

© Copyright SEK. Reproduction in any form without permission is prohibited.

Starkströmsanläggningar med nominell spänning överstigande 1 kV AC – Jordning

Earthing of power installations exceeding 1 kV a.c.

Som svensk standard gäller europastandarden EN 50522:2010. Den svenska standarden innehåller den officiella svenska språkversionen^{*)} av EN 50522:2010.

Nationellt förord

I bilaga Q redovisas svenska avvikelser, vilka av CENELEC accepterats till följd av speciella nationella förhållanden.

SS-EN 50522, utgåva 1, 2011 ersätter avsnitt 9 i tidigare fastställd svensk standard SS 421 01 01, utgåva 2, 2004, som ej gäller fr o m 2013-11-01. Övriga delar av SS 421 01 01 ersätts av SS-EN 61936-1, utgåva 1, 2011.

Denna svenska standard finns även utgiven i engelsk språkversion.

Svenska avvikelser enligt bilaga Q är införda i texten och markerade med ett lodrätt streck i marginalen.

^{*)} Rättelser enligt rättelseblad 1, 2012 till SEK Handbok 438, utgåva 2, 2012 har införts i texten.

Standarder underlättar utvecklingen och höjer elsäkerheten

Det finns många fördelar med att ha gemensamma tekniska regler för bl a säkerhet, prestanda, dokumentation, utförande och skötsel av elprodukter, elanläggningar och metoder. Genom att utforma sådana standarder blir säkerhetskraven tydliga och utvecklingskostnaderna rimliga samtidigt som marknadens acceptans för produkten eller tjänsten ökar.

Många standarder inom elområdet beskriver tekniska lösningar och metoder som åstadkommer den elsäkerhet som föreskrivs av svenska myndigheter och av EU.

SEK är Sveriges röst i standardiseringsarbetet inom elområdet

SEK Svensk Elstandard svarar för standardiseringen inom elområdet i Sverige och samordnar svensk medverkan i internationell och europeisk standardisering. SEK är en ideell organisation med frivilligt deltagande från svenska myndigheter, företag och organisationer som vill medverka till och påverka utformningen av tekniska regler inom elektrotekniken.

SEK samordnar svenska intressenters medverkan i SEKs tekniska kommittéer och stödjer svenska experters medverkan i internationella och europeiska projekt.

Stora delar av arbetet sker internationellt

Utformningen av standarder sker i allt väsentligt i internationellt och europeiskt samarbete. SEK är svensk nationalkommitté av International Electrotechnical Commission (IEC) och Comité Européen de Normalisation Electrotechnique (CENELEC).

Standardiseringsarbetet inom SEK är organiserat i referensgrupper bestående av ett antal tekniska kommittéer som speglar hur arbetet inom IEC och CENELEC är organiserat.

Arbetet i de tekniska kommittéerna är öppet för alla svenska organisationer, företag, institutioner, myndigheter och statliga verk. Den årliga avgiften för deltagandet och intäkter från försäljning finansierar SEKs standardiseringsverksamhet och medlemsavgift till IEC och CENELEC.

Var med och påverka!

Den som deltar i SEKs tekniska kommittéarbete har möjlighet att påverka framtida standarder och får tidig tillgång till information och dokumentation om utvecklingen inom sitt teknikområde. Arbetet och kontakterna med kollegor, kunder och konkurrenter kan gynnsamt påverka enskilda företags affärsutveckling och bidrar till deltagarnas egen kompetensutveckling.

Du som vill dra nytta av dessa möjligheter är välkommen att kontakta SEKs kansli för mer information.

SEK Svensk Elstandard

Box 1284
164 29 Kista
Tel 08-444 14 00
www.elstandard.se

Svensk språkversion

Starkströmsanläggningar med nominell spänning överstigande 1 kV AC – Jordning

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

Earthing of power installations
exceeding 1 kV a.c.

Erdung von Starkstromanlagen
mit Nennwechselspannungen
über 1 kV

Denna svenska standard utgör den svenska språkversionen av europastandarden EN 50522. Den har översatts av SEK. Europastandarden antogs av CENELEC 2010-11-01. CENELEC-medlemmarna är förpliktigade att följa fordringarna i CEN/CENELECs Internal Regulations som anger på vilka villkor europastandarden i oförändrat skick ska ges status som nationell standard.

Aktuella förteckningar och bibliografiska referenser som upplyser om nationella standarder kan på begäran erhållas från CENELECs centralsekretariat eller från någon av CENELECs medlemmar.

Europastandarden finns i tre officiella versioner (engelsk, fransk och tysk). En version på något annat språk, översatt under ansvar av en CENELEC-medlem till sitt eget språk och anmäld till CENELECs centralsekretariat, har samma status som de officiella språkversionerna.

CENELECs medlemmar är nationalkommittéerna i Belgien, Bulgarien, Cypern, Danmark, Estland, Finland, Frankrike, Grekland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Nederländerna, Norge, Polen, Portugal, Rumänien, Schweiz, Slovakien, Slovenien, Spanien, Storbritannien, Sverige, Tjeckien, Tyskland, Ungern och Österrike.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Management Centre: Avenue Marnix 17, B, B-1000 Brussels

Förord

Denna europeiska standard har utarbetats av den tekniska kommittén CENELEC TC 99X, Power installations exceeding 1 kV a.c. (1,5 kV d.c.). Förslaget överlämnades för formell omröstning och fastställdes av CENELEC som EN 50522 den 1 november 2010.

Denna standard ersätter, tillsammans med SS-EN 61936-1, utg 1, 2011, SS 421 01 01, utg 2, 2004.

Lägg märke till att vissa delar av detta dokument kan omfattas av patenträttigheter. CEN och CENELEC kan inte ansvara för att sådana patenträttigheter identifieras.

Följande datum fastställdes:

- | | | |
|---|-------|------------|
| – senaste datum för överföring av EN
till nationell nivå genom utgivning av en
motsvarande nationell standard
eller genom ikraftsättning | (dop) | 2011-11-01 |
| – senaste datum för upphävande av
motstridig nationell standard | (dow) | 2013-11-01 |

ANM – Där texten är identisk med IEC 61936-1 markeras detta med *kursiv* stil.

Innehåll

Förord	2
Innehåll	3
1 Omfattning	5
2 Normativa referenser	5
3 Termer och definitioner	7
3.1 Allmänna definitioner	7
3.2 Definitioner avseende anläggningar	7
3.3 Definitioner avseende skyddsåtgärder mot elchock	8
3.4 Definitioner avseende jordning	8
4 Grundläggande fordringar	16
4.1 Allmänna fordringar	16
4.2 Elektriska fordringar	16
4.2.1 Metoder för neutralpunktsjordning	16
4.2.2 Kortslutningsström	17
4.3 Säkerhetskriterier	17
4.4 Funktionella krav	18
5 Utformning av jordningssystem	18
5.1 Allmänt	18
5.2 Dimensionering med avseende på korrosion och mekanisk hållfasthet	18
5.2.1 Jordelektroder	18
5.2.2 Jordledare	18
5.2.3 Skyddsutjämningsledare	18
5.3 Dimensionering med avseende på termisk hållfasthet	19
5.3.1 Allmänt	19
5.3.2 Strömberäkning	19
5.4 Dimensionering med avseende på beröringsspänningar	21
5.4.1 Tillåtna värden	21
5.4.2 Åtgärder för beaktande av tillåtna beröringsspänningar	21
5.4.3 Utformning av jordningssystem	22
6 Åtgärder för att undvika överförda potentialer	25
6.1 Potential överförd från högspänningssystem till lågspänningssystem	25
6.1.1 Jordningssystem för hög- och lågspänning	25
6.1.2 Matning av lågspänningsanläggningar inom området för jordningssystem för högspänning	25
6.1.3 Lågspänningsmatning till och från område för jordningssystem för högspänning	25
6.1.4 Lågspänningsanläggningar in närheten av högspänningsstationer	25
6.2 Potentialer överförda till telekommunikationssystem och andra system	26
7 Utförande av jordningssystem	27
7.1 Installation av jordelektroder och jordtagsledare	27
7.2 Åska och transienter	27
7.3 Åtgärder för jordning av utrustningar och anläggningar	27
8 Mätningar	28
9 Underhållsmässighet	28
9.1 Inspektioner	28
9.2 Mätningar	28

Bilaga A (normativ) Metod för beräkning av tillåtna beröringsspänningar	29
Bilaga B (normativ) Beröringsspänning och kroppsresistans	30
Bilaga C (normativ) Materialval samt minsta dimensioner för jordelektrodmateriel med hänsyn till mekanisk hållfasthet och korrosionsresistens	35
Bilaga D (normativ) Dimensionering av jordtagsledare och jordelektrod	36
Bilaga E (normativ) Beskrivning av de fastlagda åtgärderna M.....	40
Bilaga F (normativ) Åtgärder på jordningssystem för att minska verkningarna av högfrekvensstörningar	42
Bilaga G (normativ) Detaljerade åtgärder för jordning av utrustningar och anläggningar	43
Bilaga H (normativ) Mätning av beröringsspänning.....	45
Bilaga I (informativ) Reduktionsfaktorer relaterade till luftledningars jordledare samt jordkablar metallmantlar	46
Bilaga J (informativ) Grunder för uppbyggnad av jordningssystem.....	48
Bilaga K (informativ) Installation av jordelektroder och jordtagsledare	52
Bilaga L (informativ) Mätningar för och på jordningssystem.....	54
Bilaga M (normativ) Anvisningar för besiktning och dokumentation av jordningssystemet.....	59
Bilaga N (informativ) Användning av stålarmring i betong för jordningsändamål.....	60
Bilaga O (informativ) Utbrett jordningssystem	61
Bilaga P (normative) Special national conditions	62
Bilaga Q (informative) A-deviations	63

1 Omfattning

Denna europeiska standard är tillämplig för att specificera fordringar för konstruktion och uppförande av jordningssystem av elektriska anläggningar med nominell spänning över 1 kV AC och nominell frekvens upp till och med 60 Hz, för att tillgodose säkerhet och rätt funktion vid avsedd användning.

För denna standards tolkning anses följande vara en elektrisk starkströmsanläggning:

- a) Transformatorstation, inklusive transformatorstation för kraftförsörjning av järnväg
- b) Elektriska installationer på master och stolpar
Kopplingsutrustningar och/eller transformatorer placerade utanför driftrum
- c) En (eller flera) kraftstationer förlagda tillsammans på en plats
Anläggningen omfattar generatorer och transformatorer med tillhörande kopplingsutrustningar och elektriska kontrollsystem. Förbindningar mellan stationer på olika platser är undantagna.
- d) Elektriskt system i fabrik, industrianläggning eller annat industriellt eller kommersiellt område inklusive jordbruk och offentlig byggnad.

Starkströmsanläggningar innefattar bl a följande utrustning:

- roterande elektriska maskiner
- kopplingsutrustning
- transformatorer och reaktorer
- strömriktare
- kablar
- ledningssystem
- batterier
- kondensatorer
- jordningssystem
- byggnader och inhägnader som är del av driftrum
- tillhörande hjälp- och kontrollutrustning
- stora luftreaktorer.

ANM – Generellt gäller att en utrustnings produktstandard är överordnad denna standard.

Denna europeiska standard tillämpas inte för konstruktion eller uppförande av jordningssystem av något av följande:

- luftledningarna och jordkablar mellan skilda anläggningar
- elektriska järnvägar
- utrustning och installationer i gruvor
- anläggningar för urladdningslampor
- anläggningar på fartyg eller offshoreanläggningar
- elektrostatisk utrustning (t ex elektrofilter, sprutlackeringsenheter)
- anläggningar på provplatser
- medicinsk utrustning, t ex röntgenapparater.

Denna europeiska standard innehåller inga fordringar för arbete på spänningssatta elektriska anläggningar.

2 Normativa referenser

Följande standarder är nödvändiga för tillämpningen av denna standard. För referenser med angivet datum gäller endast angiven utgåva. För referenser som saknar datum gäller den senaste utgåvan (med eventuella tillägg).

EN 60529, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) (IEC 60529)

EN 60909, Short-circuit currents in three-phase a.c. systems (IEC 60909)

HD 60364-1, Low-voltage electrical installations – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions (IEC 60364-1, modified)

HD 60364-4-41, Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock (IEC 60364-4-41, modified)

IEC 60050(151):2001, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 151: Electrical and magnetic devices

IEC 60050(195):1998, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 195: Earthing and protection against electric shock

IEC 60050(601):1985, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 601: Generation, transmission and distribution of electricity – General

IEC 60050(602):1983, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) –Part 602: Generation, transmission and distribution of electricity – Generation

IEC 60050(604):1987, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 604: Generation, transmission and distribution of electricity – Operation

IEC 60050(605):1983, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 605: Generation, transmission and distribution of electricity – Substations

IEC 60050(826):2004, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 826: Electrical installations

IEC 60287-3-1, Electric cables – Calculation of the current rating – Part 3-1: Sections on operating conditions – Reference operating conditions and selection of cable type

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

IEC 60949:1988, Calculation of thermally permissible short-circuit currents, taking into account non-adiabatic heating effects

IEC/TS 61000-5-2, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 5: Installation and mitigation guidelines – Section 2: Earthing and cabling