

2005

Ochrana před korozí bludnými proudy
ze stejnosměrných proudových soustav

ČSN
EN 50162

34 1521

Protection against corrosion by stray current from direct current systems

Protection contre la corrosion due aux courants vagabonds des systèmes à courant continu

Schutz gegen Korrosion durch Streuströme aus Gleichstromanlagen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 50162:2004. Evropská norma EN 50162:2004 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 50162:2004. The European Standard EN 50162:2004 has the status of a Czech Standard.



© Český normalizační institut, 2005

72514

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

2: Ochranná opatření proti účinkům bludných proudů, způsobených DC trakčními proudovými soustavami (idt EN 50122-2:1998)

EN 12954:2001 zavedena v ČSN EN 12954:2001 (03 8355) Katodická ochrana kovových zařízení uložených v půdě nebo ve vodě - Všeobecné zásady a aplikace na potrubí (idt EN 12954:2001)

EN 13509:2003 zavedena v ČSN EN 13509:2004 (03 8360) Měřicí postupy v katodické ochraně (idt EN 13509:2003)

Souvisící ČSN

ČSN 03 8350:1996 Požadavky na protikorozi ochrannou úložných zařízení

ČSN EN 15509:2004 (03 8360) Měřicí postupy v katodické ochraně

ČSN 03 8361:1991 Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Fyzikálně-chemický rozbor zemin a vod

ČSN 03 8363:1979 Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Měření zdánlivého měrného odporu půdy Wennerovou metodou

ČSN 03 8365:1988 Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi

ČSN 03 8368:1989 Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Měření měrného přechodového odporu kabelu nebo potrubí proti zemi

ČSN 03 8370:1963 Snížení korozičního účinku bludných proudů na úložná zařízení

ČSN 03 8371:1978 Protikorozi ochrana v zemi uložených sdělovacích kabelů s olověnými, hliníkovými a ocelovými obaly

ČSN 03 8372:1977 Zásady ochrany proti korozi nelineových zařízení uložených v zemi nebo ve vodě

ČSN 03 8373:1976 Zásady provozu, údržby a revize ochrany proti korozi kovových potrubí a kabelů s kovovým pláštěm uložených v zemi

ČSN 03 8374:1975 Zásady protikorozi ochrany podzemních kovových zařízení

ČSN 03 8375:1987 Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi

ČSN 03 8376:1976 Zásady pro stavbu ocelových potrubí uložených v zemi. Kontrolní měření z hlediska ochrany před korozi

ČSN 73 6201:1995 Projektování mostních objektů

ČSN 73 6221:1996 Prohlídky mostů pozemních komunikací

Souvisící národní předpisy

Zákon č. 50/1976 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) - v platném znění

Zákon č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích v platném znění

Zákon č. 266/1994 Sb. o dráhách v platném znění

Vyhláška č. 104/1997 Sb. Ministerstva dopravy a spojů, kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích

Vyhláška č. 131/1998 Sb. Ministerstva pro místní rozvoj o územně plánovacích podkladech a územně plánovací dokumentaci

Vyhláška č. 132/1998 Sb. Ministerstva pro místní rozvoj, kterou se provádějí některá ustanovení stavebního zákona

Vyhláška č. 137/1998 Sb. Ministerstva pro místní rozvoj o obecných technických požadavcích na výstavbu

Vyhláška č. 177/1995 Sb. Ministerstva dopravy, kterou se vydává stavební a technický řád drah ve znění vyhlášky č. 243/1996 Sb.

Strana 3

Souvisící rezortní předpisy

Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací

Technické kvalitativní podmínky pro dokumentaci staveb pozemních komunikací

TP 124 Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací, r. 2000

DEM Metodický pokyn dokumentace elektrických a geofyzikálních měření betonových mostů pozemních komunikací, r. 1995

Technické kvalitativní podmínky staveb Českých drah

ČD SR 5/7(S) Služební rukověť - Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly k článku 8.3.1 a příloze A doplněny informativní národní poznámky.

Upozornění na národní přílohu

Do této normy byla doplněna národní příloha NA (informativní), která obsahuje vztah této normy k platným národním a rezortním předpisům.

Vypracování normy

Zpracovatel: MEDIT Consult s.r.o., Dr. Milady Horákové 5, 772 Olomouc, IČ 26837021,
Ing. Bohuslav Kramerius; Ing. Antonín Kubela

Technická normalizační komise: TNK 126 Elektrotechnika v dopravě

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jiří Holub

Prázdná strana

EVOPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 50162
Srpen 2004

ICS 29.020, 77.060

Ochrana před korozí bludnými proudy ze stejnosměrných
proudových soustav
Protection against corrosion by stray current
from direct current systems

Protection contre la corrosion due aux courants vagabonds des systèmes à courant continu	Schutz gegen Korrosion durch Streuströme aus Gleichstromanlagen
--	---

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2004-05-01. Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Ústředním sekretariátu nebo u kteréhokoliv člena CENELEC.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CENELEC do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Ústřednímu sekretariátu, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Rakouska, Belgie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Německa, Řecka, Maďarska, Islandu, Irska, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maltý, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Slovenska, Slovinska, Španělska, Švédsko, Švýcarsko a Spojeného království.

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

© 2004 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN

50162:2004 E

Strana 6

Předmluva

Tato evropská norma byla vypracována v technické komisi CENELEC BTTF 114-1 Ochrana před korozí bludnými proudy ze stejnosměrných proudových soustav.

Text návrhu byl předložen k Jednotnému schvalovacímu procesu a byl schválen CENELEC jako EN 50162 dne 2004-05-01.

Byla stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení EN na národní úrovni
vydáním identické národní normy nebo vydáním
oznámení o schválení EN k přímému používání
jako normy národní (dop) 2005-05-01
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s EN v rozporu (dow) 2007-05-01

Strana 7

Obsah

Strana

Úvod

..... 9

1 Rozsah platnosti

..... 10

2 Normativní odkazy

..... 11

3

Definice

..... 11

4 Výměna informací a
spolupráce..... 11

5 Zjišťování a měření interference bludnými
proudy..... 12

5.1

Zjišťování

..... 12

5.2

Měření

..... 12

6 Kritéria pro interferenci bludnými
proudy..... 13

6.1 Anodická
interference..... 13

6.2 Katodická
interference..... 14

7 Omezení interference bludnými proudy - Úprava zdroje
proudu..... 14

7.1

Všeobecně

..... 14

7.2

Zásady

..... 15

7.3 Stejnoseměrné proudové soustavy v průmyslových
prostorech..... 15

7.4 Stejnoseměrné proudové soustavy v
přístavech..... 15

7.5 Stejnoseměrné komunikační
soustavy..... 15

7.6	Stejnoseměrné trakční soustavy.....	16
7.7	Stejnoseměrné přenosové soustavy vysokého napětí.....	16
7.8	Katodické ochrany.....	17
7.9	Interference vyvolaná elektrickou drenáží (sekundární intrerference).....	17
8	Omezení interference bludnými proudy - Úprava konstrukce před interferencí.....	18
8.1	Všeobecně.....	18
8.2	Podmínky pro projektování.....	18
8.3	Instalace zařízení ke snížení interference.....	18
9	Kontrola a údržba.....	20
Příloha A	(informativní) Koroze bludnými proudy, měření potenciálu a IR spádu.....	21
Příloha B	(informativní) Principy anodické a katodické interference.....	22
Příloha C	(informativní) Kritéria pro maximální přípustné úrovně posunu potenciálu <i>DU</i> anodické interference.....	24
Příloha D	(informativní) Použití proudových elektrod k hodnocení interference proměnlivými bludnými proudy na konstrukce s katodickou ochranou.....	25
Příloha E	(informativní) Stavy interference a ochranné metody.....	28
	Bibliografie.....	30

Národní příloha NA (informativní) Vztah této normy k platným národním předpisům..... 31

Obrázky

Obrázek B.1 - Princip interference vlivem DC drah..... 22

Obrázek B.2 - Princip interference katodických potenciálových spádů (anodická interference)..... 22

Obrázek B.3 - Princip interference anodických potenciálových spádů (katodická interference)..... 23

Obrázek D.1 - Metoda měření..... 25

Obrázek D.2 - Příklad výsledku měření sondového proudu („A" určuje časové období, během kterého je měřena referenční úroveň; „B" určuje časové období s nejvyšším snížením referenční úrovně)..... 26

Strana 8

Strana

Obrázek D.3 - Grafické znázornění tabulky D.1..... 27

Obrázek E.1 - Příklady sekundární interference..... 28

Obrázek E.2 - Omezení interference pomocí drenáže..... 28

Obrázek E.3 - Omezení interference pomocí polarizované drenáže..... 29

Obrázek E.4 - Omezení interference pomocí řízené drenáže..... 29

Obrázek E.5 - Omezení interference pomocí uzemňovací elektrody nebo galvanické anody..... 30

Obrázek E.6 - Omezení interference pomocí působení přiloženého proudu..... 30

Tabulky

Tabulka 1 - Přípustné kladné posuny potenciálu ΔU pro kovové konstrukce, uložené v půdě nebo ve vodě,

které nemají katodickou ochranu.....	14
Tabulka D.1 - Kritéria proudu v případě interference DC trakčních soustav.....	27

Strana 9

Úvod

Bludné proudy, pocházející ze stejnosměrných proudových soustav, mohou na kovových konstrukcích uložených v půdě nebo ve vodě, způsobit vážné poškození materiálu korozí, korozí bludným proudem (viz příloha A). Touto korozí mohou být ohroženy zejména liniové konstrukce dlouhodobě uložené v zemi, například potrubí a kabely s kovovým pláštěm. Jelikož se poškození korozí může projevit již po krátké době působení bludného proudu, je důležité přijmout opatření k ochraně v raném stadiu a také účinek těchto opatření pravidelně kontrolovat.

Tato norma popisuje vhodná opatření, která mohou být podle potřeby použita na odstranění vlivu interference DC soustav, na konstrukce, které jsou nebo mohou být ohroženy korozí bludným proudem. Tato norma udává kritéria měření pro stanovení, kdy tato opatření musejí být použita. Metody měření, používané na konstrukcích ohrožených DC interferencí, jsou popsány v EN 13509.

Opatření popsaná v této normě jsou zaměřena na ochranu před korozí bludnými proudy. K účinné ochraně před jinými druhy koroze musejí být použita jiná vhodná opatření.

Strana 10

1 Rozsah platnosti

Tato norma stanovuje obecné zásady, které mají být přijaty k minimalizaci účinků koroze bludnými proudy, způsobené stejnosměrným proudem (DC), na kovových konstrukcích uložených v půdě nebo ve vodě.

Cílem této normy je poskytnout návod pro:

- projekty stejnosměrných proudových soustav, které mohou produkovat bludné proudy;
- projekty kovových konstrukcí, které mají být uloženy v půdě nebo ve vodě a
- takové předměty, které mohou podléhat korozi bludnými proudy;
- volbu příslušných ochranných opatření.

Tato norma se zabývá především vnější korozí bludnými proudy v konstrukcích uložených v půdě nebo ve vodě.

Koroze bludnými proudy se však může objevit uvnitř řadů, obsahujících elektrolyt, například v blízkosti

izolačních spojů trub nebo spojů s vysokým odporem ve vodovodním potrubí.

Takovými situacemi se tato norma podrobně nezabývá, ale popsané zásady a opatření jsou pro minimalizaci účinků interference obecně použitelné.

Bludné proudy mohou také vyvolat vedlejší účinky, například přehřívání. Těmi se tato norma nezabývá.

DC soustavy, které mohou způsobit, aby proudy tekly, a» již záměrně či ne, zemí nebo v jakémkoliv jiném elektrolytu, zahrnují:

- DC trakční soustavy;
- trolejbusové soustavy;
- DC silnoproudé rozvodné soustavy;
- DC zařízení v průmyslových prostorech;
- DC komunikační soustavy;
- systémy katodické ochrany;
- DC vysokonapě»ové (HVDC) přenosové soustavy;
- DC tra»ové zabezpečovací systémy. Požadavky na minimalizaci vzniku bludných proudů a jejich účinků na železnici stanovuje EN 50122-2.

Systémy kovových konstrukcí, uložené v půdě nebo ve vodě, které mohou být ohroženy bludnými proudy, jsou například:

- a) potrubí;
- b) kabely s kovovými plášti;
- c) nádrže a lodě;
- d) uzemňovací soustavy;
- e) ocelové výztuže v betonu;
- f) ocelové pilíře.

Napadené konstrukce jimiž prochází bludné proudy, například potrubí nebo kabely, mohou samy ovlivnit jiné blízké konstrukce (viz kapitola 8).

Tato norma se nezabývá účinky AC bludných proudů. Pokud vznikne podezření na AC bludný proud, měl by být při měření na kterékoliv části zařízení brán zřetel na možnost rizika vzniku velkých indukovaných napětí. Při existenci interference AC bludnými proudy, neplatí požadavky popsané v této normě.

2 Normativní odkazy

Při používání tohoto dokumentu jsou nezbytné níže uvedené referenční dokumenty. U datovaných odkazů, platí pouze citovaná vydání. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání referenčního dokumentu (včetně změn).

EN 50122-2:1998 Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Část 2: Ochranná opatření proti účinkům bludných proudů, způsobených DC trakčními proudovými soustavami
(*Railway applications - Fixed installations - Part 2: Protective provisions against the effects of stray currents caused by d.c. traction systems*)

EN 12954:2001 Katodická ochrana kovových zařízení uložených v půdě nebo ve vodě - Všeobecné zásady a aplikace na potrubí
(*Cathodic protection of buried or immersed metallic structures - General principles and application for pipelines*)

EN 13509:2003 Měřicí postupy v katodické ochraně
(*Cathodic protection measurement techniques*)

-- Vynechaný text --