

2007

Bezpečnost u elektrotepelných zařízení -
Část 4: Zvláštní požadavky na obloukové pece

ČSN
EN 60519-4
ed. 2
33 5002

idt IEC 60519-4:2006

Safety in electroheat installations -
Part 4: Particular requirements for arc furnace installations

Sécurité dans les installations électrothermiques -
Partie 4: Exigences particulières pour les installations de fours à arc

Sicherheit in Elektrowärmeanlagen -
Teil 4: Besondere Bestimmungen für Lichtbogenofenanlagen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60519-4:2006. 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 60519-4:2006. It was translated by Czech Standards Institute. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2009-09-01 se nahrazuje ČSN EN 60519-4 (33 5002) z února 1999, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Souběžně s touto normou se může do 2009-09-01 používat dosud platná ČSN EN 60519-4 (33 5002) z února 1999, v souladu s předmluvou k EN 60519-4:2006.

Změny proti předchozí normě

Toto druhé vydání ČSN EN 60519-4 ed. 2:2007 je technickou revizí původní normy. Byla rovněž upravena struktura normy v souladu se směrnicemi ISO/IEC, technické požadavky byly dány do souladu s třetím vydáním IEC 60519-1:2003 a definice byly dány do souladu s druhým vydáním IEC 60050-841:2004.

Informace o citovaných normativních dokumentech

IEC 60050-841:2004 dosud nezavedena

IEC 60073:2002 zavedena v ČSN IEC 60073 ed. 2:2003 (33 0170) Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Zásady kódování sdělovačů a ovládačů (idt IEC 60073:2002, idt EN 60073:2002)

IEC 60204-1:2005 dosud nezavedena

IEC 60364-4-41:2005 dosud nezavedena

IEC 60364-4-43:2001 dosud nezavedena

IEC/TS 60479-1:2005 dosud nezavedena

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)

CISPR 11 zavedena v ČSN EN 55011 (33 4225) Průmyslová, vědecká a lékařská (ISM) vysokofrekvenční zařízení - Charakteristiky rádiového rušení - Meze a metody měření (mod CISPR 11:1997)

Informativní údaje z IEC 60519-4:2006

Tato mezinárodní norma IEC 60519-4 byla připravena technickou komisí IEC TC 27: Průmyslová elektrotepelná zařízení.

Toto třetí vydání ruší a nahrazuje druhé vydání publikované v roce 1995 včetně změny 1 (2000) a představuje technickou revizi.

Významné změny s ohledem na předchozí vydání jsou následující.

- Byla přizpůsobena struktura vydání IEC 60519-1:2003;
- Třídění bere do úvahy speciální definici „pásma 2“ pro obloukové pece a možnost pásma 3 zařízení;
- Byla uvedena dodatečná nařízení týkající se dopadu elektromagnetických účinků (v 6.4).

Tato norma se používá v souladu s IEC 60519-1:2003. Je určena jako změna, náhrada nebo doplnění IEC 60519-1 pro zvláštní požadavky na obloukové pece.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS	Zpráva o hlasování
27/528/FDIS	27/544/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.

Seznam všech částí IEC 60519 je uveden pod skupinovým názvem *Bezpečnost u elektrotepelných zařízení* na webové stránce IEC.

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

Strana 3

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.

Vysvětlivky k textu této normy

V textu jsou používány značky AC pro střídavé napětí a DC pro stejnosměrné napětí.

Vypracování normy

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

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jitka Procházková

Strana 4

Prázdná strana

EVROPSKÁ NORMA	EN 60519-4
EUROPEAN STANDARD	
NORME EUROPÉENNE	
EUROPÄISCHE NORM	Září 2006

ICS 25.180.10
A1:2000

Nahrazuje EN 60519-4:1997 +

Bezpečnost u elektrotepelných zařízení
Část 4: Zvláštní požadavky na obloukové pece
(IEC 60519-4:2006)

Safety in electroheat installations
Part 4: Particular requirements for arc furnace installations
(IEC 60519-4:2006)

Sécurité dans les installations
électrothermiques
Partie 4: Exigences particulières
pour les installations de fours à arc
(CEI 60519-4:2006)

Sicherheit in Elektrowärmeanlagen
Teil 4: Besondere Bestimmungen
für Lichtbogenofenanlagen
(IEC 60519-4:2006)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2006-09-01. Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Ústředním sekretariátu nebo u 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, Rumunska, 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

© 2006 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN 60519-

4:2006 E

Předmluva

Text dokumentu 27/528/FDIS, budoucí 3. vydání IEC 60519-4 vypracovaný IEC TC 27, Průmyslová elektrotepelná zařízení byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 60519-4 dne 2006-09-01.

Tato evropská norma nahrazuje EN 60519-4:1997 + A1:2000.

Významné změny s ohledem na EN 60519-4:1997 jsou následující:

- byla přizpůsobena struktura vydání EN 60519-1:2003;
- třídění bere do úvahy speciální definici „pásma 2“ pro obloukové pece a možnost pásma 3 zařízení;
- byla uvedena dodatečná nařízení týkající se dopadu elektromagnetických účinků (v 6.4).

Tato Část EN 60519 se musí používat společně s IEC 60519-1:2003. Je určena jako změna, náhrada nebo doplnění IEC 60519-1 pro zvláštní požadavky na obloukové pece.

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) 2007-06-01
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s EN v rozporu (dow) 2009-09-01

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60519-4:2006 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Strana

1 Rozsah platnosti

8

2 Citované normativní

dokumenty.....	8
3 Termíny a definice.....	8
4 Třídění elektrotepelných zařízení podle napě»ových pásem.....	8
5 Třídění elektrotepelných zařízení podle kmitočtových pásem.....	9
6 Všeobecné požadavky.....	9
7 Odpojování a spínání.....	10
8 Připojení k napájecí síti a vnitřní spoje.....	10
9 Ochrana před úrazem elektrickým proudem.....	10
10 Ochrana před nadproudem.....	11
11 Ekvipotenciální spojení.....	11
12 Řídicí obvody a řídicí funkce.....	11
13 Ochrana před tepelnými vlivy.....	11
14 Nebezpečí požáru a výbuchu.....	11
15 Značení, označování štítky a technická dokumentace.....	12
16 Informace o prohlídce a schvalování a návody k používání a údržbě elektrotepelných zařízení.....	12
17 Požadavky na konstrukci.....	13

Příloha A (normativní) Systémy, které zajišťují zvýšenou bezpečnost obsluhy při práci v blízkosti elektrod a jiných živých částí v sekundárním obvodu..... 17

Příloha B (normativní) Dodatečné požadavky na bezpečnost neelektrických částí zařízení
pece..... 19

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace..... 20

Strana 8

1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 60519 se vztahuje na elektrotepelná zařízení jako jsou:

- pece pro přímý obloukový ohřev jako jsou obloukové pece s přímým obloukem, obloukové pece s ponořeným obloukem, pece s obloukem pro ohřev pánví;
- pece pro nepřímý obloukový ohřev.

POZNÁMKA Když elektrody obloukové pece dodávají stejnosměrný proud, oblouková pec se nazývá „stejnosměrná oblouková pec“ (IEV 841-26-06).

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 60050-841:2004 (International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Part 841: Industrial electroheat)

(Mezinárodní elektrotechnický slovník (IEV) - Část 841: Průmyslový elektroohřev)

IEC 60073:2002 Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification - Coding principles for indicators and actuators

(Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikace - Zásady kódování sdělovačů a ovládačů)

IEC 60204-1:2005 Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

(Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení pracovních strojů - Část 1: Všeobecné požadavky)

IEC 60364-4-41:2005 Low-voltage electrical installations - Part 4-41: Protection for safety - Protection against electric shock

(Nízkonapěťová elektrická instalace - Část 4-41: Bezpečnost - Ochrana před úrazem elektrickým proudem)

IEC 60364-4-43:2001 Electrical installations of buildings - Part 4-43: Protection for safety - Protection against overcurrent

(Elektrotechnické předpisy budov - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudem)

IEC 60479-1:2005 Effects of current on human beings and livestock - Part 1: General aspects

(Účinky proudu na lidské bytosti a hospodářská zvířata - Část 1 Všeobecná hlediska)

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

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

CISPR 11 Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment - Electromagnetic disturbance characteristics - Limits and methods of measurement

(Průmyslová, vědecká a lékařská (ISM) vysokofrekvenční zařízení - Charakteristiky rádiového rušení - Meze a metody měření)

3 Termíny a definice

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

4 Třídění elektrotepelných zařízení podle napěťových pásem

Požadavky v kapitole 4 IEC 60519-1 platí až na následující:

4.1 Doplnění:

Napěťová pásma jsou stanovena jmenovitým sdruženým napájecím napětím naprázdno mezi elektrodami.

4.2.2 Doplnění:

Obloukové pece s přímým obloukem se musí zatřídit do napěťového pásma 2, i když jejich jmenovité napětí je vyšší než AC 1 000 V (DC 1 500 V), ale nepřekračuje AC 1 500 V (DC 2 100 V).

To platí za předpokladu, že

- a) elektrické silnoprůdové instalace se jmenovitým napětím nad AC 1 000 V (DC 1 500 V), které jsou umístěny v uzavřených provozních prostorech, byly navrženy podle příslušných norem;
- b) předpokládaná opatření a pomocná zařízení podle 15.3 splňují požadavky na skutečné jmenovité napětí;
- c) izolace silnoprůdových vodičů od země splňuje minimální požadavky příslušných norem.

5 Třídění elektrotepelných zařízení podle kmitočtových pásem

Požadavky v kapitole 5 IEC 60519-1 platí až na následující:

5.1 Doplnění:

Pokud se týká charakteristik rušení, je stejnosměrný proud zatříděn jako proud o nulovém kmitočtu.

6 Všeobecné požadavky

Požadavky v kapitole 6 IEC 60519-1 a v příloze B této části IEC 60519 platí až na následující:

6.1.1 Náhrada:

Třetí odstavec se nahradí následujícím:

Pro napěťové pásmo 2 překračující AC 1 000 V a napěťové pásmo 3 nepřekračující AC 3 600 V nebo DC 5 000 V, izolační vzdálenosti podél povrchů a/nebo ve vzduchu musí vzít v úvahu ionizační jevy, které se mohou objevit při vysokých teplotách v silných elektrických polích, v případě emisí kovových par, vystříknutí, znečištění atd.

6.1.3 Náhrada:

Musí se zajistit dostatečná mechanická stabilita pece i bez vnitřní vyzdívky. Jestliže je vyzdívka pro dosažení mechanické stability nezbytná, jako v případě pravoúhlých pecí s ponořeným obloukem, návrh pece musí umožnit její přizpůsobování podle rozpínání pece.

Obslužné prvky musí být, pokud je to proveditelné, uspořádány tak, aby byly snadno a bezpečně dosažitelné pro obsluhující osobu nebo osoby z jeho nebo jejich obvyklých pracovních míst.

Obslužné prvky musí být, pokud je to proveditelné, navrženy a umístěny tak, aby nemohlo dojít k jejich neúmyslné aktivaci. Jsou-li obslužné prvky připojeny pomocí konektorů, musí být možné tyto konektory mechanicky zablokovat a nesmí být zaměnitelné se síťovými konektory.

6.1.5 Náhrada:

Přívodní hadice (na vodu, hydraulickou kapalinu atd.) nesmí být při ohybech zařízení vystavena nepřiměřenému mechanickému namáhání.

6.2.1 Náhrada:

Elektrická zařízení instalovaná v blízkosti součástí s vysokými provozními teplotami musí mít dostatečnou tepelnou odolnost a dostatečnou ochranu.

6.2.3 Náhrada:

Musí se provést taková opatření, aby se vyloučilo jakékoliv ohrožení osob vlivem přechodových napětí, která se mohou vyskytnout při normálním provozu v obvodech obsahujících transformátory, indukční cívky, kondenzátory a usměrňovače. Zařízení musí být navrženo tak, aby potlačilo a/nebo vydrželo velmi vysoká napětí, která jsou obvyklá při provozu obloukové pece.

6.2.6 Náhrada:

Elektrické zařízení musí být uspořádáno tak, aby se při normálním provozu nepoškodilo vlivem

fyzických a chemických účinků, jako je vliv tepla z okolí, vystříknutí roztavených materiálů a solí, vlhkosti, oleje, otřesů, tření nebo elektromagnetických sil vytvořených provozním proudem. Je-li to nutné, musí se provést vhodná opatření, např. vybavení žlábků nebo ochrannými kanály.

6.3.2 Náhrada:

Pokud je to možné, musí se také provést podobná opatření týkající se jevů elektromagnetického rozptylu (rozptylových polí), např. vířivých proudů a indukovaných napětí.

6.4.1 Náhrada:

Elektromagnetické rušení vytvářené obloukovými pecemi musí být v mezích uvedených v CISPR 11, pokud se to týká bezpečnosti.

Doplní se následující nový článek:

6.4.6 U stejnosměrných obloukových pecí, se musí provést opatření k vyloučení vlivu silného stejnosměrného magnetického pole na některé elektrické přístroje, např. zobrazovací jednotky, ovládací jednotky, elektromagnetické ventily, snímače; musí se vzít v úvahu zmagnetování některých ocelových částí.

6.6 Doplnění:

To platí také pro ostatní vodou chlazené prvky, např. spodní (dolní) elektrody stejnosměrných obloukových pecí (viz také 16.4.7).

6.6.6 Doplnění:

- minimální a maximální tlak na vstupu.

7 Odpojování a spínání

Požadavky v kapitole 7 IEC 60519-1 platí až na následující:

Doplní se následující nové články:

7.3 Přístroje pro nouzové vypnutí musí být zřetelně označeny červenou barvou podle IEC 60073. Barva prostoru pod rukojetí na místě instalace musí být kontrastní žlutá, aby byla rukojeť zřetelně vidět. Ovládací prvky přístrojů pro nouzové vypnutí musí být umístěny mimo nebezpečnou oblast a musí být pro obsluhu snadno dostupné.

7.4 Dříve než je povolen přístup k horní části pece, nebo než je dovoleno pracovat v blízkosti elektrod, včetně spodních (dolních) elektrod stejnosměrné obloukové pece nebo jiných vodivých částí, musí se provést její odpojení a/nebo uzemnění uvedené v příloze A. Musí se provést opatření, aby se zabránilo náhodnému znovuzapojení obvodu.

7.5 U napájecích systémů se snižováním a zvyšováním napětí (viz obrázek A.3) je třeba zvláště dbát na to, aby se zajistilo, že místo, na kterém stojí obsluha během práce na elektrodách, je připojeno k uzemňovacímu bodu nízkonapěťového zkratovacího a zemnicího zařízení tak bezpečně a pevně, jak je to jen možné.

Speciální indikátory proudu a napětí musí vypnout vysokonapěťový vypínač při jakékoliv poruše

systému během stavu pece VYPNUTO, aby se zajistilo, že se nepřekročí hodnota funkce časové závislosti proudu na čase C1, podle IEC 60479-1.

7.6 Pokud je to proveditelné, musí být všechny ovladače spojené s pecí navrženy tak, aby byly odolné proti poruše. Pokud je to proveditelné, nesmí funkce nouzového vypnutí záviset na elektronických součástkách.

8 Připojení k napájecí síti a vnitřní spoje

Požadavky v kapitole 8 IEC 60519-1 platí.

9 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Požadavky v kapitole 9 IEC 60519-1 platí až na následující:

9.1 *Doplnění:*

Na zařízení napě»ového pásma 3 musí platit, až do dalšího oznámení, národní normy.

Ochrana před úrazem elektrickým proudem musí být provedena za podmínek popsanych v 4.2.2.

Strana 11

Doplní se následující nový článek:

9.2.3 Nelze dopustit přímé dotyky s živými částmi. Při určitých provozních postupech schválených místními orgány se však mohou povolit dotyky s přímými částmi při použití speciálních zařízení nebo nástrojů navržených k tomuto účelu.

9.3.2 *Náhrada:*

K zajištění bezpečnosti se zaměřením na nepřímé dotyky, platí výhradně ty požadavky v IEC 60364-4-41, které se vztahují na uzemňovací systémy IT.

9.4 *Náhrada:*

U obloukových pecí musí být všechny přístupné kovové části, které se mohou náhodně stát živými v případě poruchy izolace, připojeny elektricky tak bezpečně a pevně, jak je to jen možné, nejkratší možnou cestou k zemnicí sorce nebo k zemnímu kontaktu konektorové vidlice.

10 Ochrana před nadproudem

Požadavky v kapitole 10 IEC 60519-1 platí až na následující:

Náhrada:

Tam, kde je to případné, musí se provést ochranná opatření před nadproudem podle IEC 60364-4-43 a IEC 60204-1.

Tam, kde je to nutné, musí se provést ochranná opatření před nadproudem (přetížením a zkraty) i když je to nad rozsah platnosti specifikovaný v této normě.

POZNÁMKA IEC 60364-4-43 se vztahuje na ochranu kabelů a elektrické instalace do 1 000 V.

Doplní se následující nové články:

10.1 Spínací zařízení použité k připojení elektrotepelného zařízení na napájecí síť musí být schopno bezpečně vypnout všechny proudy, které se mohou vyskytnout, včetně poruchových proudů.

Je-li použito dvou spínačů v sériovém zapojení, musí být tato kombinace schopna bezpečně vést a vypnout všechny proudy, které mohou vzniknout, včetně poruchových proudů.

10.2 Ochrana před nadproudem musí být zajištěna i za dodatečných podmínek uvedených v 4.2.2.

11 Ekvipotenciální spojení

Požadavky v kapitole 11 IEC 60519-1 platí až na následující:

Doplní se následující nový článek:

11.4.3 Nakloněné dráhy se nesmí používat jako zpětné obvody.

12 Řídicí obvody a řídicí funkce

Požadavky v kapitole 12 IEC 60519-1 platí.

13 Ochrana před tepelnými vlivy

Požadavky v kapitole 13 IEC 60519-1 platí.

14 Nebezpečí požáru a výbuchu

Požadavky v kapitole 14 IEC 60519-1 platí.

Strana 12

15 Značení, označování štítky a technická dokumentace

Požadavky v kapitole 15 IEC 60519-1 platí až na následující:

15.1.1 *Doplnění:*

l) označení hlavních zapojení (např. číslo výkresu, na kterém jsou hlavní obvody pece).

Doplní se následující nový článek:

15.2.5 Výkonový štítek musí být přednostně umístěn na hlavním řídicím panelu pece. Kdykoliv se vyskytne podstatná změna v podrobnostech v kterékoliv části instalace, musí se štítek aktualizovat.

15.3 *Doplnění:*

V případě instalací s obloukovými pecemi musí být kromě toho k dispozici popis funkce, návod k obsluze a schémata zapojení, jakož i předpisy pro údržbu součástí elektrotepelného zařízení. Výrobce a uživatel se musí dohodnout, jaký jazyk se v dokumentaci použije.

Není-li dohodnuto jinak, dodají se dokumenty v jazyce země, ve které se má zařízení instalovat.

16 Informace o prohlídce a schvalování a návody k používání a údržbě elektrotepelných zařízení

Požadavky v kapitole 16 IEC 60519-1 platí až na následující:

Doplň se následující nové články:

16.1.3 Podrobnosti pro elektrické odpojení zařízení musí být uvedeny v samostatných pokynech. Tyto pokyny musí být ve formě vývěsek umístěny v místě spínání zařízení a/nebo ve formě souboru instrukcí předány příslušným obsluhujícím osobám, proti potvrzení.

16.3.4 Veškerá obsluha musí nosit ochranný oděv, vhodné spodní prádlo a jiné ochranné pomůcky vhodné pro jejich práci u pece, jako jsou:

- bezpečnostní obuv;
- nehořlavé ochranné přilby (elektricky nevodivé);
- ochrany obličeje (jako jsou ochranné kukly s barevně tónovanými skly);
- chránítka na uši;
- zástěry;
- tepelně izolované rukavice;
- ochranné brýle s barevně tónovanými skly.

Při výběru ochranných brýlí s barevně tónovanými skly se v případě stejnosměrných obloukových pecí musí uvažovat s nejvyšší intenzitou stejnosměrného oblouku.

16.3.5 Přístup k částem pece vedoucím proud, včetně přístupu k systému spodních (dolních) elektrod stejnosměrné obloukové pece, smí být povolen pouze speciálně poučeným osobám.

16.3.6 Obsluha musí být upozorněna na možná nebezpečí související s provozem pece. Kromě toho, musí být varována výstražnými štítky před vstupem do jakéhokoli nebezpečného prostoru pod pecí a prostoru, kde jsou vodiče vedoucí proud. Přístupu do nebezpečných prostorů musí být, pokud je to možné, zamezeno zábranami.

16.3.7 Veškeré práce na peci týkající se uvolnění, upínání, výměny a připojení elektrod a prací na příslušenství elektrod se nesmí provádět, dokud nejsou provedena ochranná opatření stanovená v 7.4. Toto také platí v případě automatického připojení elektrod.

Strana 13

16.3.8 Odchytky od požadavků v 16.3.7 jsou přípustné, je-li bezpečnost obsluhy plně zajištěna jinými vhodnými bezpečnostními opatřeními (např. izolací místa, na kterém obsluha stojí, bezpečnou vzdáleností, používáním izolovaného nářadí, dotykem pouze s jednou elektrodou).

16.3.9 Je-li pec pod napětím, musí být nářadí, kyslíkové řezací hořáky, sondy pro měření teploty lázně a ostatní kovová zařízení účinně uzemněny, nebo musí být jejich přístupné kovové části izolovány, tam kde je to možné nebo musí být používány pouze obsluhou izolovanou od země. Kde je to proveditelné, délky těchto zařízení včetně ramen šaržovacích vozíků by měly být takové, aby se nemohly přiblížit k

prostoru elektrod. Pokud tomu tak není, pak se musí použít správné provozní postupy a to takové, že se elektrody při výše uvedených činnostech zvednou a drží zvednuty. V případě automatických sond, měly by být tyto odpovídajícím způsobem uzemněny a natočeny tak, aby se ponořovaly do taveniny v dostatečné vzdálenosti od elektrod.

Výše uvedené požadavky neplatí nezbytně pro stejnosměrné obloukové pece, kde se musí provést jiná vhodná bezpečnostní opatření k zamezení napětí nebezpečných pro obsluhu.

Jiná vhodná bezpečnostní opatření pro stejnosměrné obloukové pece se připravují.

16.4.6 Provádí-li se servis pece zevnitř, musí se provést vhodná bezpečnostní opatření, která zabrání, aby elektrody nebo kusy elektrod nebo jejich lomy nemohly spadnout do pánve.

16.4.7 Při provádění svářečských prací na chladicím systému zevnitř horké pece se musí provést následující bezpečnostní opatření.

- a) Příslušná chladicí součástka musí být odpojena a zbavena jakékoliv kapaliny.
- b) Všechny pohony pohyblivých součástí pece, které by mohly být nebezpečné, musí být vypnuty, a je-li to nutné, zablokovány.
- c) Pokud se použije nějaký materiál k zakrytí horkých částí dna pece a/nebo horké zadní části, pak by neměl vytvářet nebezpečné plyny, když se zvýší jeho teplota.
- d) Pro ochranu osoby provádějící svařování proti teplu pece by měl být koš teplotně izolován. Koš musí být vyroben a udržován v souladu s národními normami.
- e) Svářečky a jiné elektrické nástroje používané pro údržbářské práce uvnitř pece musí být typem vhodným pro práci uvnitř ocelových nádob v souladu s národními normami.

16.4.8 Obsluha odpovědná za vyplachování pecních trubek s chladicí vodou (např. roztokem kyseliny solné (chlorovodíkové)) musí být osoba zacvičená a vhodně chráněná (ochranným oděvem a jinými ochrannými pomůckami vhodnými pro specifický účel, jako jsou gumové rukavice, ochranné brýle odolné kyselinám, sprchami a očními kapkami).

16.4.9 Při údržbářských pracích pomocí pomocných napětí na vodičích sekundárního obvodu nebo v jejich blízkosti, musí být znemožněn přístup ke všem ostatním vinutím a jejich přívodům, pokud nejsou tato vinutí zkratována a uzemněna. Tento požadavek je uložen proto, že přivedením napětí na sekundární přívody mohou vzniknout nebezpečná napětí v ostatních vinutích. Toto nebezpečí vzniká zejména při svařování.

Stejná ochranná opatření platí, jestliže se přístroje a řídicí zařízení připojené na sekundární stranu zkouší a/nebo se na nich pracuje.

Jestliže během přístupu k přepínači odboček není možné náležitě uzemnit jeho součásti, pak se musí vyloučit svařování, zkoušení a práce na příslušné sekundární straně.

POZNÁMKA Viz také příloha A a 9.4.

Doplnění:

17 Požadavky na konstrukci

17.1 Všeobecně

Jestliže následující nemůže být striktně aplikováno v důsledku vývoje techniky, to co zůstává důležité je filosofie bezpečnosti, která ukládá tyto požadavky

- a) riziko ztráty izolace mezi elektrodami a víkem a rámem pece se musí zcela vyloučit vhodnými technickými opatřeními;

- b) bezpečnostní nárok na zemnění všech částí pece, které jsou dostupné obsluze. Pokud by bylo takové uzemnění nemožné nebo nebezpečné, musí se provést speciální opatření k zabránění přítomnosti osob v rizikových zónách;

- c) v případě poruchy zařízení na nakládění pece v normálním provozu se musí okamžitě provést vhodná bezpečnostní opatření, a» již je původ poruchy jakýkoliv;
- d) při stavbě haly, ve které je umístěna pec, se musí vzít v úvahu riziko úrazu elektrickým proudem, kterému by mohla být obsluha vystavena.

17.2 Elektrody a jejich příslušenství

17.2.1 Konstrukce držící elektrody musí být izolována od pohonného mechanismu (mechanismus nastavování polohy elektrod) a od rámu pece. Pohonný mechanismus a rám pece musí být patřičně uzemněny.

17.2.2 Každý systém pohybující elektrodami musí být vybaven dvěma koncovými vypínači nebo srovnatelnými přístroji. Druhý spínač nebo přístroj je určen k detekci přejetí koncové polohy. Kromě toho se musí zařízení vybavit mechanickými koncovými zarážkami (viz také 17.4.4).

POZNÁMKA Druhý koncový vypínač není nutný, jestliže konstrukce systému pohybujícího elektrodami obsahuje vlastní koncovou zarážku.

17.2.3 V případě samospékacích elektrod (Söderbergových elektrod) se musí dát pozor na to, aby se zabezpečilo, že horní upínadlo elektrody je pevně uzavřeno dříve, než se otevře držák elektrody. U pneumatických posuvných systémů se musí dodávka vzduchu zálohovat zásobníkem vzduchu s dostatečnou kapacitou.

17.2.4 Aby se umožnil bezpečný servis, musí se zajistit prostředky pro mechanické blokování k vyloučení jakéhokoliv neřízeného pohybu stožáru s elektrodami.

17.2.5 Všechny pohyby systému pohybujícího elektrodami musí být adekvátně ovládány vhodným blokovacím nebo podobným zařízením, aby se zabránilo poškození jeho součástí.

17.2.6 U pecí se spodními elektrodami se musí provést opatření ke sledování těchto elektrod a k vyvolání činnosti, která omezí napětí mezi každou spodní elektrodou a uzemněnou pávní, které by jinak poškodilo izolaci.

17.3 Vodou chlazené elektrody

17.3.1 Kombinované elektrody

Kromě sledování rychlosti proudění a teploty, musí být k dispozici též systém ke sledování úniku kapaliny, který přeruší dodávku energie do pece, vypne přívod vody (přívodní a zpětné potrubí) a zvedne elektrody.

17.3.2 Chlazení sprchou

Každá elektroda musí být vybavena nastavováním rychlosti průtoku. Průtok se musí nastavit tak, aby při normálních provozních podmínkách, včetně naklápění a vypouštění, se voda na elektrodě odpařila.

Adekvátní opatření jsou nezbytná k přerušení chlazení sprchou (eventuálně s časovým zpožděním), když se pec vypne.

17.4 Pánve a víka pece

17.4.1 Všechny typy pánví pecí (např. klecové pánve) musí být uzemněny buď přímo, nebo připojením na spodní konstrukci pece, která musí být také uzemněna.

POZNÁMKA 1 Víko obloukových pecí s ponořeným obloukem může být izolováno od země.

POZNÁMKA 2 Pánve rotačních obloukových pecí s ponořeným obloukem může být uzemněna přes odpor omezující proud, aby se zamezilo vzniku poruchového proudu, který by mohl způsobit přetavení zemnicího vodiče nebo poškození ložisek kol.

Pak je třeba použít přepěškové relé, které odpojí pec, jestliže vzniknou nebezpečná napětí mezi pánví a zemí. Musí být zajištěny prostředky, které zamezí jakýmkoliv nekontrolovaným pohybům pece, aby se mohla provádět bezpečná servisní činnost.

Strana 15

17.4.2 Všechny pohyby součástí pece, např. naklápění pece, otáčení pánve, zvednutí víka, musí být vhodným blokováním nebo podobnými zařízeními adekvátně ovládány, aby se předešlo jakékoliv špatné manipulaci nebo poškození součástí.

17.4.3 Musí být pohotově provedena opatření, která umožní vrácení pece nebo její zastavení v bezpečné poloze po jakékoliv poruše naklápěcího mechanismu.

17.4.4 Všechny pohyby součástí pece musí být omezeny mechanickými koncovými zarážkami a požaduje-li se to, koncovými spínači při přejetí koncové polohy.

17.4.5 Přístup k horní části konstrukce pece (portál víka a nosná ramena elektrod) smí být možný jen tehdy, pokud byla pec bezpečně vypnuta. Viz příloha A a výjimky viz 16.3.8.

17.4.6 Provozní stav pece (vypnuté nebo nevypnuté) musí být indikován optickými signály umístěnými tak, aby je mohly sledovat všechny osoby v blízkosti pece.

17.4.7 Pece musí být vybaveny mechanismem pro zdvižení elektrod do bezpečné polohy. V případě přerušení elektrického napájení musí elektrody zůstat ve své poloze nebo, je-li to nutné, odstaveny do bezpečné polohy.

POZNÁMKA To neplatí pro obloukové pece s ponořeným obloukem.

17.5 Zakládání, odstraňování strusky, odpich

17.5.1 Zakládací zařízení, která jsou nedílnou součástí pece, se musí uzemnit proveditelnými a odolnými prostředky nebo vhodným způsobem elektricky izolovat.

17.5.2 Pracovní místa obsluhy musí být vybavena kryty s adekvátní ochranou a únikovými cestami k ochraně proti plamenům, horkým částicím, padajícím úlomkům atd. Obdobnou ochranou a přístupem

je nutno vybavit základací zařízení, která jsou nezávislá na peci.

17.5.3 Během odstraňování strusky a odpichu se musí přístup do nebezpečných prostorů omezit na osoby znalé a oprávněné, přímo zapojené do provozu pece.

17.6 Doplnující požadavky

17.6.1 Musí se zabránit shromažďování vody v prostoru, kde se provádí odstraňování strusky a odpich. V případě prosakování vody se musí provést opatření k odstranění veškeré vody z prostoru odpichu.

Tento požadavek neplatí pro pece zavážené granulemi. V tomto případě se musí použít speciální bezpečnostní opatření, aby se vyloučilo nebezpečí výbuchu.

17.6.2 Různé díly pece, které vyžadují kontrolu a údržbu (elektrická izolace, nosná ramena elektrod, zařízení držáků elektrod, chladič součástí, servomotory, atd.), musí být snadno přístupné. Za tímto účelem musí být k dispozici žebříky, plošiny, lávky a jiná podobná zařízení, pokud je to proveditelné.

Veškerá pracovní místa musí být vybavena v souladu s národními normami zábradlím a okrajovými lištami.

17.6.3 Odpichové šachty určené pro licí pánve musí být postaveny tak, aby poskytovaly rozsáhlý volný prostor pro manipulaci s licí pánví.

Musí být ohrazeny v souladu s národními normami zábradlím a okrajovými lištami.

17.6.4 Jsou-li v blízkosti pece umístěny zásobníky se stlačeným plynem (láhve s plynem), potrubí a související zařízení, musí se provést opatření k jejich ochraně proti možnému přehřátí, elektrickému výboji a vystříknutí žhavého materiálu. Obdobná bezpečnostní opatření se musí provést u pojízdných tlakových nádob (např. plynových láhví nebo kulovitých plynových zásobníků na vozících).

17.6.5 Tam, kde se k zapnutí pece používá klíč, musí být jeho vyjmutí možné jen v poloze vypínače pece „vypnuto“.

Strana 16

17.6.6 Zapnutí transformátoru pece musí být možné pouze z hlavního řídicího panelu. Pokud se to považuje za nutné ve zvláštních údržbářských situacích, smí se povolit dálkově zapnout pec za respektování pevně stanoveného bezpečnostního pracovního postupu.

17.6.7 Pece mají být přednostně navrženy tak, aby se vyloučil jakýkoliv dotyk vodivých částí s lany jeřábu, např. tak, že se provede blokování, které zabrání, aby se živé části dostaly do styku s lany jeřábu.

Jestliže je u obloukových pecí s ponořeným obloukem manipulace s elektrodami jeřábem nezbytná během provozu pece, je nutné použít izolovaná lana, nebo musí být provedena celková izolace jeřábu proti zemi.

18 Ochrana proti přepětí

Musí se provést speciální bezpečnostní opatření k zamezení nadměrnému přepětí na sekundární

straně transformátoru, které by mohlo poškodit zařízení.

Příloha A (normativní)

Systémy, které zajišťují zvýšenou bezpečnost obsluhy při práci v blízkosti elektrod a jiných živých částí v sekundárním obvodu

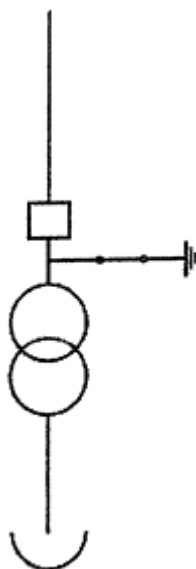
S ohledem na zvýšená napětí a/nebo použití nových spínacích technik, je nutné pro bezpečnost obsluhy použít jedno z následujících konstrukčních uspořádání:

- vysokonapěťový vypínač pece nebo vysokonapěťový výkonový vypínač pece v rozepnuté poloze a vysokonapěťový odpojovač v rozepnuté poloze (viz obrázek A.1);
- vysokonapěťový vypínač pece nebo vysokonapěťový výkonový vypínač pece v rozepnuté poloze a vysokonapěťový vypínač zemnění v sepnuté poloze (viz obrázek A.2);
- transformátory se zvyšováním a snižováním napětí (mezilehlým obvodem): vypínač mezilehlého obvodu v rozepnuté poloze a nízkonapěťová zemnicí a zkratovací zařízení v sepnuté poloze (viz obrázek A.3).

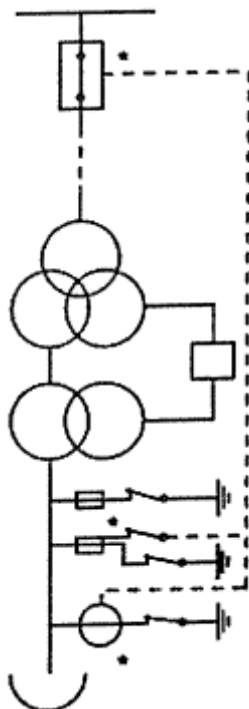
V případě obrázků A.1 a A.2 není instalována žádná ochrana proti náhodnému napájení sekundární strany. K tomu, aby se udržel potenciál na sekundární straně transformátoru blízký nule, je třeba provést dodatečná opatření.



Obrázek A.1 - Napájení obloukové pece vysokonapěťovým vypínačem pece (nebo vysokonapěťovým výkonovým vypínačem pece) v rozepnuté poloze a vysokonapěťovým odpojovačem v rozepnuté poloze



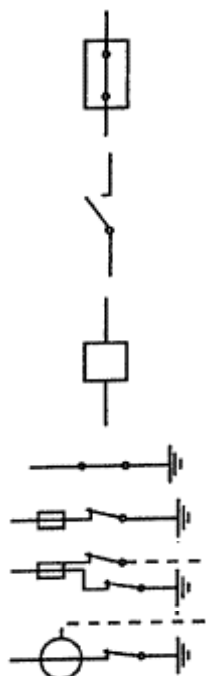
Obrázek A.2 - Napájení obloukové pece vysokonapěťovým vypínačem pece (nebo vysokonapěťovým výkonovým vypínačem pece) v rozepnuté poloze a vysokonapěťovým vypínačem zemnění v sepnuté poloze



- * Speciální indikátor, který rozpojí vysokonapěťový výkonový vypínač při každé poruše systému při stavu „pec vypnuta“.

Obrázek A.3 - Napájení obloukové pece s transformátorem se zvyšováním a snižováním napětí nebo transformátorem s mezilehlým obvodem

Legenda k obrázkům A.1 až A.3



vysokonapěťový výkonový vypínač sepnut

vysokonapěťový odpojovač rozepnut

vysokonapěťový spínač pece nebo vysokonapěťový
výkonový
vypínač pece rozepnut nebo spínač mezilehlého obvodu
rozepnut

vysokonapěťový zemní spínač sepnut podle úrovně poruchy

nízkonapěťová zkratovací a zemnicí zařízení sepnuta, aby se
udržel potenciál blízký nule

POZNÁMKA Uvedené značky znázorňují požadované polohy spínačů, při kterých je možno provádět manipulace s elektrodami a související činnosti.

Příloha B (normativní)

Dodatečné požadavky na bezpečnost neelektrických částí zařízení pece

Dále uvedená ustanovení specifikují minimální bezpečnostní požadavky.

B.1 Vodní systémy chlazení pánve a víka pece

Mimo požadavky uvedené v 6.6 platí následující požadavky.

B.1.1 Chladicí systém musí být rozdělen na množství samostatně ovládaných a sledovaných okruhů. Musí se sledovat velikost průtoku a tam, kde je to nutné, výstupní teplota každé skupiny paralelních částí. Jakákoliv nepřijatelná odchylka naměřených hodnot od specifikovaných jmenovitých hodnot se musí považovat za indikaci poruchy.

B.1.2 Každý uzavřený chladicí systém musí být vybaven přetlakovými ventily. Je nutné provést odpovídající opatření, která zajistí, že se během údržby neobjeví žádný nepřijatelný přetlak.

B.1.3 Přetlakové ventily, hadicové spojky a jiné výpusti musí být, pokud je to proveditelné, umístěny mimo pracovní prostory pece.

B.2 Odpařovací chlazení pánve a víka pece

B.2.1 Při chlazení odpařováním musí být chladicí systém pro pánev a víko pece rozdělen na množství samostatných okruhů.

B.2.2 V jednotlivých okruzích se musí sledovat rychlost průtoku. Jakákoliv nepřijatelná odchylka naměřených hodnot od specifikovaných jmenovitých hodnot se musí považovat za indikaci poruchy.

Každý okruh musí být vybaven zařízením pro nastavování rychlosti průtoku.

Dále musí být umožněno odstavit každý okruh samostatně pomocí zpětného ventilu a/nebo ručně ovládaného ventilu.

B.2.3 Pro společné části chladicího systému, jako jsou sběrné bubny páry a čerpadla, platí odpovídající národní předpisy.

B.3 Způsoby odpichu

B.3.1 Spodní odpich (středový)

V případě kdy je třeba, aby příruby chlazené vodou byly pod pecí, musí se měřit průtok a teplota vody ve zpětném potrubí.

B.3.2 Excentrický spodní odpich

Viz B.3.1. Průběh odpichu se musí kontrolovat pomocí indikátoru měřícího úhel sklonu.

B.4 Hořáky (přídavné hořáky)

U hořáků musí být adekvátně sledováno každé z napájení.

Vhodnou instruktáží obsluhy a/nebo blokováním musí být zajištěno, že jsou hořáky používány pouze se zapáleným elektrickým obloukem.

Jinak, když se hořáky používají také k ohřívání vsázky během doby kdy je pec vypnuta, musí být hořáky vybaveny spolehlivým zapalovacím zařízením (jako je zapalovací plamen hořáku).

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	2004	Mezinárodní elektrotechnický slovník Kapitola 841: Průmyslový elektroohřev	-	-
IEC 60073	2002	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikace - Zásady kódování sdělovačů a ovládačů	EN 60073	2002
IEC 60204-1 (mod)	2005	Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení pracovních strojů - Část 1: Všeobecné požadavky	EN 60204-1	2006
IEC 60364-4-41	2005	Nízkonapěťová elektrická instalace Část 4-41: Bezpečnost - Ochrana před úrazem elektrickým proudem	-	-
IEC 60364-4-43	2001	Elektrotechnické předpisy budov - Část 4- 43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudem	-	-
IEC/TS 60479-1	2005	Účinky proudu na lidské bytosti a hospodářská zvířata - Část 1: Všeobecná hlediska	-	-
IEC 60519-1	2003	Bezpečnost u elektrotopelných zařízení Část 1: Všeobecné požadavky	EN 60519-1	2003
CISPR 11 (mod)	¹⁾	Průmyslová, vědecká a lékařská (ISM) vysokofrekvenční zařízení - Charakteristiky rádiového rušení - Meze a metody měření	-	-

¹⁾ Nedatované vydání.