


2004

	<p>Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 3: Proudů během dvou nesoumírných současných jednofázových zkratů a příspěvky zkratových proudů tekoucích zemí</p>	<p>ČSN EN 60909-3 33 3022</p>
---	---	--

idt IEC 60909-3:2003

Short-circuit currents in three-phase a.c. systems -

Part 3: Currents during two separate simultaneous line-to-earth short-circuits and partial short-circuit currents flowing through earth

Courants de court-circuit dans les réseaux triphasés à courant alternatif -

Partie 3: Courants durant deux court-circuits monophasés simultanés séparés à la terre et courants de court-circuit partiels s'écoulant à travers la terre

Kurzschlussströme in Drehstromnetzen -

Teil 3: Ströme bei Doppelerdkurzschluss und Teilkurzschlussströme über Erde

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60909-3:2003. Evropská norma EN 60909-3:2003 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 60909-3:2003. The European Standard EN 60909-3:2003 has the status of a Czech Standard.

© Český normalizační institut,
2004

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

71017

Citované normy

IEC 60909-0:2001 zavedena v ČSN EN 60909-0:2002 (33 3022) Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: Výpočet proudů (idt EN 60909-0:2001, idt IEC 60909-0:2001)

Obdobné mezinárodní normy

IEC 60909-3:2003 Short-circuit currents in three-phase a.c. systems - Part 3: Currents during two separate simultaneous line-to-earth short-circuits and partial short-circuit currents flowing through earth

(Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 3: Proudů během dvou nesoumírných současných jednofázových zkratů a příspěvky zkratových proudů tekoucích zemí)

Informativní údaje z IEC 60909-3:2003

Mezinárodní norma IEC 60909-3 byla připravena technickou komisí IEC TC 73: Zkratové proudy.

Toto druhé vydání ruší a nahrazuje první vydání publikované v roce 1995. Toto vydání je technickou revizí.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS	Zpráva o hlasování
73/127/FDIS	73/128/RVD

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

Tato norma byla vypracována podle Směrnic ISO/IEC, Část 2.

Komise rozhodla, že obsah této publikace nebude měněn do roku 2008. Po tomto termínu bude publikace

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

Upozornění na národní poznámku

Do normy byla k článku 6.1.5 a k obrázku B.1 doplněna informativní národní poznámka.

Vypracování normy

Zpracovatel: ÚJV Řež a.s., divize Energoprojekt Praha, IČ 46356088, Ing. Jaroslav Mezera
ČEPS, a.s., Ing. Jiří Novák

Technická normalizační komise: TNK 97 Elektroenergetika

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 60909-3
Listopad 2003

ICS 17.220.01, 29.240.20

Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách
Část 3: Proudů během dvou nesoumírných současných jednofázových
zkratů a příspěvky zkratových proudů tekoucích zemí
(IEC 60909-3:2003)

Short-circuit currents in three-phase a.c. systems
Part 3: Currents during two separate simultaneous line-to-earth short-circuits
and partial short-circuit currents flowing through earth
(IEC 60909-3:2003)

Courants de court-circuit dans les réseaux
triphases à courant alternatif
Partie 3: Courants durant deux court-circuits
monophasés simultanés séparés à la terre
et courants de court-circuit partiels s'écoulant
à travers la terre
(CEI 60909-3:2003)

Kurzschlussströme in Drehstromnetzen
Teil 3: Ströme bei Doppelerdkurzschluss
und Teilkurzschlussströme über Erde
(IEC 60909-3:2003)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2003-11-01. 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 Belgie, České republiky, Dánska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Litvy, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Slovenska, 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

© 2003 CENELEC. Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN 60909-

3:2003 E

Strana 4

Předmluva

Text dokumentu 73/127/FDIS, budoucího 2. vydání IEC 60909-3, vypracovaný v technické komisi IEC TC 73, Zkratové proudy, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 60909-3 dne 2003-11-01.

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) 2004-08-01
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu (dow) 2006-11-01

Přílohy označené jako „normativní“ jsou součástí této normy.

Přílohy označené jako „informativní“ jsou určeny pouze pro informaci.

V této normě je příloha ZA normativní a přílohy A a B jsou informativní.

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60909-3:2003 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Strana 5

Obsah

1 Rozsah

Strana

platnosti	7
2 Normativní odkazy	7
3 Termíny a definice	7
4 Značky	9
5 Proudy během dvou nesoumírných současných jednofázových zkratů	10
5.1 Výpočetní metoda	10
5.1.1 Počáteční souměrný rázový zkratový proud	10
5.1.2 Nárazový zkratový proud, souměrný vypínací zkratový proud a ustálený zkratový proud	12
5.1.3 Rozdělení jednofázových zkratových proudů během dvou nesoumírných současných jednofázových zkratů	12
6 Příspěvky zkratových proudů tekoucích zemí v případě nesouměrného zkratu	13
6.1 Výpočetní metoda	13
6.1.1 Všeobecně	13
6.1.2 Jednofázový zkrat ve stanici	13

6.1.3 Jednofázový zkrat daleko od stanice.....	14
6.1.4 Jednofázový zkrat v blízkosti stanice.....	16
6.1.5 Redukční součinitel pro venkovní vedení a kabely.....	17
Příloha A (informativní) Příklad výpočtu proudů při dvou nesoumírných současných jednofázových zkratech.....	20
Příloha B (informativní) Příklady výpočtu příspěvků zkratových proudů tekoucích zemí.....	22
Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace.....	30
Obrázek 1 - Vstupní impedance Z_p nekonečného řetězce složená z impedance zemnicího lana $Z_w = Z_w' \cdot d_T$ a zemnicího odporu R_T stožárů, se stejnými vzdálenostmi d_T mezi stožáry.....	8
Obrázek 2 - Vstupní impedance Z_{pn} konečného řetězce s n stožáry složeného z impedance zemnicího lana $Z_w = Z_w' \cdot d_T$, zemnicího odporu R_T stožárů se stejnými vzdálenostmi d_T mezi stožáry a zemnicí impedance Z_{EB} stanice B (rovnice (28)).....	9
Obrázek 3 - Znázornění dvou nesoumírných současných jednofázových zkratů a zkratového proudu I_{kEE}	10
Obrázek 4 - Příspěvky zkratových proudů při jednofázovém zkratu uvnitř stanice B.....	13
Obrázek 5 - Příspěvky zkratových proudů v případě jednofázového zkratu na stožáru T venkovního vedení.....	15
Obrázek 6 - Rozdělení cekového zemního proudu I_{Etot}	15
Obrázek 7 - Příspěvky zkratových proudů v případě jednofázového zkratu na stožáru n venkovního vedení v blízkosti stanice B.....	16
Obrázek 8 - Hodnota r redukčního součinitele nemagnetických zemnicích lan v závislosti na měrném odporu půdy r	19

Obrázek A.1 - Dva nesoumírné současné jednofázové zkraty na jednostranně napájeném vedení, viz tabulka 1... 20

Obrázek B.1 - Jednofázový zkrat uvnitř stanice B - Schéma stanic A, B a C..... 23

Obrázek B.2 - Jednofázový zkrat uvnitř stanice B - Sousedná, zpětná a netočivá složková soustava s připojením v místě zkratu F uvnitř stanice B..... 23

Obrázek B.3 - Jednofázový zkrat mimo stanice A, B a C na stožáru T venkovního vedení - Schéma stanic A, B a C

.....
.. 25

Obrázek B.4 - Jednofázový zkrat mimo stanice A, B a C na stožáru T venkovního vedení - Sousedná, zpětná a netočivá složková soustava s propojením v místě zkratu F..... 25

Strana 6

Strana

Obrázek B.5 - Zemní potenciály $u_{ETn} = U_{ETn}/U_{ET}$ při $U_{ET} = 1,912$ kV a $u_{EBn} = U_{EBn}/U_{EB}$ při $U_{EB} = 0,972$ kV, jestliže nastane jednofázový zkrat na stožárech $n = 0, 1, 2, 3$ v blízkosti stanice B podle 6.1.4 (viz příklad pro $n = 10$ v kapitole B.4)..... 29

Tabulka 1 - Výpočet počátečních rázových jednofázových zkratových proudů v jednoduchých případech..... 12

Tabulka 2 - Měrný odpor r a ekvivalentní hloubka vniku d pro různé typy půdy..... 17

Strana 7

1 Rozsah platnosti

Tato Část IEC 60909 určuje postupy výpočtu předpokládaných zkratových proudů při nesouměrném zkratu v trojfázových sítích nad 1 kV provozovaných se jmenovitým kmitočtem 50 Hz nebo 60 Hz, tj.

a) zkratové proudy během dvou nesoumírných současných jednofázových zkratů v sítích s izolovaným nebo rezonančně uzemněným středním bodem;

b) příspěvky zkratových proudů tekoucí zemí v případě samostatného jednofázového zkratu v sítích s účinně uzemněným nebo přes nízkou impedanci uzemněným středním bodem.

Proudy vypočtené těmito postupy se používají při stanovení indukovaných napětí, dotykových nebo krokových napětí a nárůstu zemního potenciálu ve stanicích (elektrárna nebo rozvodna).

Tato norma nezahrnuje:

- a) zkratové proudy záměrně vyvolané při řízených podmínkách například ve zkratovnách , nebo
- b) zkratové proudy v elektrických instalacích lodí a letadel, nebo
- c) jednoduché jednofázové poruchy v izolovaných nebo rezonančně uzemněných sítích.

Předmětem této normy je zavedení praktických a stručných postupů výpočtu jednofázových zkratových proudů během dvou nesoumísných současných jednofázových zkratů a příspěvků zkratových proudů tekoucích zemí z elektrických instalací, které vedou k dostatečně přesným výsledkům na straně bezpečnosti. Pro tento účel je zkratový proud určen s uvážením ekvivalentního napě»ového zdroje umístěného v místě zkratu, kdy všechny ostatní zdroje mají nulovou hodnotu. Postup je vhodný pro ruční výpočty nebo výpočty pomocí počítače.

Tato norma doplňuje IEC 60909-0. Obecné definice, značky a premisy výpočtů se vztahují k této publikaci. V tomto dokumentu jsou definovány pouze speciální položky. To nevylučuje použití speciálních metod, například superpoziční metodu přizpůsobenou konkrétním podmínkám, jestliže dosáhneme přinejmenším stejné přesnosti.

Jak je uvedeno v IEC 60909-0, zkratové proudy a jejich parametry mohou být také určeny pomocí zkoušek v síti.

Výpočty parametrů zkratu vycházející z jmenovitých údajů elektrických zařízení a topologického uspořádání sítě mají tu výhodu, že je lze použít jak pro stávající sítě tak pro sítě ve fázi návrhu.

2 Normativní odkazy

Pro použití tohoto dokumentu jsou nezbytné dále uvedené normy, na něž jsou odkazy v textu této mezinárodní normy. U datovaných odkazů platí pouze citované vydání. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání příslušné publikace (včetně všech změn).

IEC 60909-0:2001 Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: Výpočet proudů

(Short-circuit currents in three-phase a.c. systems - Part 0: Calculation of currents)

-- Vynechaný text --