

2006

Bezpečnost u elektrotepelných zařízení -
Část 10: Zvláštní požadavky na elektrické
odporové pásové ohřívací systémy
pro průmyslové a komerční použití

ČSN
EN 60519-10
33 5002

idt IEC 60519-10:2005

Safety in electroheat installations -

Part 10: Particular requirements for electrical resistance trace heating systems for industrial and commercial applications

Sécurité dans les installations électrothermiques -

Partie 10: Règles particulières pour les systèmes de chauffage par traçage à résistance électrique pour applications industrielles et commerciales

Sicherheit in Elektrowärmeanlagen -

Teil 10: Besondere Anforderungen an elektrische Trace-Widerstandsheizungen für industrielle und gewerbliche Zwecke

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60519-10:2005. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze uvedené evropské normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 60519-10:2005. It was translated by Czech Standards Institute. It has the same status as the official version.



© Český normalizační institut, 2006

75702

Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

Národní předmluva

Informace o citovaných normativních dokumentech

IEC 60050-841 zavedena v ČSN IEC 50(841) 1) (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 841: Průmyslový elektroohřev

IEC 60364-1 dosud nezavedena

IEC 60364-5-51 zavedena v ČSN 33 2000-5-51 (33 2000) Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 51: Všeobecné předpisy

IEC 60446 zavedena v ČSN EN 60446 (33 0165) Základní a bezpečnostní zásady při obsluze strojních zařízení - Značení vodičů barvami nebo číslicemi

IEC 60519-1:2003 zavedena v ČSN EN 60519-1 ed. 2:2004 (33 5002) Bezpečnost u elektrotepelných zařízení - Část 1: Všeobecné požadavky (idt IEC 60519-1:2003, idt EN 60519-1:2003)

Informativní údaje z IEC 60519-10:2005

Tato mezinárodní norma IEC 60519-10 byla připravena technickou komisí IEC TC 27: Průmyslová elektrotepelná zařízení.

Tato část IEC 60519 se používá v souladu s třetím vydáním IEC 60519-1.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS	Zpráva o hlasování
27/468/FDIS	27/487/RVD

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

Tato publikace byla navržena podle Směrnic ISO/IEC, Část 2.

IEC 60519 obsahuje následující části pod skupinovým názvem *Bezpečnost u elektrotepelných zařízení*:

Část 1: Všeobecné požadavky

Část 2: Zvláštní požadavky pro odporová elektrotepelná zařízení

Část 3: Zvláštní požadavky na instalace pro indukční a kondukční ohřev a pro indukční tavení

Část 4: Zvláštní požadavky na obloukové pece

Část 5: Technické požadavky na plasmová zařízení

Část 6: Technické požadavky na bezpečnost průmyslových mikrovlnných ohřívacích zařízení

Část 7: Zvláštní požadavky na pece s elektronovými děly

Část 8: Zvláštní požadavky na elektrostruskové přetavovací pece

Část 9: Zvláštní požadavky na zařízení pro vysokofrekvenční dielektrický ohřev

Část 10: Zvláštní požadavky na elektrické odporové pásové ohřívací systémy pro průmyslové a komerční použití

Část 11: Zvláštní požadavky na zařízení pro elektromagnetické míchání, dopravu a lití tavenin

Část 21: Zvláštní požadavky na odporová zařízení - Zařízení pro ohřev a tavení skla

POZNÁMKA Jestliže bude potřeba, další části průmyslových elektrotepelných zařízení je dovoleno připravit.

-
- 1) ČSN IEC 50(841):1998, která přejímá IEC 50(841):1996, bude zrušena a nahrazena novým vydáním, které se připravuje a bude přejímat IEC 60050-841:2004.

Strana 3

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

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

Vypracování normy

Zpracovatel: Agentura T.S.Q., Praha, IČ 40823458, Ing. Oldřich Petr

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jitka Procházková

Strana 4

Prázdná strana

Strana 5

ICS 25.180.10

Bezpečnost u elektrotepelných zařízení

Část 10: Zvláštní požadavky na elektrické odporové pásové ohřívací systémy pro průmyslové a komerční použití
(IEC 60519-10:2005)

Safety in electroheat installations

Part 10: Particular requirements for electrical resistance trace heating systems for industrial and commercial applications
(IEC 60519-10:2005)

Sécurité dans les installations
électrothermiques

Partie 10: Règles particulières pour les systèmes de chauffage par traçage à résistance électrique pour applications industrielles et commerciales
(CEI 60519-10:2005)

Sicherheit in Elektrowärmeanlagen

Teil 10: Besondere Anforderungen an elektrische Trace-Widerstandsheizungen für industrielle und gewerbliche Zwecke
(IEC 60519-10:2005)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2005-08-01. 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, 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 Švýcarsko.

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 jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN 60519-

10:2005 E

Předmluva

Text dokumentu 27/468/FDIS, budoucí 1. vydání IEC 60519-10 vypracovaný IEC TC 27, Průmyslová elektrotepelná zařízení byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 60519-10 dne 2005-08-01.

Tato část EN 60519 se používá v souladu s EN 60519-1:2003.

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) 2006-05-01
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s EN v rozporu (dow) 2008-08-01

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60519-10:2005 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

	Strana
Úvod	
.....	
..... 8	
1 Rozsah platnosti a předmět	
normy.....	9
2 Citované normativní	
dokumenty.....	9
3 Termíny a	
definice	
.....	10
4 Třídění elektrotepelných zařízení podle	
napětí.....	11
5 Třídění elektrotepelných zařízení podle kmitočtových	

pásem.....	11
6 Všeobecné požadavky.....	12
6.1 Pásový ohřívací systém.....	12
6.2 Typické aplikace.....	12
6.3 Použití certifikovaného zařízení.....	12
7 Požadavky na elektrické napájení.....	13
7.1 Odpojování a spínání.....	13
7.2 Připojení na napájecí síť a vnitřní spojení.....	13
7.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem.....	13
7.4 Elektrická bezpečnost.....	13
8 Konstrukce pásových ohřívacích systémů.....	14
8.1 Konstrukční součástky a charakteristiky systému.....	14
8.2 Regulační a monitorovací zařízení.....	14
9 Instalace.....	15
9.1 Všeobecně.....	15

9.2

Příprava

..... 15

9.3 Během

instalace

..... 15

9.4 Po instalaci pásového

ohřívače..... 16

10 Údržba a

opravy

..... 16

10.1 Kvalifikovaná

osoba

..... 16

10.2 Systematické

prohlídky

..... 16

10.3 Návod pro

údržbu

..... 17

17

10.4 Návod pro

opravy

..... 17

17

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace

a na jim příslušející evropské

publikace..... 18

Úvod

Tato část IEC 60519 stanovuje bezpečnostní požadavky na elektrické odporové pásové ohřívací systémy používané při průmyslovém a komerčním používání u potrubí, nádob, střeš, vyhřívaných betonových desek a dalších podobných aplikacích.

Je cílem této normy, že v souladu s normou na elektrické pásové ohřívací systémy musí být bezpečně

v činnosti za těchto definovaných podmínek použití:

- a) činnost hořáků vhodné konstrukce a splnění zkušebních podmínek uvedených ve zvláštním dokumentu, který bude schválen (budoucí IEC 62395-1);
- b) provoz při bezpečné teplotě během konstrukce, instalace, a údržbě v souladu se zvláštním dokumentem, který bude schválen (budoucí IEC 62395-2);
- c) při nejméně minimální úrovni nadproudu a zemní ochraně, a rovnoměrně přenášených elektricky vodivých kovových slánění, pláště nebo jiných ekvivalentních elektricky vodivých materiálů, jak je specifikováno v těchto dokumentech.

POZNÁMKA Návrhy budou připraveny v TC 27/WG 17:

- IEC 62359-1 Elektrické odporové pásové ohřívací systémy pro průmyslové a komerční použití - Část 1: Všeobecné a zkušební požadavky
- IEC/TS 62359-2 Elektrické odporové pásové ohřívací systémy pro průmyslové a komerční použití - Část 2: Doporučení pro konstrukci systému, instalaci a údržbu

Strana 9

1 Rozsah platnosti a předmět normy

Tato část IEC 60519 se zabývá požadavky na bezpečnost elektrických odporových pásových ohřívacích systémů v průmyslovém a komerčním použití.

Tato evropská norma se týká pásových ohřívacích systémů, které mohou obsahovat buď továrně vyrobené nebo na staveništi sestavené jednotky a které mohou představovat sériové ohřívací kabely, paralelní ohřívací kabely, ohřívací vložky nebo ohřívací panely, které mohou být sestaveny a/nebo zakončeny podle návodu výrobce pro připojení na napájecí zdroj o napětí do 450 V/750 V včetně.

POZNÁMKA To je méně než napě»ový rozsah v IEC 60519-1. O vyšších napětích se jedná.

Typické aplikace zahrnují následující činnosti, ale nejsou na ně omezeny

- ochrana proti zamrznutí trubek, nádrží a nádob, včetně požárních vodních systémů;
- udržování požadovaných teplot zařízení, včetně trubek, nádrží a nádob;
- zemní akumulace tepla;
- udržování teploty horké vody;
- odtávání sněhu z povrchů;
- odstraňování ledu ze střech a okapů.

Tyto aplikace nezahrnují nebo neumožňují aplikace v prostředí s nebezpečím výbuchu.

Tato evropská norma se nezabývá indukčním, impedančním nebo povrchovým ohřevem.

POZNÁMKA Specifické požadavky a zkušební kritéria pro elektrické odporové pásové systémy a požadavky na konstrukci, instalaci a údržbu pro tyto systémy budou podrobně popsány v samostatných dokumentech, které se připravují (viz úvod).

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 všech změn).

IEC 60050-841 International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Part 841: Industrial electroheat

(Mezinárodní elektrotechnický slovník - Část 841: Průmyslový elektroohřev)

IEC 60364-1 Electrical installations of buildings - Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions

(Elektrické instalace budov - Část 1: Základní principy, posuzování všeobecných charakteristik, definice)

IEC 60364-5-51 Electrical installations of buildings - Part 5-51: Selection and erection of electrical equipment - Common rules

(Elektrické instalace budov - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy)

IEC 60446 Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification - Identification of conductors by colours or numerals

(Základní a bezpečnostní zásady při obsluze strojních zařízení - Značení vodičů barvami nebo číslicemi)

IEC 60519-1:2003 Safety in electroheat installations - Part 1: General requirements

(Bezpečnost u elektrotepelných zařízení - Část 1: Všeobecné požadavky)

Strana 10

3 Termíny a definice

Pro účely této normy platí termíny a definice uvedené v IEC 60050-841, IEC 60519-1 spolu s následujícími.

3.1

teplota okolí (*ambient temperature*)

průměrná teplota vzduchu nebo jiného media v okolí zařízení

[IEV 826-10-03]¹

POZNÁMKA Tam, kde jsou elektrické pásové ohřivače zapouzdřeny v tepelné izolaci, teplotou okolí je teplota vně takové tepelné izolace.

3.2

proudová odbočka (*branch circuit*)

úsek elektrické instalace, který je mezi nadproudovou ochranou obvodu a pásovým ohřívačem (pásovými ohřívači)

3.3

připojení (zakončení) (*connections (terminations)*)

3.3.1

koncové zakončení (*end termination*)

zakončení, které může vytvářet teplo, použité u pásového ohřívače na opačném konci než je přívod energie

3.3.2

integrované součástky (*integral components*)

továrně vyrobená nebo na místě sestavená elektrická zakončení a připojení, jako jsou teplem smršťovaná zakončení, zalitá koncová těsnění nebo spojení, která jsou přizpůsobena všeobecnému tvaru pásového ohřívače a jsou vystavena stejnému prostředí jako pásový ohřívač

3.4

továrně vyrobená jednotka nebo sada (*factory fabricated unit or set*)

kabel, pás nebo zařízení pásového ohřívače, včetně nezbytných zakončení a připojení, sestavené výrobcem

3.5

na místě sestavená jednotka nebo sada (*field assembler unit or set*)

pásové ohřívače dodané ve velkém se zakončujícími součástkami, které se mají sestavit na staveništi

3.6

tepelná ztráta (*heat loss*)

tok energie z potrubí, nádoby nebo zařízení do jeho okolí

3.7

ohřívací vložka (*heater pad*)

pásový ohřívač obsahující sériově nebo paralelně zapojené prvky, které mají dostatečnou ohebnost k tomu, aby se přizpůsobily tvaru vyhřívaného povrchu

3.8

ohřívací panel (*heater panel*)

neohebný pásový ohřívač obsahující sériově nebo paralelně zapojené prvky vyrobený tak, aby se shodoval s celkovým tvarem vyhřívaného povrchu

3.9

minimální teplota okolí (*minimum ambient temperature*)

nejnižší specifikovaná teplota okolí, při které pásový ohřívač je provozuschopný a splňuje specifikované požadavky

¹ IEC 60050-826:2004 *Mezinárodní elektrotechnický slovník (IEV) – Část 826: Elektrické instalace.*

3.10

pláš» (*sheath*)

homogenní a souvislý kovový nebo nekovový vnější kryt obklopující pásový ohříváč, k ochraně kabelu proti vlivu okolí (koroze, vlhkost, atd.)

3.11

teplota pláště (*sheath temperature*)

teplota nejvzdálenějšího souvislého krytu, který může být vystaven okolnímu ovzduší

3.12

teplotní čidlo, snímací prvek teploty (*temperature sensor, temperature sensing element*)

přístroj zkonstruovaný tak, aby reagoval na teplotu a poskytl elektrický signál, nebo provedl mechanickou činnost

3.13

tepelná izolace (*thermal insulation*)

materiál, který má vzduchem nebo plynem plněné kapsy, dutá místa nebo povrchy odrážející teplo, který vhodně použitý zpomaluje přenos tepla

3.14

pásový ohříváč (*trace heater*)

zařízení zkonstruované za účelem vytváření tepla na principu elektrického odporu a typicky složené z jednoho nebo více kovových vodičů nebo elektricky vodivého materiálu, vhodně elektricky izolované a chráněné

POZNÁMKA Toto může být ve formě pásového ohřívacího kabelu, ohřívacího panelu nebo ohřívací vložky.

3.15

pásový ohřívací kabel (*trace heater cable*)

kruhová nebo plochá kabelová konstrukce s jedním nebo více samostatnými nebo souvislými elektricky izolovanými ohřívacími prvky

3.16

pásová ohřívací jednotka, pásová ohřívací sada (*trace heater unit, trace heater set*)

sériový pásový ohřívací kabel, paralelní pásový ohřívací kabel, ohřívací vložka nebo ohřívací panel vhodně zakončený podle návodu výrobce

3.17

pásové ohřívání (*trace heating*)

použití elektrických pásových ohřívacích kabelů, vložek, panelů a podpůrných součástí ke zvýšení nebo udržení teplot

3.18

povětrnostní bariéra (*weather barrier*)

materiál, který při instalaci na vnější povrch tepelné izolace chrání tepelnou izolaci před vodou nebo jinými tekutinami, před fyzickým poškozením způsobeným plískanicí, větrem nebo špatným zacházením a poškozením způsobeným slunečním zářením nebo znečištěním ovzduší

3.19

podklad (*workpiece*)

předmět, na který je pásový ohřívač aplikován

4 Třídění elektrotepelných zařízení podle napětí

Pásové ohřívače normálně pracují v napěťovém pásmu 2 definovaném v 4.2.2 IEC 60519-1. Pro tuto normu je napětí až 450 V / 750 V včetně.

5 Třídění elektrotepelných zařízení podle kmitočtových pásem

Pásové ohřívače pracují normálně při nízkém kmitočtu definovaném v 5.2 IEC 60519-1.

Strana 12

6 Všeobecné požadavky

6.1 Pásový ohřívací systém

Elektrické odporové pásové ohřívací systémy se musí provozovat a udržovat tak, aby se zajistila jejich bezpečná činnost. To zahrnuje požadavek na kovový plášť, opletení, stínění nebo na rovnocenný vodivý materiál, zařízení na ochranu před nadproudem a zemním spojením pro každou proudovou odbočku a požadavky na ovládání a teplotu.

Specifické technické požadavky na elektrické, tepelné a mechanické vlastnosti pásových ohřívacích systémů jsou podrobně popsány v samostatném dokumentu, který se připravuje.

Všechny části pásové ohřívací jednotky určené pro styk s pitnou vodou musí být zkonstruovány z materiálů, které splňují požadavky na toxicitu.

6.2 Typické aplikace

Pásové ohřívací systémy mohou být seskupeny do čtyř různých typů instalací. Tyto jsou charakterizovány různými požadavky na zkoušení a pásové ohřívače jsou obvykle certifikovány pro specifický typ instalace nebo aplikace. Typické aplikace pro různé typy instalací jsou tyto:

- a) instalace pásového ohřívače na potrubí, nádobách a připojeném zařízení - aplikace zahrnuje:
 - ochranu proti zamrznutí a udržování teploty,
 - potrubí s horkou vodou,
 - potrubí s naftou a chemikáliemi,
 - požární sprchové zařízení;

b) instalace pásového ohřívání vystavené venkovnímu prostředí - aplikace zahrnuje:

- odledňování střech,
- odledňování okapů a okapových rour,
- sběrné nádrže a odvodňovací roury,
- ohřívání kolejí;

c) instalace se zapuštěným pásovým ohříváním - aplikace zahrnuje:

- odtávání sněhu,
- ochranu proti zvedání půdy mrazem,
- vytápění v podlaze,
- systémy akumulování energie,
- dveřní rámy;

d) instalace s pásovým ohříváním uvnitř kanálu nebo potrubí - aplikace zahrnuje:

- odtávání sněhu - v kanálu,
- ochranu proti zvedání půdy mrazem - v kanálu,
- vytápění v podlaze - v kanálu,
- systémy akumulování energie - v kanálu,
- vnitřní pásové ohřívání potrubí s pitnou vodou,
- uzavřené odpady a stoky.

6.3 Použití certifikovaného zařízení

Pásové ohřívání musí být certifikováno pro použití ve specifických instalacích nebo aplikacích a musí splňovat příslušné požadavky.

Připojení a koncová zakončení mohou být označeny jako integrované součástky pásového ohříváče nebo mohou být označeny samostatně. Na integrální součástky, a» již jsou určeny pro tovární výrobu, nebo

sestavení na staveništi musí platit stejné certifikační požadavky jako na pásový ohříváč. Součástky systému jiné než ty, označené jako integrální, musí být vyhodnoceny podle norem příslušných jejich stavbě a použití.

Součástky pásového ohřívacího systému je přípustné nahradit podle následujících zásad:

- a) součástky specificky uvedené v návodu výrobce pro instalaci nebo údržbu nesmí být nahrazeny podobnými částmi, pokud nejsou autorizovány výrobcem pásového ohřívacího systému;
- b) obecné součástky specifikované v návodu výrobce pro instalaci nebo údržbu mohou být nahrazeny vhodně dimenzovanými a certifikovanými (je-li to možné) součástkami;
- c) součástky, které jsou částí elektrické instalace, která dodává energii pásovému ohřívači, mohou být nahrazeny vhodně dimenzovanou součástkou přijatelnou pro kompetentní orgán.

7 Požadavky na elektrické napájení

7.1 Odpojování a spínání

Minimální požadavky na pásové ohřívací systémy jsou:

- a) prostředky pro odpojení všech linkových vodičů od napájení;
- b) existence nadproudové ochrany;
- c) zemní ochrana zařízení.

7.2 Připojení na napájecí síť a vnitřní spojení

7.2.1 Všeobecné požadavky

Připojení na napájecí síť závisí na typu napájecího systému podle IEC 60364-1 a IEC 60364-5-51. Vodiče musí být označeny podle IEC 60446.

7.2.2 Pevné připojení

Zařízení na odstranění pnutí, je-li použito ve vodičích, nesmí být oživeno a nesmí připustit poškození vodičů v případě abnormálního namáhání tahem.

V místě vstupu pevného připojení musí být poloměr ohybu vodičů dostatečně velký, aby se zamezilo poškození. Musí být možné vsunout vodiče s jejich krytím bez rizika poškození.

7.2.3 Odnímatelné připojení a ohebné vodiče

Elektrotepelná zařízení, která nejsou trvale připojena k napájecí síti, musí mít ohebné připojovací kabely, které lze odpojit pouze s použitím nářadí.

Veškerá napájecí vedení, ohebné připojovací kabely a vývody z pásových ohřívačů musí splňovat příslušné národní a místní požadavky na elektrické instalace.

7.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Kovové pláště, opletení, stínění nebo rovnocenné vnější krytí pásového ohřívače musí být vždy připojeno na zemní svorku. Uzemnění nulového vodiče je dovoleno.

Je přípustné použít země jako zpětného vodiče pro zařízení zemní ochrany.

7.4 Elektrická bezpečnost

Při instalaci, údržbě a servisu nebo opravě pásových ohřívacích systémů se požaduje dodržovat standardní postupy pro elektrickou bezpečnost.

Strana 14

8 Konstrukce pásových ohřívacích systémů

8.1 Konstrukční součástky a charakteristiky systému

Informace pro konstrukci pásových ohřívacích systémů zahrnují některé, nebo všechny následující body:

- a) konstrukční parametry jako je udržovaná teplota podkladu, maximální teplotní zatížení podkladu, podmínky prostředí a charakteristiky izolačního systému, je-li to vhodné;
- b) vstupní hodnoty aplikace týkající se výpočtu tepelných ztrát systému, jako jsou větrné podmínky, minimální teplota okolí a rozměr a charakter podkladu;
- c) charakteristiky elektrického napájení, jako je napětí a meze jističe;
- d) zatřídění úrovně výkonu, je-li to možné;
- e) výpočet tepelných ztrát systému;
- f) charakteristiky pásového ohříváče, jako je úroveň výstupního výkonu, maximální teplota pláště, spotřeba proudu při spuštění a během činnosti a typ a vhodnost součástí pro elektrické připojení;
- g) charakteristiky aplikace specifické pro daný typ instalace;
- h) výpočet maximální teploty pláště během normální činnosti a za nejméně vhodných podmínek.

Pro zatřídění do vyšších úrovní výkonu se musí vést trvalý záznam o pásovém ohřívacím systému začínající specifikací stavu, jak byl postaven, dokumentací a výkresy. Dokument musí také obsahovat všechny záznamy změn systému a musí být dostupný.

Zvláštní péče se musí věnovat tomu, aby se dodržovaly návody poskytnuté výrobcem pásového ohřívacího systému.

8.2 Regulační a monitorovací zařízení

8.2.1 Všeobecně

Když je specifikován, musí se použít regulační a monitorovací systém, který splňuje minimální požadavky na typ aplikace a na požadovanou přesnost teploty.

Takové regulační a monitorovací zařízení může poskytovat nadproudovou ochranu, ochranu proti zbytkovému proudu a odpojení a omezení teploty.

8.2.2 Mechanické regulátory

Mechanické regulátory, jako jsou termostaty, využívají dva alternativní principy: bimetalický prvek nebo rozpínavost kapaliny uzavřené v baňce nebo v baňce a kapiláře. Změny teploty mají za následek přestavení polohy řídicích elektrických kontaktů, které se rozpojí nebo spojí. Toto se používá ke snímání teploty okolí nebo teploty podkladu, což závisí na specifikaci systému.

Kapilární nebo bimetalické termostaty musí být umístěny v pouzdře vhodném pro instalaci.

Při volbě čidla teploty použitého v mechanickém regulátoru se musí přihlídnout k maximálnímu teplotnímu zatížení čidla a jeho jednotlivých součástí.

8.2.3 Elektronické regulátory

Elektronické regulátory typicky používají odporové detektory teploty (RTD, také známé jako platinové odporové teploměry PRT), termistory, termočlánky (TC) nebo jiné přístroje citlivé na teplotu. Regulátory mohou být umístěny ve značné vzdálenosti od elektrických obvodů pásového ohřívače. Tyto jsou často namontovány na panelech, které mohou být umístěny tak, aby poskytovaly pohodlí obsluhy a přístup údržbě.

Tyto regulátory elektronicky zpracovávají signál čidla tak, aby přepnul elektromechanické relé nebo polovodičovou součástku do stavu zapnuto-vypnuto nebo provedl fázové řízení.

Ve všech případech je podstatné, aby čidlo bylo instalováno a umístěno podle návodů poskytnutých výrobcem přístroje a výrobcem pásového ohřívacího systému.

Strana 15

8.2.4 Ověření nastavení termostatu/regulátoru

Nastavené hodnoty a funkčnost regulačního zařízení se musí kontrolovat podle specifikace výrobce a hodnoty se musí zaznamenat do provozního deníku a deníku údržby.

Veškeré změny nastavení regulátoru se musí zaznamenat spolu s odůvodněním změny. Změny nesmí snížit bezpečnost systému.

8.2.5 Zemní ochrana zařízení

Každá proudová odbočka s pásovým ohřívačem, nebo každý pásový ohřívač, musí mít zemní ochranu zařízení schopnou přerušit vysokoimpedanční zemní spojení. Toto se musí uskutečnit pomocí přístroje pro zemní ochranu zařízení s typickým jmenovitým vypínacím proudem 30 mA, nebo pomocí regulátoru se schopností vypnout zemní spojení ve spojení s vhodnou nadproudovou ochranou. U obvodů s vyšším svodovým proudem se úroveň vypnutí nastavuje typicky na 30 mA nad jakýkoliv vlastní kapacitní svodový proud ohřívače specifikovaný výrobcem. Tam, kde podmínky pro údržbu a sledování zajistí, že servis instalovaných systémů budou provádět pouze kvalifikované osoby a nepřetržitá činnost obvodů je nutná pro bezpečnou činnost zařízení nebo procesů, je detekce zemního spojení bez přerušení přijatelná, je-li signalizována poplachovým zařízením způsobem, který zajistí potvrzenou odezvu.

9 Instalace

9.1 Všeobecně

Pokyny v této kapitole jsou všeobecného rázu. Požadavky specifické pro jednotlivé aplikace a pokyny jsou uvedeny v samostatném dokumentu, který se připravuje. Doporučuje se, aby záznamy před uvedením do provozu a při uvedení do provozu byly shromážděny a uloženy pro pozdější nahlédnutí během cyklů údržby.

Všechny osoby pověřené instalací a zkoušením elektrotepelných instalací a systémů musí být vhodně vyškoleny ve všech možných požadovaných speciálních technikách a také ve všeobecné elektrotechnice. ©kolený dozor musí monitorovat veškerou práci, tak jak je požadováno.

9.2 Příprava

Následující seznam uvádí body, které jsou specificky důležité před instalací.

- a) U továrně vyráběných pásových ohřivačů se musí zkontrolovat správné číslo obvodu, katalogový typ, výkonová zatížitelnost, jmenovité napětí a délka.
- b) U systémů sestavovaných na staveništi se musí u součástí ověřit, že jsou doporučeny a zkonstruovány pro specifické pásové ohřivače a že správný typ a množství jednotek je na skladě. Materiál se musí zkontrolovat, aby se ověřil katalogový typ, výkonová zatížitelnost, jmenovité napětí a množství.
- c) Materiály se musí skladovat v čistém a suchém prostředí.
- d) Povrch pro připevnění se musí prohlédnout, nemá-li ostré hrany a musí být zbaven otřepů, je-li to nutné. Povrchy musí být čisté a bez odpadu.

9.3 Během instalace

Následující seznam uvádí body, které jsou specificky důležité během instalace.

- a) Instalace pásového ohřivače musí být vedena tak, jak je vyznačeno na výkresech výrobce.
- b) Během instalace se musí poskytnout dostatečná reserva, pokud jde o délku pásového ohřivače, aby se usnadnila údržba a výměna přidruženého zařízení, bez nutnosti vyjmout celou instalaci pásového ohřivače.
- c) Pásový ohřivací systém se musí instalovat podle instrukcí nebo návodů výrobce.
- d) Musí se dbát na to, aby se zajistilo, že obvody pásového ohřivače a regulační čidla nejsou zapuštěna v tepelné izolaci, je-li to možné.
- e) Materiály pásového ohřivače nesmí být nahrazeny jinými, pokud nejsou dodány nebo specifikovány výrobcem pásového ohřivacího systému.

9.4 Po instalaci pásového ohříváče

Následující seznam uvádí body, které jsou specificky důležité po instalaci.

- a) Když je instalace pásového ohříváče kompletní, musí se provést zkouška odporu izolace (zkouška megmetem) se zkušební stejnosměrným napětím ne menším než DC 500 V. Dále se doporučuje, aby se použilo zkušební stejnosměrné napětí nejméně DC 1 000 V na kabely pásových ohříváčů s minerální izolací a zkušební stejnosměrné napětí nejméně DC 2 500 V na kabely pásového ohříváče s polymerovou izolací. Naměřené hodnoty nesmějí být nižší než 20 MΩ.
- b) Je-li to možné, musí se systémy tepelné izolace prohlížet s ohledem na vniknutí vody a správné utěsnění.
- c) Připevněné součástky, jako jsou povětrnostní zábrany, se musí prohlédnout, aby se ověřilo, že žádné ostré hrany nejsou v dotyku s ohříváčem.
- d) V závislosti na typu instalace může být potřeba nalepit nálepky označující přítomnost pásového ohřívání.

10 Údržba a opravy

10.1 Kvalifikovaná osoba

Všechny osoby pověřené údržbou a opravami elektrotepelných instalací a systémů musí být vhodně vyškoleny ve všech požadovaných speciálních technikách, jakož i ve všeobecné elektrotechnické práci. ©kolení dozorčí pracovníci musí monitorovat veškerou práci podle požadavků.

10.2 Systematické prohlídky

Doporučují se systematické prohlídky v pravidelných intervalech a měly by se konat nejméně jednou ročně. U aplikací klasifikovaných jako kritické, se doporučují prohlídky v kratších intervalech. Všechna pozorování a naměřené hodnoty se musí zaznamenat do deníku údržby a jakékoliv abnormální změny se musí oznámit odpovědné osobě.

Prohlídky se musí provádět na zařízení nenapájeném a odpojeném příslušným blokovacím/odpojovacím zařízením, pokud není uvedeno jinak.

Základní seznam kontrol by se měl skládat přinejmenším z následujícího:

- a) musí se prohlížet systémy povětrnostních zábran a tepelné izolace, aby se zjistilo, zda nedošlo k vniknutí vody. Případná problémová místa se musí zaznamenat do deníku údržby. Poškození systému vnějšími účinky, jako je působení počasí nebo poškození způsobené při opravě nebo údržbě jiných systémů, se musí rovněž zaznamenat do deníku;
- b) musí se prohlížet spojovací skříňky, aby se zjistilo, zda v nich není voda, nebo zda nedošlo dříve ke vniknutí vody. Jestliže je nebo byla přítomna voda, skříňka se musí vysušit a příčina vniknutí zjistit a opravit. V případě vyjímatelných skříněk musí zůstat všechna těsnění v dobrém stavu nebo se musí vyměnit;

- c) musí se zkontrolovat nastavovací body regulačního zařízení a jeho funkčnost podle specifikace výrobce a podle deníků uvedení do provozu a údržby;
- d) musí se změřit a zaznamenat izolační odpor každého obvodu;
- e) musí se ověřit výkonnost pásového ohřívače změřením a zaznamenáním odebíraného proudu u každého obvodu 5 min po připojení na energii. Je-li to možné, musí se současně zaznamenat teplota podkladu;
- f) musí se objasnit odchylky izolačního odporu nebo proudu pásového ohřívače od informací výrobce nebo předešlých odečtů;
- g) musí se změřit a zaznamenat svodový proud. Zdroj významných změn se musí označit a objasnit.

Strana 17

10.3 Návod pro údržbu

Následující body jsou důležité pro postupy při údržbě pásových ohřívacích systémů:

- a) údržbářské práce na zařízení pásových ohřívačů se musí provádět na zařízení nenapájeném a odpojeném příslušným blokovacím/odpojovacím zařízením. Je-li to možné, musí se kontrolovat oprávnění k práci (např. „pracovní odbornost“);
- b) při údržbářských pracech na neelektrických částech systému, pokud je nutné, aby elektrické zařízení zůstalo pod napětím, se musí zvláště dbát na to, aby se zabránilo dotyku s jakýmkoliv elektrickým zařízením;
- c) obvykle jsou nutné k oddělení poškozených oblastí v pásových ohřívacích systémech specializované metody lokalizace poruch. Návod, pokud jde o typ poruch a metod lokalizace každého jejich typu, dává normálně k dispozici výrobce pásového ohřívacího systému.

10.4 Návod pro opravy

Koncový uživatel musí používat návod na opravy a metody oprav výrobce pásového ohřívacího systému.

Deníky oprav se musí vyplňovat příslušnými odkazy činěnými zpětně do původních deníků uvedení do provozu.

Strana 18

Příloha ZA (normativní)

Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace

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

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

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

<u>Publikace</u>	<u>Rok</u>	<u>Název</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Rok</u>
IEC 60050-841	- 1)	Mezinárodní elektrotechnický slovník (IEV) - Kapitola 841: Průmyslový elektroohřev	-	-
IEC 60364-1	- 1)	Elektrické instalace budov - Část 1: Základní principy, posuzování všeobecných charakteristik, definice	-	-
IEC 60364-5-51	- 1)	Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy	-	-
IEC 60446 2)	- 1)	Základní a bezpečnostní zásady při obsluze strojních zařízení - Značení vodičů barvami nebo číslicemi	EN 60446	1999
IEC 60519-1	2003	Bezpečnost u elektrotepelných zařízení - Část 1: Všeobecné požadavky	EN 60519-1	2003

1) Nedatované odkazy.

2) Platná edice k datu vydání.

-- Vynechaný text --