

**EHITISTE ELEKTRIPAIGALDISED**  
**Osa 1: Põhialused, üldiseloostus,**  
**määratlused**

**Electrical installations of buildings**  
**Part 1: Fundamental principles, assessment of**  
**general characteristics, definitions**



## EESTI STANDARDI EESSÕNA

Käesolev Eesti standard EVS-IEC 60364-1:2003 kujutab endast Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoni (*International Electrotechnical Commission, IEC*) augustis 2001 kehtestatud standardi IEC 60364-1:2001 (Electrical installations of buildings – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions) tõlget eesti keelde. Standard asendab järgmisi Eesti eeskirju:

- **EI 3-1:1994** Ehitiste madalpinge-elektripaigaldised / 1. osa: Kohaldusala, sisu ja põhialused,
- **EI 3-2:1994** Ehitiste madalpinge-elektripaigaldised / 2. osa: Määratlused,
- **EI 3-3:1994** Ehitiste madalpinge-elektripaigaldised / 3. osa: Elektripaigaldiste üldiseloomustus jaotiste **3.1, 3.2, 31, 33, 34** ja **35** ulatuses.

Standardi mõnedele sätetele on lisatud Eesti olusid arvestavaid märkusi, selgitusi ja täiendusi, mis on tähistatud Eesti riigitähisega **EE**. Märkustes ja täiendustes on arvestatud ka Euroopa Elektrotehnilise Standardimise Komitee (*Comité Européen de Normalisation Électrotechnique, CENELEC*) harmoneerimisdokumente HD 384.1 S2 (oktoober 2001) ja HD 384.3 S2 (juuni 1995), mis olid koostatud käesoleva standardi eelmise trüki kohta ja täpsustasid selle mõningaid sätteid. Kuna need sätted on säilinud ka käesolevas standardis, võib eeldada, et nimetatud harmoneerimisdokumendid jäävad nende kohta jõusse või antakse uustrukina välja ilma sisuliste muudatusteta.

Standardis sisalduvad arvvaätusrajad eessõnadega *alates* ja *kuni* sisaldavad alati kaasaarvatult rajaväärtust ennast.

Standardi kavandi koostas Tallinna Tehnikaülikooli elektriainjamite ja jõuelektroonika instituudi professor Endel Risthein. Kavandi vaatas läbi ja kiitis heaks 25. juunil 2002 EVS tehnilise komitee TK 17 "Madalpinge" ekspertkomisjon koosseisus:

Meelis Kärt – Tehnilise Järelevalve Inspeksiooni elektrihoituseosakonna juhataja kt.

Arvo Kübarsepp – AS Elektrikontrollikeskus juhataja

Mati Roosnurm – Eesti Energia AS Jaotusvõrgu peaspetsialist

Arvo Ulla – Eesti Elektritööde Ettevõtjate Liidu tegevdirektor.

Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoni standard IEC 60364-1:2001 on kinnitatud ja kasutusele võetud Eesti standardina EVS-IEC 60364-1:2003 Eesti Standardikeskuse käskkirjaga 28.05.2003 nr 89.

Registrisse kantud 28.05.2003 nr 386, projekti nr 55558 standardite andmebaasis.

<p>This standard contains an Estonian translation of the English version of the IEC standard IEC 60364-1:2001 "Electrical installations of buildings – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions". The International Standard IEC 60364-1:2001 has the status of an Estonian National Standard.</p>
--

**SISUKORD**

EESSÕNA.....	V
SISSEJUHATUS .....	VI
11 KÄSITLUSALA.....	1
12 NORMATIIVVIITED .....	3
13 PÕHIALUSED .....	5
131 Ohutuse tagamiseks vajalik kaitse.....	5
131.1 Üldist.....	5
131.2 Kaitse elektrilöögi eest .....	5
131.3 Kaitse kuumuse toime eest .....	6
131.4 Liigvoolukaitse .....	6
131.5 Kaitse rikkevoolude eest .....	6
131.6 Liigpingekaitse .....	6
132 Projekteerimine.....	7
132.1 Üldist.....	7
132.2 Kasutatava elektritoitesüsteemi põhinäitajad .....	7
132.3 Koormuse iseloom.....	8
132.4 Turvatoiteallika(te) valiku lähteandmed.....	8
132.5 Välistoimed.....	8
132.6 Juhtide ristlõiked.....	8
132.7 Juhtide liik ja paigaldusviis .....	8
132.8 Kaitseadmed .....	9
132.9 Väljalülitamine hädaolukorras .....	9
132.10 Kaitselahutusadmed.....	9
132.11 Vastastikuse kahjustava toime vältimine.....	9
132.12 Elektriseadmete juurdepääsetavus .....	9
133 Elektriseadmete valik.....	9
133.1 Üldist.....	9
133.2 Tunnussuurused .....	10
133.3 Paigaldusolud.....	11
133.4 Kahjulike toimete vältimine .....	11
134 Elektripaigaldiste ehitamine ja kasutuselevõtukontroll.....	11
134.1 Elektripaigaldustööd .....	11
134.2 Kasutuselevõtukontroll .....	11
30 ELEKTRIPAIGALDISTE ÜLDISELOOMUSTUS .....	12
31 ELEKTRIPAIGALDISE OTSTARVE, TOIDE JA ÜLESEHITUS.....	12
311 Maksimaalkoormus ja koormuste eriaegsus.....	12
312 Juhistikusüsteemid.....	12
312.1 Tööjuhtide süsteemid.....	12

312.2	Võrgu maandamisviisid .....	12
313	Toiteallikad .....	21
313.1	Üldist.....	21
313.2	Turva- ja varutoiteallikad .....	22
314	Paigaldise jaotamine ahelateks .....	22
33	ÜHILDUVUS .....	22
33.1	Omaduste ühilduvus .....	22
33.2	Elektromagnetiline ühilduvus.....	22
34	HOOLDATAVUS .....	23
35	TURVATOITEALLIKAD .....	23
351	Üldist.....	23
Lisa A (teatmelisa) Standardisarja IEC 60364 nummerdussüsteem ja üldkava .....		24
Lisa B (teatmelisa) Põhioskussõnade määratlused .....		26
Lisa C (teatmelisa) Standardisarja IEC 60364 osade 1 kuni 6 uus struktuur.....		32
Kirjandus.....		40
EE. Harmoneerimisdokumendi HD 384.1 S2 lisa ZA (teatmelisa).....		41

### Joonised

Joonis 31A	TN-S-süsteem .....	14
Joonis 31B	TN-C-S-süsteem. Neutraal- ja kaitsejuht on süsteemi mingis osas ühitatud .....	14
Joonis 31C	TN-C-süsteem..... Neutraal- ja kaitsejuht on süsteemi kogu ulatuses ühitatud .....	15
Joonis 31D	TT-süsteem .....	15
Joonis 31E	IT-süsteem .....	16
Joonis 31F	TN-S-alalisvoolusüsteem .....	17
Joonis 31G	TN-C-alalisvoolusüsteem.....	18
Joonis 31H	TN-C-S-alalisvoolusüsteem .....	19
Joonis 31J	TT-alalisvoolusüsteem .....	20
Joonis 31K	IT-alalisvoolusüsteem.....	21
Joonis B.1	Puuteküündivuspiirkonna mõõtmed .....	29

### Tabelid

Tabel A.1	Standardisarja IEC 60364 nummerdussüsteem .....	24
Tabel A.2	Standardisarja IEC 60364 (Ehitiste elektripaigaldised) üldkava.....	24
Tabel C.1	Uue ja eelmise struktuuri osade omavaheline seos.....	32
Tabel C.2	Jaotiste uue ja eelmise nummerduse omavaheline seos .....	37

## EESSÕNA

1. Rahvusvaheline Elektrotehnikakomisjon (*International Electrotechnical Commission, IEC*) on ülemaailmne standardimisorganisatsioon, mis hõlmab kõiki rahvuslikke elektrotehnikakomiteesid (IEC rahvuslikke komiteesid). IEC ülesanne on arendada rahvusvahelist koostööd kõigis elektri- ja elektroonikaala standardimisküsimustes. Selleks kirjastab IEC, lisaks oma muudele tegevusaladele, rahvusvahelisi standardeid. Nende ettevalmistamine on usaldatud tehnilistele komiteedele; iga IEC rahvuslik komitee, kes on huvitatud sellest tegevusest, võib nimetatud ettevalmistuses osaleda. Selles ettevalmistuses võivad osaleda ka rahvusvahelised, riiklikud ja mitteriiklikud organisatsioonid, mis on sidemetes IECga. IEC teeb tihedat koostööd Rahvusvahelise Standardimisorganisatsiooniga (*International Organization for Standardization, ISO*) vastavalt mõlema organisatsiooni vahel sõlmitud kokkuleppes sätestatud tingimustele.
2. Kuna IEC igas tehnilises komitees on esindatud kõik asjast huvitatud rahvuslikud komiteed, väljendavad IEC otsused või kokkulepped olulistes tehnilistes küsimustes suurimal võimalikul määral rahvusvahelist arvamuskonsensust.
3. Koostatud dokumendid kujutavad endast rahvusvaheliseks kasutamiseks mõeldud soovitusi ja antakse välja standarditena, tehniliste teatmematerjalidena ja juhistena ning on sellistena heaks kiidetud rahvuslike komiteede poolt.
4. Rahvusvahelise ühtlustamise huvides võtavad IEC rahvuslikud komiteed IEC rahvusvahelisi standardeid läbipaistvalt ja enamalt võimalikul määral kasutusele oma rahvuslikes ja regionaalsetes standardites. Lahknevused IEC standardite ja vastavate rahvuslike või regionaalsete standardite vahel peavad olema viimastes nii selgelt kui võimalik esile toodud.
5. IEC ei teosta mingeid oma nõuetele vastavuse markeerimisi ega saa vastutada ühegi seadme eest, mis on deklareeritud kui IEC mingile standardile vastav.
6. Tuleb arvestada, et käesoleva rahvusvahelise standardi mõned elemendid võivad kujutada endast patendiõiguse objekte. IECd ei saa pidada vastutavaks mõne või kõigi selliste patendiõiguste tunnuste eest.

Käesoleva rahvusvahelise standardi IEC 60364-1 on koostanud IEC tehniline komitee 64 (*Electrical installations and protection against electric shock*).

Käesoleva sarjaga on standardisarja IEC 60364 (osade 1 kuni 6) struktuur muudetud lihtsamaks ilma mingite tehniliste muudatusteta (vt lisa C).

Vastavalt tegevuskomitee (*Committee of Action*) üksmeelsele otsusele CA/1720/RV (2000-03-21) ei esitatud standardi IEC 60364 ümberstruktureeritud osi rahvuslikele komiteedele heakskiitmiseks.

IEC 60364-1 käesolev neljas trükk põhineb järgmistel eelmistel trükkidel ja asendab neid:

- osa **1** kolmas trükk (1992),
- osa **2-21** esimene trükk (1993),
- osa **3** teine trükk (1993) ning selle muudatused **1** (1994) ja **2** (1995).

Käesolev väljaanne on koostatud enamalt võimalikul määral vastavalt ISO/IEC direktiivide 3. osale.

Lisad **A**, **B** ja **C** on esitatud ainult informatsiooniks.

Komitee on otsustanud, et käesolevas väljaandes ei tehta muudatusi aastani 2003.

Pärast seda võib käesoleva väljaande

- taaskinnitada,
- tühistada,
- asendada revideeritud trükiga või
- muuta.

## SISSEJUHATUS

IEC 60364 (EVS-IEC 60364 – *EE*) käesolev osa sisaldab elektripaigaldiste projekteerimise ja ehitamise reegleid, mis peavad tagama ohutuse ja ettenähtud kasutamiseks vajaliku õige talitluse.

Jaotis **13** sätestab põhialused. Jaotis ei sisalda üksikasjalisi tehnilisi nõudeid, mis võivad tehnilise arengu käigus muutuda.

IEC 60364 (EVS-IEC 60364 – *EE*) osad **1** kuni **7** käsitlevad tehnilisi nõudeid, mille järgimine on vajalik, et tagada elektripaigaldiste vastavus jaotise **13** põhialustele.

## EHITISTE ELEKTRIPAIGALDISED

Osa 1: Põhialused, üldiseloomustus, määratlused

Electrical installations of buildings

Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions

**11 KÄSITLUSALA****11.1** IEC 60364 käesolev osa käsitleb selliste objektide elektripaigaldisi nagu

- a) elamud,
- b) äriehitised,
- c) avalikud ehitised,
- d) tööstusehitised,
- e) põllundus- ja aiandusehitised,
- f) tehases toodetavad valmishitised,
- g) sõidukelamud, nende laagripaigad jm taolised paigad,
- h) ehituspaigad, näituse-, laada- ja messiehitised jm ajutised rajatised,
- i) paadisadamad, paadid, jahid jm huvisõidulused.

*EE märkus 1.* Harmoneerimisdokument HD 384.1 S2 nimetab alapunktis i ainult paadisadamaid.

*EE märkus 2.* Eestis käsitleb EVS-IEC 60364 käesolev osa ka elektri-varustusettevõtete (sealhulgas jaotusvõrkude ning jaotusvõrke toitvate elektri-tootmis- ja elektri edastussüsteemide) ehitisi. Vt ka *EE* märkus jaotises **11.4**.

**11.2** Käesolev osa haarab

- a) vooluahelaid, mida toidetakse nimi-vahelduvpingel kuni 1000 V või nimi-alalispingel kuni 1500 V; vahelduvpingel kohaldub käesolev standard eeskätt sagedustele 50, 60 ja 400 Hz; ei ole välistatud ka muude sageduste eriotstarbeline kasutamine;
- b) elektriseadmeväliseid vooluahelaid, mis toimivad kõrgemal pingel kui 1000 V ja mis on ühendatud elektripaigaldisega, mille vahelduvpinge on enamalt 1000 V, nt lahenduslampvalgustus ja elektrostaatilistes filterseadmes;
- c) mis tahes juhistikkuosa, mida elektriseadmete kasutamise kohta käivad standardid spetsiaalselt ei haara;
- d) kõiki ehitiseväliseid tarbijapaigaldisi;
- e) kommunikatsiooni- ja infotehnika-, signalisatsiooni-, juhtimis- jms kohtkindlalt paigaldatud juhistikke (kuid mitte seadmesisest juhistikku);
- f) paigaldise laiendus- ja ümberehitustööd ning olemasolevate paigaldiste osi, mida laiendus- ja ümberehitustööd mõjutavad.

**11.3** Käesolev standard ei puuduta

- a) elekterveoseadmestikke (harmoneerimisdokumendi HD 384.1 S2 järgi sealhulgas ka mitte raudteeveeremit ega -signalisatsioonivahendeid – *EE*),
- b) mootorsõidukite elektriseadmestikke (harmoneerimisdokumendi HD 384.1 S2 järgi sealhulgas ka mitte elektriautosid – *EE*),
- c) laevade elektriseadmestikke (harmoneerimisdokumendi HD 384.1 S2 järgi ka mitte liikuvaid ega kohtkindlaid mandrilavaplatvorme – *EE*),
- d) lennukite elektriseadmestikke,
- e) avalikke tee- ja tänavavalgustuspaigaldisi (harmoneerimisdokumendi HD 384.1 S2 järgi üksnes sel juhul, kui nad on osa avalikust elektrivõrgust – *EE*),
- f) kaevanduste ja karjäärade elektripaigaldisi,
- g) raadiohäirete summutusseadmeid, välja arvatud selles osas, mis mõjutab elektripaigaldise ohutust,
- h) elekterkarjuseid jm elektertarasid,
- i) ehitiste piksekaitset.

Märkus. Atmosfäärilisi elektrinähtusi arvestatakse siiski sel määral, mil need mõjutavad elektripaigaldisi (nt pikseliigpingepiirkute valikul).

*EE märkus.* Harmoneerimisdokument HD 384.1 S2 mainib, et kaitset pikse- ja lülitusliigpingete eest käsitleb harmoneerimisdokument HD 384.4.443 (mis vastab IEC 60364 osa 4-44 jaotisele 443 – *EE*). Välisvalgustuspaigaldisi käsitleb harmoneerimisdokument HD 384.7.714 (mis vastab IEC 60364 osale 7-714 – *EE*).

#### 11.4 Käesolev standard ei ole mõeldud rakendamiseks

- avalikes (ega HD 384.1 S2 järgi ka eraettevõtetele kuuluvates – *EE*) energia- jaotussüsteemides,
- elektrienergia genereerimisel ja edastamisel nende süsteemide jaoks (ega HD 384.1 S2 järgi ka nende süsteemide abiseadmestikes – *EE*).

Märkus. Maad, mis seda soovivad, võivad rakendada käesolevat standardit täielikult või osaliselt siiski ka käesolevas sättes nimetatud valdkondades.

*EE märkus 1.* Eesti käib ülaltoodud märkuses nimetatud maade hulka (vt *EE* märkus jaotises **11.1**).

*EE märkus 2.* Harmoneerimisdokument HD 384.1 S2 mainib, et madalpingepaigaldiste kaitset kõrgepingevõrgu maaühendustel tekkivate liigpingete eest käsitleb harmoneerimisdokument HD 384.4.442 (mis vastab IEC 60364 osa 4-44 jaotisele 442 – *EE*).

*EE märkus 3.* Tee- ja tänavavalgustuse elektripaigaldiste kohta kehtib käesolev standard sel määral, mil seda saab nimetatud paigaldistele tehniliselt kohaldada.



**11.5** *Elektriseadmeid* käsitletakse standardis ainult sel määral, mil see on vajalik nende valikuks ja paigaldistes kasutamiseks.

Sama käib ka sellekohastele standarditele vastavate elektriseadmekoostete kohta.

**11.6** On sätestatud nõuded paigaldise alljärgnevatele omadustele (vastavate jaotiste numbrid on esitatud sulgudes):

- paigaldise kasutamise eesmärk, üldstruktuur ja varustis (jaotis **31**);
- paigaldisele mõjuvad välistoimed (**IEC 50364-5-51**);
- paigaldise seadmete ühtesobivus (jaotis **33**);
- paigaldise korrashoitavus (jaotis **34**).

Nimetatud omadusi tuleb arvestada ohutust tagavate kaitseviiside valikul (vt standardid **IEC 60364-4-41** kuni **IEC 60364-4-44**) ning seadmete valikul ja paigaldamisel (vt **IEC 60364-5-51** kuni **IEC 60364-5-55**).

Märkus. Sidepaigaldiste puhul tuleb arvestada nii IEC standardeid kui ka antud paigaldisetüübi kohta kehtivaid ITU-T ja ITU-R publikatsioone.

*EE märkus.* Lühend **ITU** tähistab Rahvusvahelist Telekommunikatsiooniliitu (*International Telecommunication Union*); Eesti on selles liidus esindatud aastast 1992. Publikatsioonid tähisega **T** käsitlevad telefon- ja telegraafsidet, publikatsioonid tähisega **R** raadiosidet.

## 12 (3.2) NORMATIIVVIITED

Märkus. Käesolevas standardis on siin ning edaspidi sätte numbri järel sulgudes esitatud sama sätte number standardi eelmises väljaandes.

Alljärgnevad normdokumendid sisaldavad sätteid, mis tekstis esitatud viidete kaudu kehtivad ka IEC 60364 käesolevas osas. Kui viidatavad normdokumendid on *dateeritud* (kui on näidatud nende kindel trükk kindlal ilmumisaastal – *EE*), ei rakendata käesoleva standardi sätetes nende normdokumentide hilisemaid muudatusi ega uuemaid redaktsioone. IEC 60364 käesoleval osal põhinevates kokkulepetes tuleb siiski kaaluda võimalust rakendada alljärgnevalt nimetatud normdokumentide värskemaid redaktsioone. *Dateerimata* viidete korral rakendatakse viidatavate normdokumentide viimaseid redaktsioone. IEC ja ISO liikmed peavad kehtivate rahvusvaheliste standardite jooksvat registrit.

*EE märkus.* Peale allesitatud IEC normdokumentide on loetelusse võetud ka nende alusel koostatud või koostatavate Eesti standardite nimetused.

**IEC 60050(826):1982** International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 826: Electrical installations of buildings

**IEC 60364-4-41:2001** Electrical installations of buildings – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock

**EE: EVS-IEC 60364-4-41:2003** Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest

**IEC 60364-4-42:2001** Electrical installations of buildings – Part 4-42: Protection for safety – Protection against thermal effects

**EE: EVS-IEC 60364-4-42:2003** Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-42: Kaitseviisid. Kaitse kuumuse toime eest

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

**EE: EVS-IEC 60364-4-43:2003** Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-43: Kaitseviisid. Liigvoolukaitse

**IEC 60364-4-44:2001** Electrical installations of buildings – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances

**EE: EVS-IEC 60364-4-44:2003** Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-44: Kaitseviisid. Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häirete eest

**IEC 60364-5-51:2001** Electrical installations of buildings – Part 5-51: Selection and erection of electrical equipment – Common rules

**EE: EVS-IEC 60364-5-51:2004** Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-51: Elektri-seadmete valik ja paigaldamine. Üldjuhised

**IEC 60364-5-52:2001** Electrical installations of buildings – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems

**EE: EVS-IEC 60364-5-52:2004** Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-52: Elektri-seadmete valik ja paigaldamine. Juhistikud

**IEC 60364-5-53:2001** Electrical installations of buildings – Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment – Isolation, switching and control

**EE: EVS-IEC 60364-5-53:2004** Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-53: Elektri-seadmete valik ja paigaldamine. Lülitus- ja juhtimisseadmed

**IEC 60364-5-54:2001** Electrical installations of buildings – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements

**EE: EVS-IEC 60364-5-54:2004** Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektri-seadmete valik ja paigaldamine. Maandamine

**IEC 60364-5-55:2001** Electrical installations of buildings – Part 5-55: Selection and erection of electrical equipment – Other equipment

**EE: EVS-IEC 60364-5-55:2004** Ehitiste elektripaigaldised. Osa 5-55: Elektri-seadmete valik ja paigaldamine. Muud seadmed

**IEC 60446:1999** Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of conductors by colours or numerals

**IEC 60617-11:1996** Graphical symbols for diagrams – Part 11: Architectural and topographical installation plans and diagrams

**EE: EVS EN 60617-11:2000** Skeemide tingmärgid. Osa 11: Paigaldusplaanid ja -skeemid; topograafilised plaanid ja skeemid

**IEC 60721** (kõik osad) Classification of environmental conditions

### 13 PÕHIALUSED

Märkus. Kui maad, millel veel ei ole olnud rahvuslikke elektripaigaldiste kohta käivaid normdokumente, loevad otstarbekohaseks kehtestada sellekohased ametlikud nõuded, soovitatakse neis nõuetes piirduda selliste põhialustega, mis tehnilise arengu käigus ei muutu. Niisuguse seadustamise alusena võib kasutada jaotist **13**.

#### 131 Ohutuse tagamiseks vajalik kaitse

##### 131.1 Üldist

Käesoleva jaotise nõuded on mõeldud inimeste, koduloomade ja omandi kaitseks selliste ohtude ja kahjustuste eest, mis võivad tekkida elektripaigaldiste kasutamisel vastavalt nende otstarbele.

Märkus. Elektripaigaldistes on tegemist kahe põhiohuga:

- elektrilööki põhjustav vool,
- liigtemperatuur, mis võib põhjustada nt põletusi, tulekahju või muid kahjulikke toimeid.

##### 131.2 Kaitse elektrilöögi eest

###### 131.2.1 Kaitse otsepuute eest (otsepuutekaitse)

Inimesi ja koduloomi tuleb kaitsta ohtude eest, mis võivad tekkida paigaldise pingetatud osade puudutamisel.

Selline kaitse võidakse saavutada järgmisel kahel viisil:

- voolu tekke takistamisega läbi inimese või looma keha,
- inimese või looma keha läbida võiva voolu piiramisega allapoole elektrilööki põhjustavat väärtust.