

Earthing of power installations exceeding 1 kV a.c.

Prises de terre des installations électriques de puissance en courant alternatif de tension supérieure a 1 kV

Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechselfspannungen über 1 kV

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 50522:2022. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 50522:2022. It was translated by Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2025-01-10 se nahrazuje ČSN EN 50522 (33 3201) z prosince 2011, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou je v souladu s předmlouvou k EN 50522:2022 dovoleno do 2025-01-10 používat dosud platnou ČSN EN 50522 (33 3201) z prosince 2011.

Změny oproti předchozí normě

Významné technické změny v porovnání s EN 50522:2010 jsou uvedeny v Evropské předmluvě.

Informace o citovaných dokumentech

EN 60909 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 60909 (33 3022) Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách

HD 60364-1 zavedena v ČSN 33 2000-1 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

EN IEC 62561-2 zavedena v ČSN EN IEC 62561-2 ed. 2 (35 7605) Součásti systémů ochrany před bleskem (LPSC) – Část 2: Požadavky na vodiče a zemniče

IEC 60479-1:2018 zavedena v ČSN IEC 60479-1:2019 (33 2010) Účinky proudu na člověka a domácí zvířectvo – Část 1: Obecná hlediska

IEC 61936-1:2010 zavedena v ČSN EN 61936-1:2011 (33 3201) Elektrické instalace nad AC 1 kV – Část 1: Všeobecná pravidla

Souvisící ČSN

ČSN EN 60529 (33 0330) Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)

ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN EN 60909-3 ed. 2:2010 (33 3022) Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách – Část 3: Proudů během dvou nesoumírných současných jednofázových zkratů a příspěvky zkratových proudů tekoucích zemí

ČSN IEC 60287-3-1 (34 7420) Elektrické kabely – Výpočet dovolených proudů – Část 3-1: Provozní podmínky – Místní referenční podmínky

ČSN IEC 949:2001 (34 7025) Výpočet dovolených tepelných zkratových proudů, který bere v úvahu neadiabatický ohřev

Vysvětlivky k textu této normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v člancích „Informace o citovaných dokumentech“ a „Souvisící ČSN“ nejnovějšími vydáními, platnými v době schválení této normy. Při používání této normy je třeba vždy použít taková vydání ČSN, která přejímají nejnovější vydání nedatovaných evropských/mezinárodních norem (včetně všech změn).

Upozornění na národní poznámky

Do normy byla do článku 5.3.2 doplněna národní poznámka.

Vypracování normy

Zpracovatel: ČENES z.s., IČO 538957, Ing. Jaroslav Bárta, Ing. Pavel Kraják

Technická normalizační komise: TNK 97 Elektroenergetika

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Alena Veselá

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

ICS 29.120.50
EN 50522:2010

Nahrazuje

a všechny její změny a opravy (pokud

existují)

Uzemňování elektrických instalací nad 1 kV AC

Earthing of power installations exceeding 1 kV a.c.

Prises de terre des installations électriques de puissance en courant alternatif de tension supérieure a 1 kV Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2022-01-10. Členové CENELEC jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC 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 Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.



Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
Řídicí centrum CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel

© 2022 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmikoliv prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN

50522:2022 E

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Republiky Severní Makedonie, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédsko, Švýcarska a Turecka.

Evropská předmluva.....	7
1..... Rozsah platnosti.....	8
2..... Citované dokumenty.....	9
3..... Termíny a definice.....	9
4..... Základní požadavky.....	16
4.1..... Obecné požadavky.....	16
4.2..... Elektrické požadavky.....	16
4.2.1..... Metody uzemnění uzlu.....	16
4.2.2..... Zkratový proud.....	16
4.3..... Kritéria bezpečnosti.....	16
4.4..... Funkční požadavky.....	17
5..... Návrh uzemňovacích soustav.....	17
5.1.....	

Obecně.....	17
5.2..... Dimenzování s ohledem na odolnost proti korozi a mechanickou pevnost.....	17
5.2.1..... Zemniče.....	17
5.2.2..... Uzemňovací přívody.....	17
5.2.3..... Vodiče pospojování.....	17
5.3..... Dimenzování s ohledem na tepelnou odolnost.....	17
5.3.1..... Obecně.....	17
5.3.2..... Výpočet jmenovitého proudu.....	18
5.4..... Dimenzování s ohledem na dotyková napětí.....	19
5.4.1..... Dovolené hodnoty.....	19
5.4.2..... Opatření pro dodržení dovolených dotykových napětí.....	19
5.4.3..... Postup návrhu.....	20
6..... Opatření pro zamezení zavlčeného potenciálu.....	21
6.1..... Zavlčený potenciál z HV soustav do LV soustav.....	21
6.1.1..... Uzemňovací soustavy HV a LV.....	21

6.1.2.....	Napájení LV pouze ve stanic HV.....	21
6.1.3.....	Napájení LV ze stanice HV, nebo do ní zaústěné.....	22
6.1.4.....	Soustava LV v blízkosti stanice HV.....	22
6.2.....	Zavlečené potenciály do telekomunikačních a jiných soustav.....	22
7.....	Stavba uzemňovacích soustav.....	23
7.1.....	Instalace zemničů a uzemňovacích přívodů.....	23
7.2.....	Přepětí a přechodové stavy.....	23
7.3.....	Opatření při uzemňování zařízení a instalací.....	23
8.....	Měření a dokumentace.....	24
9.....	Udržovatelnost.....	24
9.1.....	Kontrola.....	24
9.2.....	Měření.....	24
10.....	Kontrola a dokumentace uzemňovacích soustav.....	24
Příloha A (normativní)	Metoda výpočtu dovolených dotykových napětí.....	25
A.1.....	Metoda výpočtu dovolených dotykových napětí U_{Tp}	25

A.2 Metoda výpočtu předpokládaných dovolených dotykových napětí U_{vTp}	26
A.3 Metoda výpočtu dovolených krokových napětí.....	26
Příloha B (normativní) Výpočet dovoleného dotykového napětí U_{Tp} , předpokládaného dovoleného dotykového napětí U_{vTp}	27
B.1 Obecně.....	27
B.2 Výpočet dovoleného dotykového napětí.....	27
B.3 Výpočet hodnot dovoleného dotykového napětí U_{Tp} , z křivky na obrázku 8.....	27
B.4 Výpočet předpokládaného dovoleného dotykového napětí.....	30
Příloha C (normativní) Materiál a minimální rozměry zemničů zajišťující mechanickou pevnost a odolnost proti korozi... 32	
Příloha D (normativní) Výpočet proudové zatížitelnosti uzemňovacích přívodů a zemničů.....	34
Příloha E (normativní) Popis uznávaných zvláštních opatření M.....	38
Příloha F (normativní) Opatření u uzemňovacích soustav ke snížení účinků vysokofrekvenčního rušení.....	40
Příloha G (normativní) Podrobná opatření pro uzemňování zařízení a instalací.....	41
G.1 Ploty kolem instalací elektrických stanic.....	41
G.2 Potrubí.....	42
G.3 Kolejnice.....	

.....	42
G.4 Stožárové transformovny a/nebo spínací instalace.....	42
G.5 Sekundární obvody přístrojových transformátorů.....	43
Příloha H (normativní) Měření dotkových napětí.....	44
Příloha I (informativní) Redukční faktory zemnicích lan venkovních vedení a kovových plášťů zemních kabelů.....	45
I.1 Obecně.....	45
I.2 Typické hodnoty redukčních faktorů venkovních vedení a kabelů (50 Hz).....	45
I.3 Vliv odporů uzemnění na proudy pláštěm kabelu.....	46
Příloha J (informativní) Základní údaje pro návrh uzemňovacích soustav.....	47
J.1 Rezistivita půdy.....	47
J.2 Odpor uzemnění.....	47
Příloha K (informativní) Instalace zemniců a uzemňovacích přívodů.....	53
K.1 Instalace zemniců.....	53
K.1.1 Vodorovné zemniče.....	53
K.1.2 Svislé nebo šikmé tyčové zemniče.....	53
K.1.3 Spojování	

zemničů.....	53
K.2..... Montáž uzemňovacích přívodů.....	53
K.2.1..... Obecně.....	53
K.2.2..... Instalace uzemňovacích přívodů.....	53
K.2.3..... Spojování uzemňovacích přívodů.....	53
Příloha L (informativní) Měření pro uzemňovací soustavy a na nich.....	54
L.1..... Měření rezistivity půdy a analýzy.....	54
L.1.1..... Úvod.....	54
L.1.2..... Měření rezistivity půdy.....	54
L.1.2.1.. Obecně.....	54
L.1.2.2.. Wennerova metoda.....	54
L.1.2.3.. Pokyny pro vhodné rozestupy podle Wennera.....	54
L.1.2.4.. Zdroje chyb.....	55

L.1.2.5.. Sezónní změny	55
L.1.3..... Analýzy rezistivity půdy	55
L.1.3.1.. Obecně	55
L.1.3.2.. Jednotný půdní model	55
L.1.3.3.. Dvouvrstvý půdní model	55
L.1.3.4.. Vícevrstvý půdní model	55
L.2..... Měření odporů a impedancí uzemnění	55
L.3..... Určení zvýšení potenciálu země	57
L.4..... Měření dotykového napětí a předpokládaného dotykového napětí	58
L.5..... Vyloučení ovlivnění a rušivých napětí při měření uzemnění	61
Příloha M (informativní) Použití armovacích tyčí v betonu pro účely uzemnění	63
Příloha N (informativní) Celková uzemňovací soustava	64
Příloha O (normativní) Zvláštní národní podmínky	65
Příloha P (informativní) Odchytky typu A	66

Bibliografie.....
..... 68

Evropská předmluva

Tento dokument (EN 50522:2022) vypracovala technická komise CLC/TC 99X *Elektrické instalace nad 1 kV AC (1,5 kV DC)*.

Jsou stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení dokumentu na národní úrovni vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení o schválení k přímému používání jako normy národní (dop) 2023-01-10
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2025-01-10

Tento dokument nahrazuje EN 50522:2010 a všechny její změny a opravy (pokud existují).

EN 50522:2022 obsahuje dále uvedené technické změny v porovnání s EN 50522:2010:

- Textové oddíly psané kurzívou, které označovaly, že oddíl je kopií textu IEC 61936-1 byly z důvodu autorských práv nahrazeny odkazem na IEC 61936-1.
- Kapitola 3 byla aktualizována ohledně dotykového napětí.
- Byly upřesněny obrázky v kapitole 3 pro rozlišení proudů zemního spojení.
- V 5.4 a na obrázku 9 je vyjasněn postup návrhu uzemňovací soustavy.
- Byla upravena příloha A a B včetně předpokládaného dovoleného dotykového napětí a dovoleného krokového napětí.
- Doplnění přílohy C a D o korozi-vzdornou ocel.
- Příloha G byla doplněna podrobnostmi a obrázky, které se týkají plotů.
- V příloze I byla rozšířena tabulka redukčních faktorů a použití na kabely.
- Nové obrázky v příloze J (J.4 a J.5).
- V příloze L byly doplněny podrobnosti o měření rezistivity půdy a měření dotykového napětí včetně vývojového diagramu.
- V předchozím vydání byla kapitola 10 přílohou M.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CENELEC nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Jakákoliv zpětná vazba a otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na webových stránkách CENELEC.

1 Rozsah platnosti

Tento dokument stanoví požadavky pro návrh a provedení uzemňovacích soustav elektrických instalací v soustavách se jmenovitým napětím nad 1 kV AC a jmenovitým kmitočtem do 60 Hz včetně tak, aby byla zajištěna bezpečnost a správná funkce pro zamýšlené použití.

POZNÁMKA 1 Technické a procedurální principy tohoto dokumentu mohou být použity, když jsou plánovány a/nebo stavěny instalace a zařízení třetích stran v blízkosti HV elektrických instalací.

Pro účely výkladu tohoto dokumentu se za elektrické instalace považuje jedna z těchto aplikací:

- a) elektrické stanice, včetně elektrické stanice pro napájení železnice;
- b) elektrické instalace na stožárech, sloupech nebo příhradových konstrukcích;
- c) spínací přístroje a/nebo transformátory umístěné mimo uzavřené elektrické provozovny;
- d) jedna (nebo více) elektráren umístěných na jednom místě;
elektrická instalace zahrnuje generátory a transformátory se všemi souvisejícími spínacími zařízeními a všemi elektrickými pomocnými systémy. Propojení mezi výrobny umístěnými na různých místech jsou vyloučena;
- e) elektrická soustava továrny, průmyslového závodu nebo jiných průmyslových, zemědělských, obchodních nebo veřejných prostor;
- f) elektrické instalace na pobřežních zařízeních za účelem výroby, přenosu, distribuce a/nebo skladování elektřiny;
- g) přechodové příhradové konstrukce/sloupky mezi venkovním elektrickým vedením a podzemním vedením.

Elektrická instalace zahrnuje, mimo jiné, tato zařízení:

- elektrické točivé stroje;
- spínací zařízení;
- transformátory a tlumivky;
- měniče;
- kabely;
- systémy vedení;
- baterie;
- kondenzátory;
- uzemňovací soustavy;
- budovy a ploty, které jsou součástí uzavřené elektrické provozovny;

- přidružené ochranné, řídicí a pomocné systémy;
- velkou tlumivku se vzduchovým jádrem.

POZNÁMKA 2 Obecně platí, že normy pro zařízení mají přednost před požadavky tohoto dokumentu.

Tento dokument neplatí pro navrhování a stavbu uzemňovacích soustav žádného z těchto zařízení:

- venkovní a pozemní vedení mezi různými samostatnými instalacemi;
- elektrifikované železniční tratě a kolejová vozidla;
- důlní zařízení a instalace;
- instalace zářivkových svítidel;
- instalace na lodích podle IEC 60092 (soubor) a pobřežní zařízení podle IEC 61892 (soubor), které se používají v ropném průmyslu na pobřeží pro účely vrtání, zpracování a skladování;
- elektrostatická zařízení (například elektrostatické odlučovače, jednotky pro elektrostatické nanášení barev);
- zkušebny;
- lékařské zařízení, například lékařské rentgenové zařízení.

POZNÁMKA 3 Norma souboru EN 50341 „Venkovní vedení nad AC 1 kV“ stanovuje požadavky pro navrhování a stavbu uzemňovacích soustav venkovních vedení.

POZNÁMKA 4 Rozsah platnosti tohoto dokumentu nezahrnuje požadavky na provádění prací pod napětím na elektrických instalacích.

POZNÁMKA 5 Rozsah platnosti tohoto dokumentu zahrnuje bezpečnostní požadavky na HV instalace a vlivy HV instalací na LV instalace. Pro elektrické instalace do 1 kV platí HD 60364 (soubor).

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.