí s různými průtokovými podmínkami) společně sdruženo pod jedno zařízení pro snímání a hlídání teploty, musí být všechny konstrukční podmínky analyzovány jako stabilizované potrubní provedení.

4.4.2 Stabilizované provedení pro použití v zóně 1 a zóně 2

Aplikace stabilizovaného provedení, u kterého je maximální povrchová teplota doprovodného ohřevu stanovena bez řízení termostatem musí být založena na principu systémového přístupu podle 5.1.13.2 nebo na principu zařazení výrobku podle 5.1.13.3.

4.4.3 Konstrukce s regulací

Aplikace konstrukce s regulací, u které je nutné použití zařízení pro řízení teploty pro omezení maximální teploty potrubí musí pro zónu 1 splňovat podmínky odstavce a) a pro zónu 2 podmínky odstavce a) nebo b):

- a) pro použití v zóně 1: musí být použito ochranné zařízení jako je zařízení pro omezení teploty, které vypne systém tak, aby bylo zabráněno překročení maximální dovolené povrchové teploty. V případě poruchy nebo poškození čidla musí být topný systém odpojen až do doby výměny vadného přístroje. Ochranné zařízení musí pracovat nezávisle na hlídacím (regulačním) zařízení teploty. Ochranné zařízení musí mít následující charakteristiky:
- 1) reset musí být umožněn pouze ručně;
 - 2) resetování musí být možné až po návratu zařízení do normálních provozních podmínek, nebo je-li trvale monitorován vypnutý stav;
 - 3) pro resetování je nutné použití náradí nebo odemčení zámku;
 - 4) nastavení teploty je zajištěno a zablokováno, aby byla vyloučena manipulace;
 - 5) hlídání, které vypne obvod při poruše čidla.
- b) pro použití v zóně 2: smí být použito jednoho teplotního regulátoru s hlášením poruchy. Pokud je použit jeden regulátor, musí být zajištěno odpovídající hlídání poruchového hlášení, například 24 hodinový dozor.

POZNÁMKA Pokud není zařízení pro hlídání teploty dodáváno výrobcem, mají být dodány odpovídající návody pro jeho výběr a instalaci.

5 Zkoušení

5.1 Typové zkoušky

5.1.1 Všeobecně

Ustanovení uvedená v 26.1 IEC 60079-0 platí s dále uvedenými doplňky. Pro zkoušky se vyberou vzorky doprovodných ohřevů alespoň 3 m dlouhé, pokud není dále uvedeno jinak. Zkoušky musí být prováděny při teplotě mezi 10 °C a 40 °C, pokud není dále uvedeno jinak. Ukončení a připojení, které musí být instalováno jako nedílná část doprovodného ohřevu (továrně vyráběné nebo montované na místě) musí být vystaveno stejným zkouškám jako doprovodný ohřev, pokud není dále uvedeno jinak. Tyto spoje musí zahrnovat ukončení konce, můstky, spojení v trase a ukončení přívodu a rovněž i vývodky, armatury a těsnění, pokud topné kabely vstupují do svorkovnicové skříně.

5.1.2 Dielektrické zkoušky

Na zkušební vzorku, připraveném podle 5.1.1 musí být provedeny dielektrické zkoušky v souladu s tabulkou 1.

Tabulka 1 - Zkušební napětí pro dielektrickou zkoušku

Jmenovité napětí	Zkušební napětí V AC (efektivní)
< 30 V AC efektivní	500
< 60 V DC	500
³ 30 V AC efektivní	$2 \cdot U + 1\,000$
³ 60 V DC	$\sqrt{2} \cdot U + 1\,000$

Zkušební napětí, kde U je jmenovité napětí, musí být přivedeno mezi vodiče a kovové opletení nebo plášť s rychlostí nárůstu alespoň 100 V/s, nejvýše však 200 V/s a musí být udržováno po dobu 1 minuty bez dielektrického průrazu. Tvar vlny zkušebního napětí má být v podstatě sinusový, s frekvencí mezi 45 Hz a 65 Hz.

Při určování U , musí být zohledněno správné použití napětí mezi fázemi a napětí mezi fází a nulovým vodičem.

5.1.3 Zkouška elektrického izolačního odporu

Elektrický izolační odpor se musí měřit na zkušební vzorku, na kterém byla provedena dielektrická zkouška podle 5.1.2. Odpor elektrické izolace se musí měřit mezi vodiči a vnějším kovovým pláštěm nebo zvlášť použitým kovovým páskem nebo opletem při DC napětí 500 V. Naměřená hodnota musí být alespoň 50 MW.

5.1.4 Zkouška hořlavosti

Zkouška hořlavosti musí být provedena na každém doprovodném ohřevu, včetně těch, které jsou dodávány jako součást prefabrikované sestavy. Zkouška musí být prováděna v prostoru bez průvanu. Vzorek doprovodného ohřevu alespoň 450 mm dlouhý se upevní ve vertikální poloze. U vložek a jiných doprovodných ohřevů musí být šířka vzorku 80 mm.

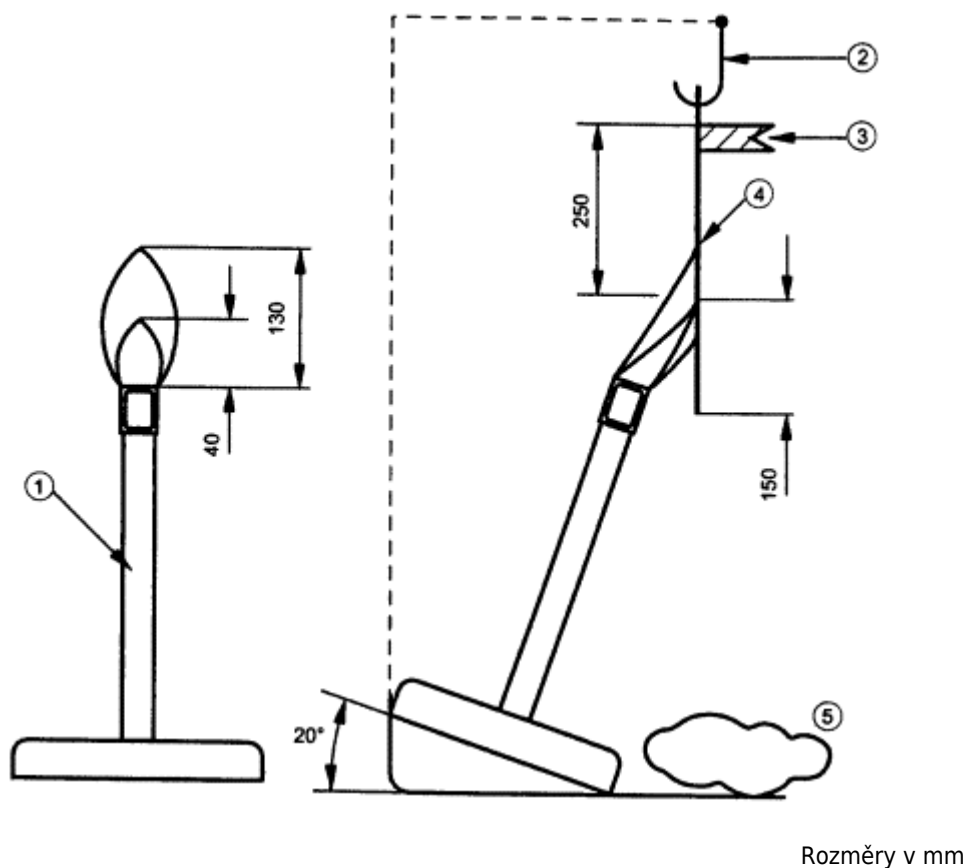
Na vzorek se ovine samolepící nebělený papírový indikační proužek tak, že vyčnívá 20 mm od vzorku. Papírový proužek musí být umístěn 250 mm nad bodem, ve kterém se vnitřní modrý kužel plamene dotýká vzorku. Pod vzorek se vloží vrstva suché čisté zdravotnické vaty (do 6 mm tloušťky) tak, aby

vzdálenost vaty od místa aplikace plamene byla 250 mm.

Výška plamene hořáku zemního plynu se musí nastavit na 130 mm s vnitřním modrým kuželem na výšku 40 mm podle obrázku 1a. Hořák musí být nakloněn na úhel 20° od svislice a plamen musí být přiveden na kabel tak, že se špička vnitřního modrého kuželu plamene dotýká vzorku v bodě přibližně 150 mm nad jeho spodním koncem. Plamen musí být přiblížen ke kabelu tak, aby vertikální rovina ve které leží hlavní osa trubice hořáku byla v pravém úhlu k rovině zkoušeného kabelu podle obrázku 1b. Plamen se nechá působit po dobu 15 s, pak se na 15 sekund oddálí a celkem se provede pět takovýchto cyklů.

Výsledek zkoušky se považuje za vyhovující, pokud doprovodný ohřev nepodporuje hoření po dobu více než 1 minuty po pátém vystavení plameni, neshoří více než 25 % přechínajícího neběleného papírového proužku a nedojde ke vznícení vaty odpadávajícími hořícími částicemi.

Strana 16



Legenda

- | | |
|------------------------------|----------------------------------|
| 1 Hořák | 4 Zkušební vzorek |
| 2 Držák | 5 Suchá, čistá zdravotnická vata |
| 3 Nebělený papírový praporek | |

Obrázek 1a - Výška plamene zemního plynu

Obrázek 1b - Vertikální rovina kolmá ke zkoušenému kabelu

Obrázek 1 - Zkouška hořlavosti

5.1.5 Zkouška nárazem

POZNÁMKA Elektrické doprovodné ohřevy jsou ve většině aplikací zakryty tepelnou izolací a tím je zajištěna určitá mechanická ochrana. V některých aplikacích mohou však být doprovodné ohřevy instalovány za podmínek, ve kterých nemohou být vždy chráněny tepelnou izolací; například během instalace, před tím než je provedena tepelná izolace nebo tam kde doprovodné ohřevy vystupují s tepelné izolace do spojovacích krabic.

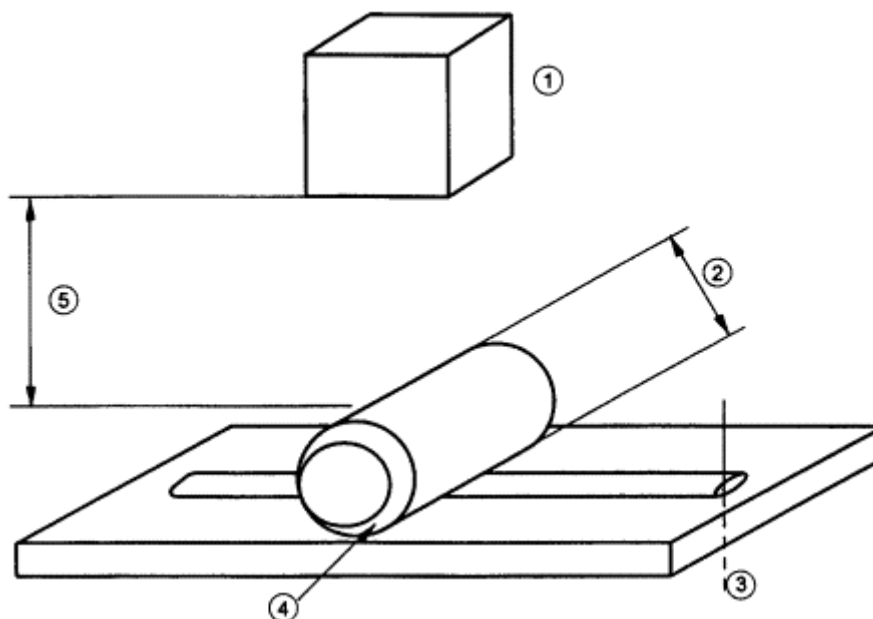
Vzorek přibližně 200 mm dlouhý se umístí na pevný rovný ocelový podklad a na něj se vodorovně umístí střední část válce z tvrdé oceli o průměru 25 mm. Při zkouškách topných vložek a topných panelů (viz obrázek 2) má válec délku 25 mm a je zakončen půlkulovými konci se zaoblením přibližně 5 mm. Při zkoušce se válec umístí horizontálně na zkušební vzorek, u doprovodných topných kabelů je osa válce umístěna přes vzorek. U doprovodných topných kabelů s nekulovým průřezem musí být válec umístěn tak, aby náraz byl veden ve směru kratší osy (to znamená, že se doprovodný topný kabel položí na plochu na ocelovou desku).

Pro všechny zkoušky, kromě zkoušek elektrických doprovodných ohřevů určených pro použití v místech s malým nebezpečím mechanického poškození, se nechá na válec jednou dopadnout kladivo s hmotností 1 kg z výšky 700 mm (to znamená s rázovou energií 7 J).

U doprovodných ohřevů určených pro použití v místech s malým nebezpečím mechanického poškození podle 4.1 může být výška pádu snížena na 400 mm (to znamená s rázovou energií 4 J). Je-li elektrický odporový doprovodný ohřev podroben takovéto zkoušce, musí být jasně označen podle 6.3, aby byl upozorněn uživatel na jeho sníženou mechanickou odolnost.

Strana 17

Okamžitě po nárazu se výsledky zkoušky ověřují zkouškami elektrické izolace podle 5.1.2 a 5.1.3, při ponechání ocelového válce a kladiva stále na vzorku. Pro MI kabely se požadované napětí podle 5.1.2 snižuje na $2 \cdot U + 500$ V AC pro kabely s jmenovitým napětím vyšším než 30 V AC nebo na $\sqrt{2} U + 500$ V DC pro kabely s jmenovitým napětím vyšším než 60 V DC.



Legenda

- 1 Kladivo s hmotností 1 kg
- 2 Válec s průměrem 25 mm
- 3 Kratší osa nekruhových topných kabelů
- 4 Válec s celkovou délkou 25 mm a 5 mm zaoblením konců pro použití při zkouškách pro topné vložky a topné panely
- 5 Výška pádu kladiva: 700 mm nebo 400 mm

Obrázek 2 - Zkouška nárazem

5.1.6 Zkouška mačkáním

Vzorek se umístí na pevný rovný ocelový podklad. Pak se pomocí ocelové tyčky o průměru 6 mm s půlkulovými konci, s celkovou délkou 25 mm vyvine po dobu 30 s tlačná síla 1 500 N (bez rázů). Při zkoušce se tyčka položí na plochu na vzorek a u doprovodných topných kabelů se položí přes vzorek v pravém úhlu. U topných vložek je nutno zajistit, aby tyčka ležela na aktivním prvku.

U elektrických doprovodných ohřevů určených pro použití v místech s malým nebezpečím mechanického poškození může být tlačná síla snížena na 800 N. Je-li elektrický odporový doprovodný ohřev podroben takovéto zkoušce, musí být jasně označen podle 6.3, aby byl upozorněn uživatel na jeho sníženou mechanickou odolnost.

Okamžitě po zkoušce mačkáním se výsledky zkoušky ověřují zkouškami elektrické izolace podle 5.1.2 a 5.1.3, při ponechání ocelové tyčky stále na vzorku se zatížením tlačnou silou. Pro MI kabely se požadované napětí podle 5.1.2 snižuje na $2 \cdot U + 500$ V AC pro kabely s jmenovitým napětím vyšším než 30 V AC nebo na $\sqrt{2} \cdot U + 500$ V DC pro kabely s jmenovitým napětím vyšším než 60 V DC.

POZNÁMKA Vzorky doprovodného topného kabelu mají být dlouhé pouze asi 200 mm.

5.1.7 Ohybová zkouška při nízkých teplotách

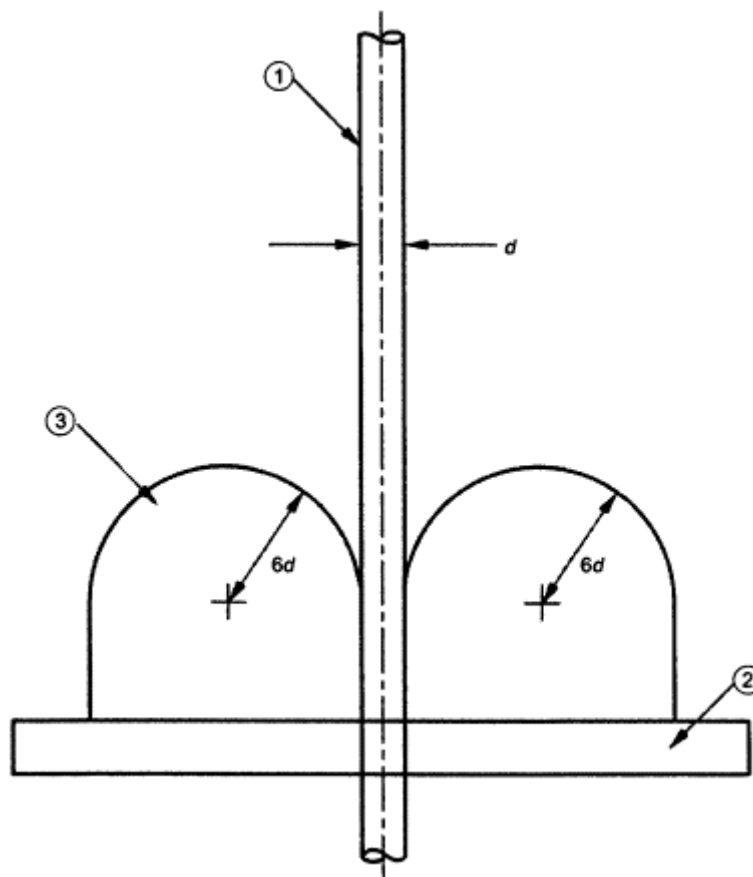
Tato zkouška platí pouze pro doprovodné ohřevy, které mají minimální poloměr ohybu menší než 300 mm.

Dokumentace systému musí uvádět minimální teplotu pro instalaci a minimální poloměr ohybu.

Zkušební zařízení pro ohybovou zkoušku při nízkých teplotách je uvedeno na obrázku 3 s poloměrem ocelového trnu jak je uvedeno nebo s poloměrem rovným minimálnímu poloměru ohybu, stanoveným výrobcem. Vzorek doprovodného ohřevu, bez ukončení nebo spoje se musí upevnit do zařízení podle obrázku. Zkušební zařízení s upevněným vzorkem se vloží do chladicího zařízení a ponechá po dobu 4 hodin při nejnižší výrobcem stanovené teplotě pro instalaci. Okamžitě potom se vzorek ohne o 90° kolem jednoho trnu, pak se ohne o 180° na opačnou stranu kolem druhého trnu a pak se narovná do původní polohy. Tento cyklus ohybů se provede třikrát.

Výsledky zkoušky se ověřují zkouškami elektrické izolace podle 5.1.2 a 5.1.3. Pro MI kabely se požadované napětí podle 5.1.2 snižuje na $2 \cdot U + 500$ V AC pro kabely s jmenovitým napětím vyšším než 30 V AC

nebo na $\sqrt{2} U + 500$ V DC pro kabely s jmenovitým napětím vyšším než 60 V DC.



Legenda

- 1 vzorek doprovodného ohřevu
- 2 ocelová základna
- 3 ocelový trn

d = průměr doprovodného ohřevu nebo ohybové roviny, pokud není jinak stanoveno výrobcem

Obrázek 3 - Ohybová zkouška při nízkých teplotách - Typová zkouška

5.1.8 Zkouška odolnosti proti vodě

Vzorek doprovodného topného kabelu (s výjimkou ukončení nebo konců, kde jsou přístupné vodiče) se musí ponořit do pitné vody o teplotě 10 °C až 25 °C po dobu 14 dnů.

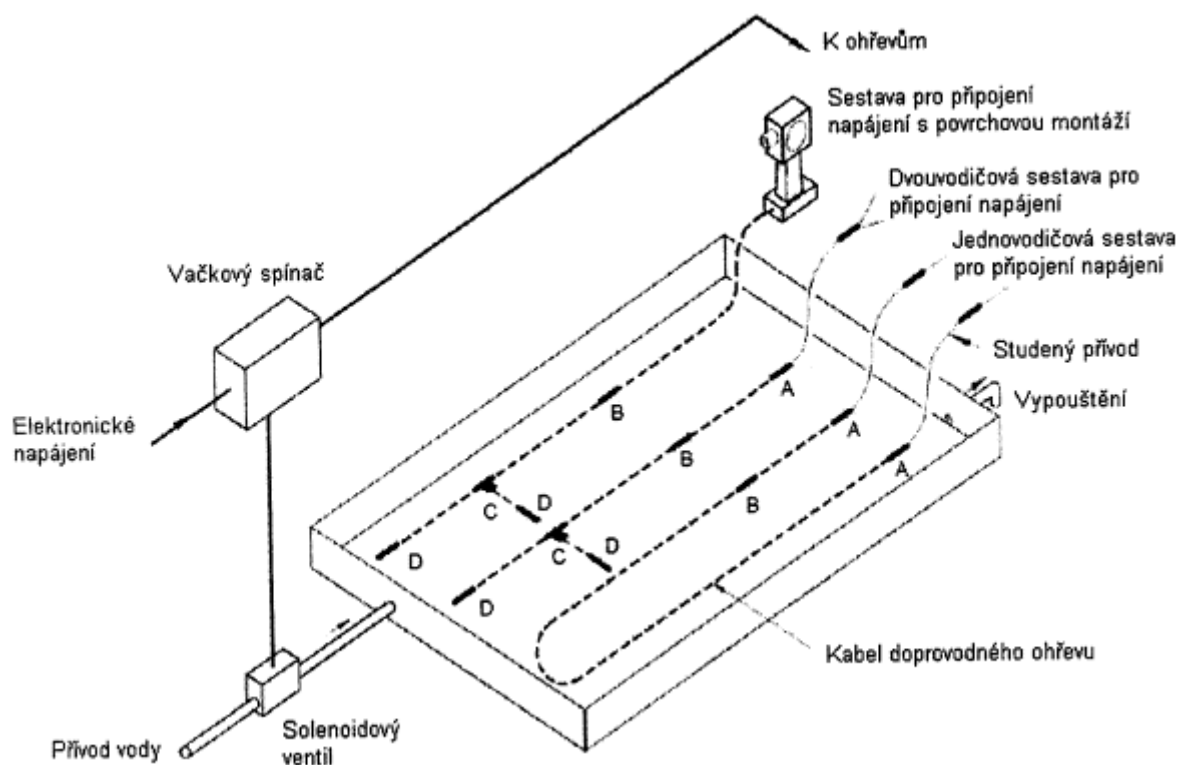
Výsledky zkoušky se ověřují zkouškami elektrické izolace podle 5.1.2 a 5.1.3. Pro MI kabely se požadované napětí podle 5.1.2 snižuje na $2.U + 500$ V AC pro kabely s jmenovitým napětím vyšším než 30 V AC nebo na $\sqrt{2} U + 500$ V DC pro kabely s jmenovitým napětím vyšším než 60 V DC.

5.1.9 Zkouška odolnosti proti vodě pro spojovací součásti

Vzorek doprovodného ohřevu se všemi spojovacími součástmi se umístí do nádrže s průtokem a odvodem

vody podle obrázku 4. Pro topné vložky a topné panely se musí použít jednotky se studenými konci. Voda se nechá natékat až je vzorek topného kabelu úplně ponořen. V tomto okamžiku se voda zastaví a topný kabel se zapne na napájení. Ze zkušebního zařízení se pak vypustí voda. Celkový čas od začátku napouštění vody do doby úplného vypuštění nesmí být delší než 4,5 min a kratší než 2,5 min. Vzorek topného kabelu se po vypuštění vody ponechá dalších 30 s pod napětím. Pak se topný kabel vypne a začne se napouštět voda pro další cyklus. Zkouška musí probíhat po dobu 24 h. Po ukončení musí být provedena zkouška elektrické izolace podle 5.1.2. Pro MI kabely se požadované napětí podle 5.1.2

snižuje na $2 \cdot U + 500$ V AC pro kabely s jmenovitým napětím vyšším než 30 V AC nebo na $\sqrt{2} \cdot U + 500$ V DC pro kabely s jmenovitým napětím vyšším než 60 V DC. Ponořené spoje na topném kabelu musí být prohlédnuty, aby se ověřilo, zda dovnitř nevnikla voda.



Legenda

- A Ukončení přívodu
- B Spojení v trase
- C Rozbočovací spoj
- D Ukončení konce

Obrázek 4 - Zkouška odolnosti proti vodě pro spojovací součásti

5.1.10 Ověření jmenovitého výkonu

Jmenovitý výkon topného kabelu nebo topného panelu nebo vložky musí být ověřen jednou ze dvou dále uvedených metod, podle výběru výrobce:

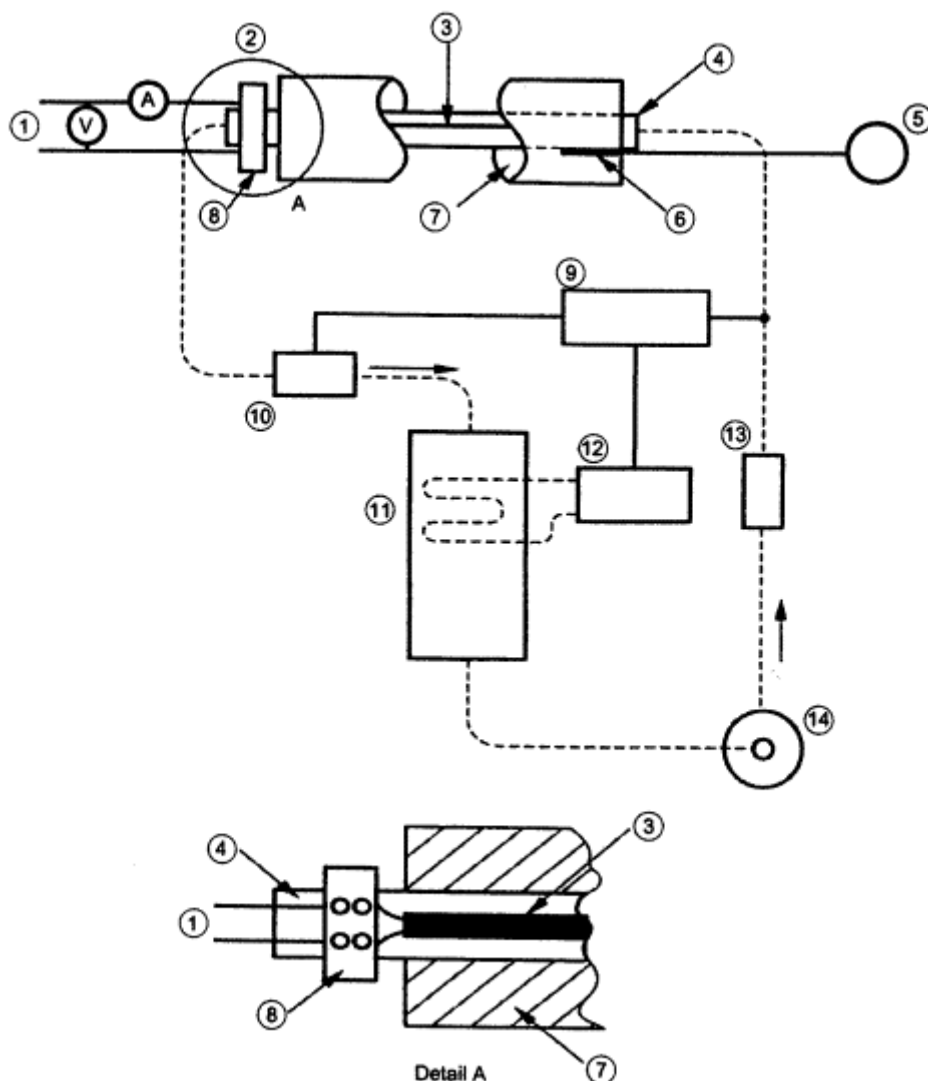
- a) odporová: naměřený DC odpor na jednotku délky při stanovené teplotě musí být v tolerancích deklarovaných výrobcem;
- b) tepelná: tepelný výkon doprovodného topného kabelu se měří nainstalováním jednoho vzorku topného kabelu, 3 m až 6 m dlouhého, na trubku s uhlíkové oceli o průměru 50 mm nebo větším podle obrázku 5. Kabel se instaluje v souladu s návodem výrobce. Zkušební zařízení se zcela

zakryje tepelnou izolací o tloušťce 25 mm. U topných vložek nebo panelů musí být zkouška prováděna na ploché kovové desce, chlazené kapalinou, s 25 mm tlustou tepelnou izolací instalovanou na povrchu topné vložky nebo panelu.

Strana 20

Přes trubku protéká vhodná teplotonosná kapalina s dostatečným průtokem tak, aby vznikl turbulentní průtok a byl zajištěn zanedbatelný rozdíl mezi teplotou kapaliny a trubkou. Teplotonosná kapalina se udržuje na konstantní teplotě. Tyto parametry se ověřují termočlánky, umístěnými na vstupu a výstupu z trubky. Rychlost průtoku musí být taková, aby se teplota kapaliny na obou koncích nelišila o více než 2 K.

Tepelný výkon topného kabelu se měří při třech teplotách potrubí, reprezentujících celý provozní rozsah. Topný kabel se napájí jmenovitým napětím a vyčká se do okamžiku dosažení stabilizace. Pro každou teplotu se zaznamenávají napětí, proudy a teploty kapaliny. Na rozdílných vzorcích se provedou tři samostatná měření. Výsledné hodnoty musí být v tolerancích deklarovaných výrobcem.



Legenda

1 Regulovaný zdroj napětí

8 Elektrické připojení

2 Viz detail A	9 Regulátor teploty
3 Doprovodný ohřev	10 Průtokový ohříváč
4 Zkušební trubka s průměrem 50 mm nebo více	11 Výměník tepla
5 Ukazatel teploty	12 Chladicí jednotka
6 Termočlánek	13 Průtokoměr
7 Izolace ze skleněných vláken, 25 mm minimální tloušťka a hustota asi 3,25 kg/m ³	14 Čerpadlo

Obrázek 5 - Ověření jmenovitého výkonu

5.1.11 Tepelná odolnost elektrických izolačních materiálů

Tepelná odolnost elektrických izolačních materiálů doprovodných ohřevů musí být ověřena na vzorku nebo prototypu po jeho uložení alespoň na čtyři týdny při teplotě deklarované výrobcem jako pracovní teplota +20 K, nejméně však při 80 °C. Výsledky zkoušky se ověřují zkouškami elektrické izolace podle 5.1.2 a 5.1.3. Pro MI kabely se požadované napětí podle 5.1.2 snižuje na $2 \cdot U + 500$ V AC pro kabely s jmenovitým napětím vyšším než 30 V AC nebo na $\sqrt{2} \cdot U + 500$ V DC pro kabely s jmenovitým napětím vyšším než 60 V DC.

Ukončení, která zajišťují parotěsnost doprovodných ohřevů vyrobených z hydroskopických materiálů (např. těsnění studeného konce kabelové sady MI), se vystaví na čtyři týdny teplotě (80 ± 2) °C a relativní vlhkosti alespoň 90 %. Shoda vzorku nebo prototypu se musí ověřit zkouškami elektrické izolace podle 5.1.2 a 5.1.3. Pro MI kabely se požadované napětí podle 5.1.2 snižuje na $2 \cdot U + 500$ V AC pro kabely s jmenovitým napětím vyšším než 30 V AC nebo na $\sqrt{2} \cdot U + 500$ V DC pro kabely s jmenovitým napětím vyšším než 60 V DC.

5.1.12 Požadavky na tepelnou bezpečnost

Ve výbušných plynných atmosférách je důležité, aby bylo zajištěno, že maximální povrchová teplota doprovodného ohřevu je nižší než je teplota vznícení výbušné plynné atmosféry. Program jakosti výrobce musí prokázat, že tepelná bezpečnost doprovodných ohřevů je zajištěna v čase.

5.1.13 Stanovení maximální teploty pláště

5.1.13.1 Všeobecně

POZNÁMKA Ve výbušné plynné atmosféře je důležité zajistit, aby maximální teplota pláště doprovodných ohřevů byla menší než je teplota vznícení výbušné plynné atmosféry. Maximální teplota pláště závisí na hustotě výkonu topidla, výsledném koeficientu přenosu tepla a maximální možné teplotě ohřívajícího povrchu. Tyto faktory používá výrobce pro stanovení teploty pláště doprovodného ohřevu.

Maximální teplota pláště doprovodných ohřevů musí být stanovena pro zajištění bezpečného použití topidla. Tyto teploty pláště nesmí překročit teplotu odpovídající teplotní třídě, maximální expoziční teploty materiálu chráněného předmětu, materiálu doprovodného ohřevu a tepelné izolace.

Maximální dovolená hustota výkonu a teplota pláště deklarovaná výrobcem musí být ověřena jednou

ze dvou dále uvedených metod:

- a) systémový přístup (viz 5.1.13.2), použitý pro ověření konstrukční metodiky a výpočtů výrobce, při kterém je doprovodný ohřev vystaven zkušebními podmínkám, při kterých výrobce dokladuje schopnost navrhnout a předvídat teploty pláště prováděním specifických zkoušek;
- b) přístup přes klasifikaci výrobku (viz 5.1.13.3), při kterém se maximální teploty pláště vytváří za umělých okolních podmínek, simulujících případ nejhorších podmínek.

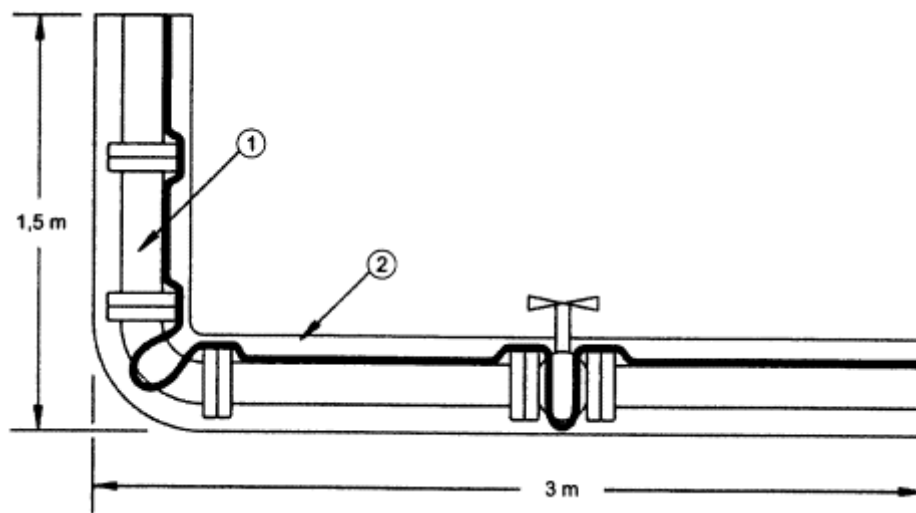
5.1.13.2 Systémový přístup, ověření konstrukční metodiky

5.1.13.2.1 Pro topné kabely se musí zkušební zařízení (viz obrázek 6) skládat s 3 m horizontální trasy a 1,5 m vertikální potrubní trasy o průměru mezi 50 mm a 150 mm. Uprostřed horizontální trasy musí být umístěno přírubové šoupátko nebo podobné zařízení (škrtková klapka, kulový ventil, atd.). Vertikální trasa musí být tak uspořádána, aby konce potrubních přírub byly ve středu. Topný kabel musí být instalován způsobem, který je v souladu s návodem výrobce pro instalaci. Pro hlídání teploty povrchu potrubí a ventilu a teplot pláště doprovodného ohřevu musí být použity termočlánky. Termočlánky musí být umístěny v předpokládaných nejteplejších místech. Potrubní systém musí být izolován tepelnou izolací o tloušťce minimálně 25 mm a musí být instalován v souladu s instalačními postupy výrobce. Potrubní konce musí být uzavřeny a tepelně izolovány. Pokud není stanovena vyšší teplota, nesmí teplota okolí překročit 40 °C. Doprovodný ohřev musí být napájen 110 % svého jmenovitého napětí. Ponechá se doba na stabilizaci teplot systému a zaznamenají se hodnoty z termočlánků. Naměřené teploty pláště nesmí překročit hodnoty vypočtené výrobcem o více než 10 K, a v žádném případě nesmí překročit teploty stanovené podle 4.4.1.

5.1.13.2.2 Pro vložky, panely a jiná povrchová topidla musí být reprezentativní část použita na 6 mm ocelovou desku v souladu s návodem výrobce. Ocelová deska nesmí přesahovat více než 25 mm od jakéhokoliv okraje povrchového ohřevu. Termočlánky musí být umístěny v předpokládaných nejteplejších místech. Ohřívaná strana desky musí být izolována tepelnou izolací o tloušťce minimálně 25 mm. Deska se pak umístí ve stabilní pokojové teplotě okolí ve vertikální poloze. Povrchový ohřev musí být napájen 110 % svého jmenovitého napětí. Po stabilizaci se zaznamenají hodnoty z termočlánků, včetně teploty okolí. Naměřené teploty pláště nesmí překročit hodnoty vypočtené výrobcem o více než 10 K.

Strana 22

5.1.13.2.3 Mohou být posuzovány alternativní a/nebo dodatečné simulované provozní podmínky.



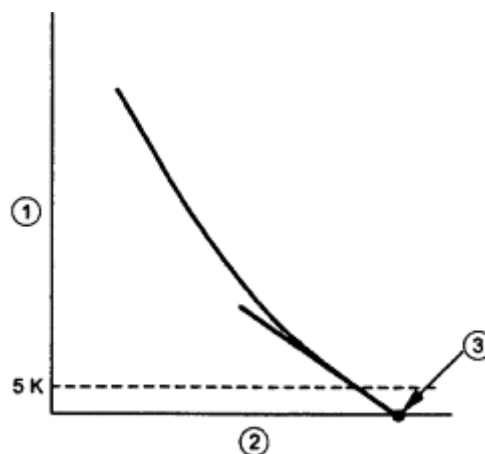
Legenda

- 1 Jmenovitý průměr potrubí 50 mm až 150 mm
- 2 Izolace ze skleněných vláken, minimální tloušťka 25 mm a hustota asi 3,25 kg/m³

Obrázek 6 - Ověření teploty pláště při použití systémového přístupu

5.1.13.3 Přístup přes klasifikaci výrobku

Vzorek topného kabelu o délce alespoň 1,5 m je umístěn, volně svinutý, do pece s nucenou cirkulací vzduchu. Vzorek musí být v horní polovině tolerance tepelného výkonu doprovodného ohřevu. Musí být použity reprezentativní termočlánky pro monitorování teplot pláště vzorku a musí být umístěny 500 mm od každého konce. Pro monitorování teploty v peci musí být použit jeden další termočlánek. Doprovodný ohřev musí být napájen 110 % svého jmenovitého napětí. Teplota vzduchu v peci se musí zvyšovat z teploty okolí v krocích po 15 K. Při každé teplotě se ponechá dostatečná doba na stabilizaci teploty v peci a teploty pláště doprovodného ohřevu. Teplota v peci a teplota pláště ohřevu musí být zaznamenány pro každou postupnou úroveň, až rozdíl (ΔT) mezi oběma hodnotami je 5 K nebo méně. Ze zkušebních dat musí být vynesena křivka a nakreslena přímkou tangenciálně ke křivce v bodu teplotního rozdílu 5 K a protažena do 0 K. Teplotní odečet v tomto průsečíku se bere jako maximální teplota pláště, viz obrázek 7.



Legenda

- 1 Teplota vzorku mínus teplota vzduchu v peci ($T_s - T_o$), K
- 2 Teplota v peci T_o , °C
- 3 Zaznamenaná teplota T_s , °C

Obrázek 7 - Maximální teplota pláště při použití přístupu s klasifikací výrobku

5.1.14 Ověření počátečního proudu

Počáteční proud doprovodného ohřevu musí být měřen jako funkce minimální okolní teploty podle specifikace výrobce. Vzorek topného kabelu, alespoň 1 m dlouhý, musí být instalován v souladu s návodem výrobce na ocelovou trubku naplněnou kapalinou nebo pevnou tyč o minimálním průměru 50 mm nebo pro topné panely nebo vložky na plochý kovový chladič. Zkušební zařízení musí být zcela pokryto tepelnou izolací a klimatizováno alespoň 4 hodiny v minimální okolní teplotě.

POZNÁMKA Pro tuto zkoušku může být použito zařízení popsané v 5.1.10.

Po klimatizaci musí být na vzorek přivedeno jmenovité napětí a zaznamenává se časová závislost efektivní hodnoty proudu od doby 0 do 300 s. Za počáteční proud se považuje nejvyšší proud zaznamenaný při měření na třech vzorcích. Tato závislost času na proudu nesmí být vyšší než hodnota deklarovaná výrobcem.

5.1.15 Ověření odporu kovového pláště

Odpor alespoň 3 m délky mechanického pláště doprovodného ohřevu musí být měřen při teplotě od 10 °C do 40 °C. Musí být použit reprezentativní vzorek topného panelu nebo vložky. Odpor musí být roven nebo menší než hodnota deklarovaná výrobcem.

5.2 Kusové zkoušky

5.2.1 Dielektrické zkoušky

Každá dodaná délka nebo položka, a» již vyráběna ve velkém množství (na objem) nebo jednotlivé vyráběné položky, musí být podrobena dielektrickým zkouškám podle 5.1.2, s výjimkou toho, že se pro MI kabely požadované napětí podle 5.1.2 snižuje na $2 \cdot U + 500$ V AC pro kabely s jmenovitým napětím vyšším než 30 V AC nebo na $\sqrt{2} \cdot U + 500$ V DC pro kabely s jmenovitým napětím vyšším než 60 V DC.

Polymerový pláš» (vrchní pláš»), použitý pro ochranu kovového opletu nebo celistvého kovového pláště proti korozi musí být podroben dielektrické zkoušce AC napětím 1 000 V, při jeho ponoření do vody. Jako alternativa k ponoření do vody může být elektrická izolace doprovodných ohřevů podrobena jiskrové zkoušce nasucho, s minimálním zkušebním napětím AC 3 000 V efektivní hodnoty. Napětí musí mít v podstatě sinusový tvar vlny s frekvencí od 2 500 Hz do 3 500 Hz. Pro napájení při 3 000 Hz nesmí být rychlost pohybu doprovodného ohřevu přes zkušební zařízení za sucha vyšší než 3,3násobek délky elektrody, měřené v centimetrech.

5.2.2 Ověření jmenovitého výkonu

Jmenovitý výkon každé vyrobené délky paralelního topného kabelu musí být ověřen na linearitu výkonu pomocí průběžné nebo statistické zkušební metody. Jmenovitý výkon každé vyrobené délky sériového topného kabelu nebo pevného odporového topidla musí být ověřen měřením DC odporu, vodivosti nebo proudu při jmenovitém napětí a dané teplotě. Zkušební kritéria pro měření musí být stanoveny nebo vztaženy na zkoušku ověření výkonu podle 5.1.10. Pokud je použito statistické zkušební metody, musí výsledek reprezentovat 95 % nebo vyšší spolehlivost celého výrobku. U výkonu musí být prokázáno, že je měřen a je v tolerancích deklarovaných výrobcem s 95 % úrovní jistoty.

6 Označování

6.1 Označování výrobku pro doprovodné ohřevy

Doprovodné ohřevy musí být jasně a trvanlivě označeny na povrchu v souladu s IEC 60079-0 a navíc musí obsahovat dále uvedené informace. Pro doprovodné ohřevy s továrně vyrobenými ukončeními nebo povrchy, na které nelze použít čitelný potisk, musí být označení trvale připojeno na trvanlivém štítku/přívěsném štítku do 75 mm od vývodky nebo výkonového připojení.

- symbol pro použitý typ ochrany proti výbuchu musí být pro doprovodné ohřevy v zajištěném provedení „e“, což nebrání použití dalších typů ochrany pro součásti, které budou dodávány nebo jejich použití s doprovodným ohřevem se doporučuje;
- požadované sériové číslo nebo číslo dávky může být nahrazeno měsícem a rokem výroby, datovým kódem nebo obdobným způsobem;

- c) jmenovité nebo provozní napětí pro paralelní kabely, nebo maximální provozní napětí pro sériové kabely;
- d) jmenovitý výkon na jednotku délky při jmenovitém napětí (a při stanovené referenční teplotě u zařízení, které mění výkon s teplotou), nebo odpor v ohmech na jednotku délky pro sériové kabely nebo provozní proud nebo celkový výkon (co je vhodné).

6.2 Označování součásti instalovaných na místě

Součásti instalované na místě, které jsou po instalaci přístupné, musí být označeny podle IEC 60079-0 a navíc musí obsahovat dále uvedené informace. Pro součástky s malou povrchovou plochou nebo povrchy, na které nelze použít čitelný potisk, může být označení umístěno na nejmenší balení ve spojení se součástkou.

- a) měsíc a rok výroby, datový kód, požadované sériové číslo nebo obdobné značení;
- b) použitelné okolní požadavky, jako je IP (ochrana proti vnikání) a požadavky na prostor použití.

6.3 Návod na instalaci

Výrobce musí pro každý specifický výrobek poskytovat návod pro instalaci doprovodného ohřevu a součástí. Návod pro různé součásti a doprovodné ohřevy mohou být kombinovány, pokud jsou návody pro ukončení/instalaci stejné. Návod musí být jasně identifikován s ohledem na výrobek a místa, pro která platí a musí obsahovat dále uvedené informace.

Jakékoli zvláštní podmínky pro bezpečné použití, včetně opatření podle odstavce f) níže, musí být popsány v návodech pro instalaci a certifikátu shody a výrobek a certifikát musí mít v označení symbol „X“.

Informace v návodech musí obsahovat:

- a) předpokládané použití;
- b) prohlášení „Vhodné pro použití s“ (nebo podobný nápis) a uvedeny použitelné doprovodné ohřevy nebo uvedeny použitelné koncovky pro ukončení (co je vhodné);
- c) prohlášení „Ochranné zařízení proti zemnímu zkratu se vyžaduje pro každý obvod“;
- d) prohlášení „Před instalací nebo údržbou vypněte všechny napájecí obvody“;
- e) prohlášení „Před a během instalace udržujte konce doprovodného ohřevu a montážní soubory suché“;
- f) pro doprovodné ohřevy, ověřované pro sníženou úroveň nárazů a/nebo deformací prohlášení „POZOR: Používat pouze v prostorech s nízkým nebezpečím mechanického poškození“;
- g) pro doprovodné ohřevy prohlášení „Kovový plášť/opletení tohoto doprovodného ohřevu musí být připojeno na vhodnou uzemňovací svorku“;
- h) prohlášení „Přítomnost doprovodných ohřevů musí být zdůrazněna umístěním výstražných

nápisů nebo označení na vhodných místech a/nebo v čtených intervalech po celém obvodu“.

Příloha ZA (normativní)

Normativní odkazy na mezinárodní publikace s jejich příslušnými evropskými publikacemi

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 60050-151	- ¹⁾	Mezinárodní elektrotechnický slovník (IEV) - Část 151: Elektrická a magnetická zařízení	-	-
IEC 60079-0 (mod) 2006	2004	Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru - Část 0: Všeobecné požadavky	EN 60079-0	
IEC 60079-7	2001	Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru - Část 7: Zajištěné provedení „e“	EN 60079-7 ²⁾	2003
IEC 60079-10	2002	Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru - Část 10: Zařazování nebezpečných prostorů	EN 60079-10	2003
IEC 60079-30-2	- ¹⁾	Výbušné atmosféry - Část 30-2: Elektrické odporové doprovodné ohřevy - Návod pro navrhování, instalaci a údržbu	EN 60079-30-2	2007 ³⁾
IEC 60364-5-55 2005 ³⁾ (mod)	- ¹⁾	Elektrické instalace v budovách - Část 5-55: Výběr a zřizování elektrických zařízení - Ostatní zařízení	HD 60364-5-559	

-- Vynechaný text --