

EESKIRI EEI 3-6:1994

EHITISTE MADALPINGE- ELEKTRIPAIGALDISED

6. OSA

KONTROLLITOIMINGUD

Tagastage raamat õigeaegselt!
Возвратите книгу вовремя!

T-486/5.10.00					
T 2218/24.4.03					
T-4017/25.01.03					

TATR. 414. 100 000. 1992.

EA-72645



EA-56710/3

ELEKTRIKONTROLLIKESKUS

TALLINN 1996

UDK 621.316.17.002.2:621.3.027.26:620.1

Põhiliste lähtepublikatsioonide tiitlid:
International standard IEC 364-6-61
Electrical installations of buildings
Part 6: Verification
Chapter 61: Initial verification
First edition (1986). - 17 p.

Amendment 1 (1993). - 25 p.

Heaks kiidetud Eesti Elektrotehnikakomitee juhatuse otsusega
26.10.1994

Kehtestatud kohustusliku eeskirjana Majandusministeeriumi
määrusega nr. 14, 09.03.1995

32 lk.

Järeletrükk ja paljundamine ainult
Elektrikontrollikeskuse loal

EESSÕNA

Eeskirja EEI 3 (Ehitiste madalpinge-elektripaigaldised) käesolev 6. osa käsitleb elektripaigaldiste kasutuselevõtul teostatavaid kontrollitoiminguid. Edaspidi on nii aluseks võetud rahvusvahelist standardit IEC-364-6 kui ka käesolevat eeskirja kavas täiendada muude (nt. korraliste) kontrollitoimingute kohta käivate nõuetega.

Peale IEC standardi on arvestatud ka järgmisi teiste maade standardeid ja eeskirju:

DIN VDE 0100. Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V / Teil 600. Erstprüfungen.

Sähkötarkastuskeskus. Julkaisu A2-94. Rakennusten sähköasennukset. [Osa 6: Tarkastukset]

Elsäkerhetsverket. Starkströmföreskrifterna. Elsäkerhetsverkets föreskrifter om utförande och skötsel av elektriska starkströmsanläggningar. ELSÄK-FS 1994-7. [Del 6: Idrifttagning av installation]

Käesolev eeskirja osa "Kontrollitoimingud" kehtib projekteeritavate ja ehitamisele või ümberehitamisele tulevate paigaldiste kohta alates 1. juulist 1996. Eeskirja soovitatakse rakendada aga ka paigaldiste kohta, mille projekteerimine, ehitamine või ümberehitamine on alanud varem, kuid mis võetakse kasutusele pärast 1. juulit 1996.

Eeskirja ülesehitus ja sätete numeratsioon on samasugused nagu lähtestandardis IEC 364-6; eeskirja põhitekst vastab selle standardi ingliskeelsele tekstile. Eesti olusid arvestavad muudatused, täpsustused, lisanõuded, -märkused ja -selgitused on tähistatud Eesti riigitähisega EE.

Eeskirjas esinevad arväärtusrajad eessõnadega *alates* ja *kuni* sisaldavad alati kaasaarvatult rajaväärtust ennast.

Eeskirja käesolev osa asendab senikehtinud "Elektriseadmete ehituse eeskirjade" (EEE) peatüki 1.8 (Elektriseadmete vastuvõtu-üleandeteimide maht ja normid) madalpingepaigaldiste kohta käivaid sätteid. Käesoleva eeskirja ja EEE muude sätete lahknevuse korral tuleb õigeks lugeda käesolev eeskiri.

Käesoleva eeskirja on ette valmistanud töörühm, mis moodustati Majandusministeeriumi kaasabil Elektrikontrollikeskuse juures. Lähteteksti koostas ja sisetoodud parandused formuleeris Tallinna Tehnikaülikooli professor E. Risthein.

Märkused ja ettepanekud eeskirja käesoleva osa järgmise, parandatud ja täiendatud trüki ettevalmistamiseks palutakse saata aadressil *Kreutzwaldi 2, EE-0001 TALLINN I*.

Elektrikontrollikeskus

61 KASUTUSELEVÕTUKONTROLL

61.1 ÜLDIST

61.1.1 Iga elektripaigaldist tuleb kontrollida visuaalse ülevaatusel teel paigaldamise ajal ja/või valmimisel ning enne kasutuselevõttu. Lisaks sellele tuleb vastavalt tegelikele võimalustele läbi viia sellised teimid ja katsetused, mis näitavad, et käesoleva eeskirja nõuded on täidetud.

61.1.2 Kontrolliva isiku käsutusse tuleb anda paragrahvis 514.5 nõutavad andmed.

61.1.3 Visuaalne ülevaatus ega teimimine ei tohi tekitada ohtu inimestele ega omandile ega kahjustada paigaldatud seadmeid

61.1.4 Paigaldise laiendamisel või ümberehitamisel tuleb tagada, et laiendus või muudatus vastaks käesolevale eeskirjale ega vähendaks olemasoleva paigaldise turvalisust.

61.2 KASUTATUD NORMDOKUMENDID

Käesolev peatükk põhineb eeskirja EEI 3 osadel 1 ja 3, peatükkidel 41, 42, 43, 46, 51, 53 ja 54 ning jaotistel 523 ja 537. Peale selle on kasutatud alljärgnevate normdokumentide uusimaid trükke:

IEC 479-1 Effects of current passing through human body / Part 1: General aspects. Third edition (1994).

IEC 479-2 Effects of current passing through human body / Part 2: Special aspects. Second edition (1987).

611 VISUAALKONTROLL

611.1 Paigaldis tuleb visuaalselt üle vaadata enne mõõtmisi ja üldreeglina üleni pingetuna.

611.2 Visuaalne ülevaatus peab veenma, et kohtkindlalt paigaldatud elektriseadmed

- vastavad nende kohta käivatele turvalisusnõuetele (selleks kontrollitakse nt. nende sildandmeid ja passe),
- on valitud ja paigaldatud käesoleva eeskirja ning valmistajajuhendite kohaselt,
- ei ole ohtu põhjustaval viisil nähtavalt kahjustunud.

611.3 Võimalust mööda tuleb visuaalselt kontrollida vähemalt järgnevat:

- elektrilöögivastast kaitset, sealhulgas nõutavaid vahekaugusi (vt. 412.2 ... 412.4, 413.3, 471); vt. ka allolev märkus;
- tule leviku tõkestatust ja kaitset soojustoimete eest (vt. ptk. 42);
- juhtide ristlõike vastavust koormusvoolule ja lubatavale pingekaale (vt. jaotis 523);
- kaitse- ja järelevalveseadmete valiku ja sätete õigsust (vt. ptk. 53);
- kaitselahutus- ja lülitusseadmete valiku ja paigutuse õigsust (vt. ptk. 46 ja jaotis 537);
- elektriseadmete ja kaitseviiside vastavust välistoimetele (vt. 512.2);
- neutraal- ja kaitsejuhtide tunnusvärvide ja -tähiste õigsust (vt. 514.3);
- vajalike jooniste, hoiatussiltide jms. olemasolu (vt. 514.5);
- vooluahelate, kaitsmete, lülitusseadmete, klemmide jms. märgistuse olemasolu (vt. 514);
- juhtide liidete sobivust ja töökindlust;
- käiduks ja hoolduseks vajaliku ruumi piisavust.

Märkus. Kasutuspaiga isoleerimisel põhinevat kaitset (413.3) kontrollitakse ainult kohtkindlate paigaldiste korral.

612 KATSETAMINE JA TEIMIMINE**612.1 Üldist**

Tuleb sooritada alljärgnevad katsed, teimid ja mõõtmised, pidades seejuures soovitatavalt kinni järgmisest järjestusest:

- kaitse- ja potentsiaaliühtlustusjuhtide katkematuse kontroll (612.2),
- elektripaigaldise isolatsioonitakistuse mõõtmine (612.3),
- SELV- ja PELV-kaitseväikepingeahelate ja kaitseeralduse kontroll (612.4),
- põrand- ja seinapindade isolatsioonitakistuse mõõtmine (612.5),
- automaatväljalülituse kontroll (612.6),
- polaarsuse kontroll (612.7),
- pingeteimid (612.8),
- talitluskatsed (612.9).

Kui mingi katse või teimi tulemus ei osutu rahuldavaks, tuleb nii see kontrollitoiming kui ka sellele eelnenud, tulemust mõjutavad toimingud pärast vea kõrvaldamist korrata.

Käesolevas jaotises kirjeldatud katsetus- ja teimiviisid on soovituslikud. Nende asemel võib kasutada teisi viise, kui viimased on sama usaldusväärsed.

612.2 Kaitse-, PEN- ja potentsiaaliühtlustusjuhtide katkematus

Kaitse-, PEN- ja potentsiaaliühtlustusjuhtide katkematust tuleb kontrollida. Selleks soovitatakse kasutada alalis- või vahelduvpingeallikat, mille tühijooksupinge on 4 ... 24 V ja mis tagab katsetamise vähemalt vooluga 0,2 A.

612.3 Paigaldise isolatsioonitakistus

Isolatsioonitakistust tuleb mõõta kõigi pingestatud juhtide ja maa vahel.

Märkus 1. TN-C-süsteemis loetakse PEN-juht maa osaks.

Märkus 2. Mõõtmiste ajal võib faasi- ja neutraaljuhid rööbiti kokku ühendada.

Vooluahela isolatsioonitakistus loetakse rahuldavaks, kui ta on mõõdetud väljalülitatud tarvitite korral tabelile 61 A vastaval teimipingel ja võrdub vähemalt samas tabelis toodud nõutava väärtusega.

Isolatsioonitakistust tuleb mõõta alalisvoolu-mõõtevahenditega. Teimiseade peab tagama tabelis 61 A toodud pingel teimivoolu 1 mA.

Kui vooluahel sisaldab elektronseadmeid, mõõdetakse isolatsioonitakistust ainult kokkuühendatud faasi- ja neutraaljuhtide ja maa vahel.

Märkus. Viimase lõigu nõude järgimine on vajalik elektronseadmete kahjustumise vältimiseks.

Tabel 61 A. Vähimalt nõutav isolatsioonitakistus

Vooluahela liik või nimipinge V	Teimi-alalispinge V	Vähimalt nõutav isolatsioonitakistus MΩ
SELV, PELV	250	0,25
Kuni 500 (kuid mitte kaitsevääkepinge)	500	0,5
Üle 500	1000	1,0

612.4 SELV- ja PELV-ahelate ja kaitseeralduse kontroll

Vooluahelate kaitseeraldust tuleb SELV-puutekaitse korral kontrollida p. 612.4.1, PELV-puutekaitse korral p. 612.4.2 ja kaitseeralduse kasutamise korral p. 612.4.3 järgi.

612.4.1 SELV-ahelad

Pingestatud osade eraldust muude vooluahelate pingestatud osadest ja maast (vt. 411) kontrollitakse isolatsioonitakistuse mõõtmise teel. Isolatsioonitakistus peab vastama tabelile 61 A.

612.4.2 PELV-ahelad

Pingestatud osade eraldust muude vooluahelate pingestatud osadest ja maast (vt. 411) kontrollitakse isolatsioonitakistuse mõõtmise teel. Isolatsioonitakistus peab vastama tabelile 61 A.

612.4.3 Kaitseeraldatud ahelad

Pingestatud osade eraldust muude vooluahelate pingestatud osadest ja maast (vt. 413.5) kontrollitakse isolatsioonitakistuse mõõtmise teel. Isolatsioonitakistus peab vastama tabelile 61 A.

612.5 Põranda- ja seinapindade takistus

Kui nõutakse paragrahvi 413.3 nõuete täitmist, tuleb mõõtmised ühes ja samas ruumis sooritada vähemalt kolmes kohas, kusjuures üks mõõtekoht peab olema u. 1 m kaugusel ruumi ükskõik millisest puutevõimalikust kõrvalisest juhtivast osast, teised mõõtekohad aga kaugemal.

Nimetatud mõõtmised tehakse ruumi kõigil kontrolli vajavatel pindadel.

Põranda- ja seinapindade isolatsioonitakistuse mõõtmisviisi näide on esitatud käesoleva osa lisas A.

612.6 Automaatsel väljalülitumisel põhinev kaitse**612.6.1 Üldist**

Automaatsel väljalülitumisel põhinevate kaitseviiside tõhusust kaudse puuteohu vastu kontrollitakse alljärgnevalt kirjeldatud viisidel.

a) TN-süsteemide korral

Vastavust p. 413.1.3.3 nõuetele tuleb kontrollida

1) rikkesilmuse näivtakistuse mõõtmisega (612.6.3); selle asemel võib kasutada ka kaitsejuhi aktiivtakistuse mõõtmist (612.6.4).

Märkus. Need mõõtmised võib ära jätta, kui on kasutada rikkesilmuse näivtakistuse või kaitsejuhi aktiivtakistuse arvutused ja kui paigaldise ehitus võimaldab kontrollida juhtide pikkust ja ristlõiget; sel juhul on oluline kaitsejuhi katkematus kontroll (vt. 612.2).

2) kaitseparaadi rakendussuuruste kontrolliga (nt. kaitselülite rakendusvoolu sätte ja sulavkaitsmete nimivoolu visuaalse kontrolli või rikkevoolukaitselülite toimimise teel).

Märkus. Rikkevoolukaitselülite toimiviisid on esitatud lisas B.

Lisaks ülaltoodud kahele kontrolliviisile tuleb tarbe korral kontrollida maandustakistuse R_B vastavust punktile 413.1.3.7.

b) TT-süsteemide korral

Vastavust p. 413.1.4.2 sätetele tuleb kontrollida

1) paigaldise pingeldiste osade maandurite maandustakistuse mõõtmise teel (vt. 612.6.2);

2) kaitseparaadi rakendussuuruste kontrolli teel; selleks tuleb kasutada

- rikkevoolukaitselülite puhul visuaalset kontrolli ja teimimist;

Märkus. Rikkevoolukaitselülite toimiviisid on esitatud lisas B.

- liigvoolukaitsesepparaatide puhul visuaalset kontrolli (nt. kaitselülite voolusätte ja sulavkaitsmete nimivoolu visuaalset kindlaks-tegemist);
- kaitsejuhtide katkematus kontrolli (vt. 612.1).

c) IT-süsteemide korral

Tuleb arvutada või mõõta esimese rikke vool.

Märkus 1. Seda mõõtmist ei ole vaja, kui paigaldise kõik pingeltid juhtivad osad on ühendatud toitesüsteemi maandusega (vt. 312.2.3), kusjuures toitesüsteem on maandatud üle takistuse (vt. 413.1.5.1).

Märkus 2. Mõõtmist on vaja ainult siis, kui arvutamine ei ole parameetrite mitteteadaoleku tõttu võimalik. Mõõtmistel tuleb olla ettevaatlik, et mitte esile kutsuda kahekordset maaihendust.

Kui kahekordsel maaihendusel tekib olukord, mis sarnaneb TT-süsteemi omaga (vt. 413.1.5.5,a), peab kontroll toimuma käesoleva punkti alapunkti b järgi.

Kui võib tekkida olukord, mis sarnaneb TN-süsteemi omaga (vt. 413.5.5,b), peab kontroll toimuma käesoleva punkti alapunkti a järgi.

Märkus. Rikkesilmuse näivtakistuse mõõtmise ajaks on otstarbekas ühendada kaitsejuht paigaldise liitumispunktis kaduvvääkese takistusega juhi abil süsteemi neutraalpunktiga.

612.6.2 Maanduri maandustakistuse mõõtmine

Maanduri maandustakistust tuleb, kui see on vajalik (vt. TT-süsteemi korral 413.1.4.2, TN-süsteemi korral 413.1.3.2 ja IT-süsteemi korral 413.1.5.3), mõõta mõnel selleks sobival viisil.

Märkus 1. Näitena on lisas C esitatud kahel abielektroodil põhinev mõõtemetod ja selle kasutamise tingimused.

Märkus 2. Kui TT-süsteemi korral on paigaldise asukoht (nt. linnaoludes) selline, et mõõtmine kahe abielektroodi abil ei ole võimalik, annab rikkesilmuse näivtakistuse mõõtmine tegelikest suuremad väärtused.

612.6.3 Rikkesilmuse näivtakistuse mõõtmine

Rikkesilmuse näivtakistust tuleb mõõta ahela nimisagedusel.

Märkus. Rikkesilmuse näivtakistuse mõõtemetodid on näidetena esitatud lisas D.

Rikkesilmuse mõõdetud näivtakistus peab vastama TN-süsteemi korral punktile 413.1.3.3, IT-süsteemi korral aga punktile 413.1.5.6.

Märkus. Kui rikkesilmuse näivtakistus võib suurtel lühisvooludel oluliselt muutuda, tuleb arvestada nendel vooludel tehtud tehase- või laboratooriumikatsete tulemusi. Eriti kehtib see tehasetooteliste komplektseadmete nagu lattliinide ja metallkanalite ning metallkestaga kaablite kohta.

612.6.4 Kaitsejuhtide aktiivtakistuse mõõtmine

612.6.4.1 Kontroll seisneb aktiivtakistuse R mõõtmises mingi pingealti juhtiva osa ja peapotentsiaaliühtlustusjuhi lähima punkti vahel.

Märkus. Kaitsejuhtidena võib kasutada metalljuhte ja juhtide metallkesti vastavalt paragrahvile 543.2.

Mõõtmisel on soovitatav kasutada alalis- või vahelduvvoolutoiteallikat tühijooksupingega 4 ... 24 V ja mõõtevooluga mitte alla 0,2 A.

Mõõdetud takistus peab vastama võrratusele

$$R \leq U_c / I_t$$

U_c tabelis 61 B esitatud arvutuslik puutepinge olenevalt tabelites 41 A ja 41 B sätestatud väljalülitusajast

I_t vool, mille puhul kaitseaparaat lülitub välja tabelites 41 A ja 41 B sätestatud aja jooksul

Tabel 61 B

Arvutuslik puutepinge olenevalt väljalülitusajast

Väljalülitusaeg s	Arvutuslik puutepinge V
0,1	350
0,2	210
0,4	105
0,8	68
5	50

Märkus. Arvutuslik puutepinge on määratud IEC 479-1 (Effects of current passing through human body / Part 1: General aspects) järgi.

Kui punktis 413.1.3.6 kirjeldatud oludes ei tohi väljalülitusaeg olla üle 5 s, ei saa seda meetodit kasutada.

612.6.4.2 Kui p. 612.6.3 ja 612.6.4.1 nõuded ei ole täidetud ja p. 413.1.6 kohaselt on kasutusel lisapotentsiaaliühtlustus, samuti aga ka kahtluse korral tuleb selle potentsiaaliühtlustuse tõhusust kontrollida punktis 413.1.6.2 esitatud meetodil.

612.7 Polaarsuse kontroll

Kuna eeskiri keelab ühepooluseliste lülitusvahendite kasutamise neutraaljuhhis, tuleb teha katse, mille abil saab veenduda, et kõik ühepooluselised lülitusvahendid paiknevad faasisjuhtides.

612.8 Pingetaluvus

Teim sooritatakse kohapeal valmistatud ja tüübi-katsetamata seadmete korral. Teimiviisid on väljatöötamisel; seni võib kasutada IEC 439 (Low-voltage switchgear and controlgear assemblies) teimiviise.

612.9 Talitluskatsed

Komplektseadmeid nagu lülitus- ja juhtimiskappe, ajameid, juhtimis- ja blokeerimisseadmeid tuleb kontrollida talitluskatsetega veendumaks, et nad on kokkumonteeritud, häälestatud ja paigaldatud käesoleva eeskirja nõuete kohaselt.

Kaitseseadmeid tuleb tarbe korral kontrollida talitluskatsetega veendumaks, et nad on paigaldatud ja häälestatud õigesti (vt. nt. lisa B).

612.10 Soojustoime eest kasutatava kaitse kontroll

Väljatöötamisel.

612.11 Pingekao kontroll

Väljatöötamisel.

EA-72645

LISA A. PÕRANDA- JA SEINAPINDADE ISOLATSIOONITAKISTUSE MÕÖTMINE

Pingeallikana kasutatakse megerit või galvaanielementidel töötavat isolatsioonitakistusemõõturit, mille alalistühijooksupinge on ligikaudu 500 V (või 1000 V, kui paigaldise nimipinge on üle 500 V).

Takistus mõõdetakse *mõõteelektroodi* ja paigaldise kaitsejuhi vahel.

Mõõteelektroodina võib kasutada üht kahest allpoolkirjeldatust. Ebaselgetel juhtudel soovitatakse mõõteelektroodi 1.

Märkus. Mõõtmist soovitatakse teha enne pinna lõppviimistlust (lakkimist, värvimist vms.).

Mõõteelektrood 1

Mõõteelektroodiks on ruudukujuline metallplaat küljepikkusega ligikaudu 250 mm koos plaadi ja mõõdetava pinna vahelise, veega niisutatud paberi või riidega, mille küljepikkus on u. 270 mm. Liigne vesi on paberist või riidest kõrvaldatud.

Mõõtmistel surutakse metallplaat vastu mõõdetavat põrandat jõuga 750 N või vastu mõõdetavat seina jõuga 250 N.

Mõõteelektrood 2

Mõõteelektroodiks on kolmejalgne metallplaat (joonisel A.1-5 mm paksune alumiiniumplaat), mille jalad paiknevad korrapärase kolmnurga tippudes. Jalad on elastsed ja tagavad seega koormatud plaadi tiheda kokkupuute alusega, mille pindala on u. 900 mm². Iga jala takistus peab olema alla 5 kΩ.

Mõõdetav pind tuleb enne mõõtmist niisutada või katta niiske riidega. Mõõtmise ajal surutakse mõõteelektroodi (jaladega mõõdetava pinna poole) vastu mõõdetavat põrandat jõuga 750 N või vastu mõõdetavat seina jõuga 250 N.

EE märkus. Jalad on valmistatud juhtivast kummist.



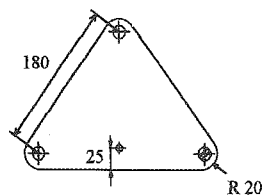
teostab

- Elektriseadmete katsetusi vastavalt IEC-CENELEC tootestandardite nõuetele.
- Mõõte- ja teimiseadmete kalibreerimist vastavalt tellija soovile või kinnitatud normdokumentidele.
- Elektripaigaldiste kontrollmõõtmisi.

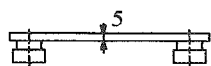
www.eeinet.ee

Telliskivi 59, Tallinn 10412
Labori juht Jüri Loorens

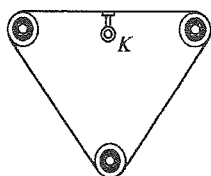
Faks (2) 6129505
Tel (2) 6129503
E-post jyri@eeinet.ee



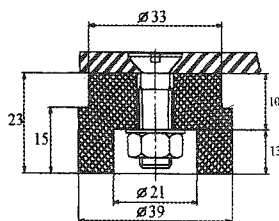
Pealtvaade



Külgvaade



Altvaaade



Jala lõige

Joonis A.1. Põranda- või seinapinna isolatsioonitakistuse mõõte-
elektrood (tüüp 2) K klemm

LISA B. RIKKEVOOLUKAITSELÜLITITE RAKENDU- MISE KONTROLL

Näidetena on esitatud alljärgnevad 3 meetodit.

Meetod 1

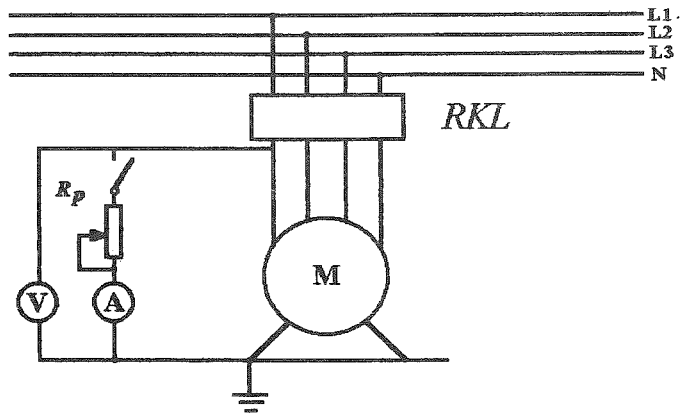
Meetodi põhimõte on esitatud joonisel B.1. Koormuspoolse faasijuhi ja pingelti juhtiva osa vahele on lülitatud reguleeritav resistor, mille takistuse R_p vähendamisega suurendatakse ahela voolu. Vool I_Δ , mille puhul lüliti rakendub, ei tohi olla suurem kui lüliti nimirakendusvool $I_{\Delta n}$.

Märkus. Meetod on kasutatav TN-S-, TT- ja IT-süsteemides. IT-süsteemi korral võib osutada otstarbekaks ühendada teimi ajal, et saavutada lüliti rakendumist, süsteemi üks punktidest otse maaga.

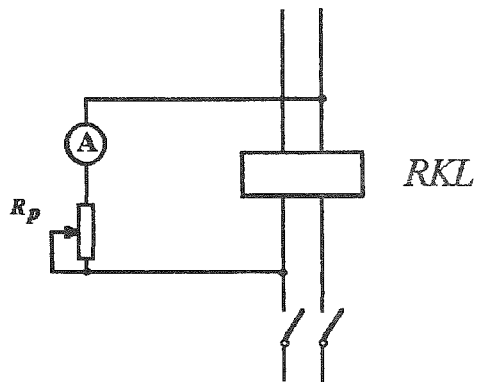
Meetod 2

Selle meetodi põhimõte on esitatud joonisel B.2. Muudetav resistor on ühendatud ühe toitepoolse ja teise koormuspoolse faasijuhi vahele. Resistori takistuse R_p vähendamisega suurendatakse ahela voolu. Vool I_Δ , mille puhul rikkevoolukaitaselüliti rakendub, ei tohi olla suurem kui lüliti nimirakendusvool $I_{\Delta n}$. Teimi ajal peab koormus olema välja lülitatud.

Märkus. Meetodit võib kasutada TN-S-, TT- ja IT-süsteemide korral.



Joonis B.1. Rikkevoolukaitseüliti rakendusvoolu kontroll
(meetod 1). *RKL* rikkevoolukaitseüliti



Joonis B.2. Rikkevoolukaitseüliti rakendusvoolu kontroll
(meetod 2). *RKL* rikkevoolukaitseüliti

Meetod 3

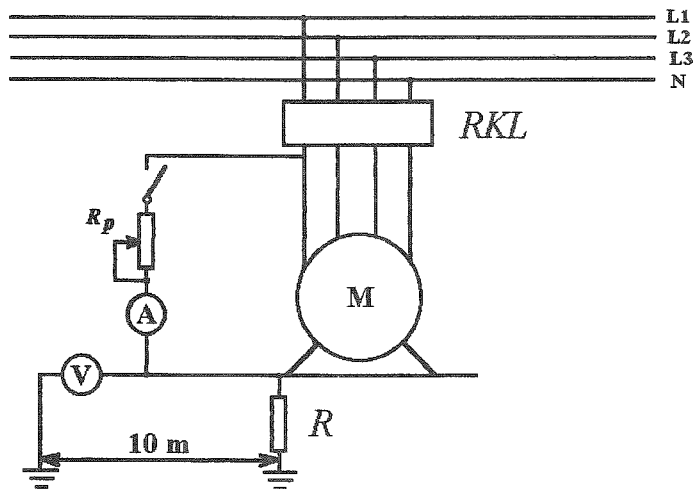
Selle, abielektroodi kasutamisel põhineva meetodi põhimõte on esitatud joonisel B.3. Voolu suurendatakse reguleeritava takistuse R_p vähendamise; seejärel mõõdetakse pinget U pingealti juhtiva osa ja sõltumatu abielektroodi vahel. Vool I_Δ , mille puhul rikkevoolukaitseüliti rakendub, ei tohi olla suurem kui lüliti nimirakendusvool $I_{\Delta n}$. Ühtlasi peab olema täidetud tingimus

$$U \leq U_L I_\Delta / I_{\Delta n}$$

U_L lubatav puutepinge

Märkus 1. Meetodit 3 saab rakendada, kui abielektroodi kasutamine on paigaldises võimalik.

Märkus 2. Meetodit saab kasutada TN-S-, TT- ja IT-süsteemides. IT-süsteemi korral võib osutada otstarbekaks ühendada teimi ajal, et saavutada lüliti rakendumist, süsteemi üks punktidest otse maaga.



Joonis B.3. Rikkevoolukaitselüli rakendusvoolu kontroll (meetod 3). RKL rikkevoolukaitselüli

LISA C. MAANDURI MAANDUSTAKISTUSE MÕÕTMINE

Maandustakistuse mõõtmiseks võib kasutada näitena alljärgnevat protseduuri (vt. ka joon. C.1).

Maanduri T ja abielektroodi $T1$ vahel kulgeb kindla väärtusega vahelduvvool; mõlemad on teineteisest sedavõrd kaugel, et nad teineteist ei varjesta.

Teine abielektrood, metallvarras $T2$ surutakse maasse maanduri T ja abielektroodi $T1$ vahele kummastki võrdsele kaugusele, misjärel mõõdetakse pingelang maanduri T ja abielektroodi $T2$ vahel.

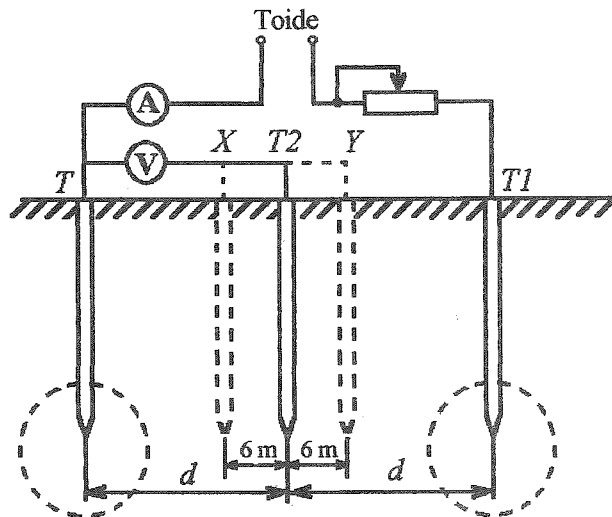
Maanduri maandustakistus, tingimusel et maandur T ja abielektrood $T1$ teineteist ei varjesta, on nendevahelise pingelangu ja voolu jagatis.

Veendumaks, et saadud maandustakistus on õige, tehakse kaks lisamõõtmist abielektroodi $T2$ nihutamiseks u. 6 m võrra lähemale ja kaugemale maandurist T . Kui kõik kolm mõõtetulemust on üksteisega kooskõlas, loetakse maandustakistuse väärtuseks kolme mõõtmise aritmeetiline keskmine. Vastasel korral korratakse mõõtmist maanduri T ja abielektroodi $T1$ suuremal vahekaugusel.

Kui mõõtmine toimub tööstussagedusel, peab voltmetri sisetakistus olema vähemalt $200 \Omega / V$.

Mõõtmistel kasutatav vooluallikas peab olema toitevõrgust galvaaniliselt eraldatud (võib kasutada nt. kahemähiselist trafot).

EE märkus. Maandustakistuse mõõtmiseks võib kasutada ka mitmesuguseid sellekohaseid erimõõteriistu.



Joonis C.1. Maanduri maandustakistuse mõõtmine. *T* katsetatav, kõigist muudest toiteallikatest lahutatud maandur, *T1* esimene abielektrood, *T2* teine abielektrood, *X* elektroodi *T2* üks lisaasenditest (mõõtmistulemuse täpsustamiseks), *Y* elektroodi *T2* teine lisaasend

LISA D. RIKKESILMUSE NÄIVTAKISTUSE MÕÕTMINE

Näitena on esitatud alljärgnevad meetodid TN-süsteemi rikkeseilmuse näivtakistuse mõõtmiseks.

Märkus 1. Käesolevas lisas kirjeldatud meetodid võimaldavad määrata ainult ligikaudset rikkeseilmuse näivtakistuse väärtust, kuna nad ei arvesta pingete faasierinevusi, s.t. aktiiv- ja reaktiivtakistuste suhet rikkeolukorras.

Märkus 2. Enne rikkeseilmuse näivtakistuse mõõtmist soovitatakse kontrollida neutraalpunkti ja pingealti juhtiva osa vahelise ahela katkematus (612.2).

Meetod 1. Mõõtmine pingelangu kaudu

Kontrollitava ahela pinget mõõdetakse muudetava koormustakistuse juurdeülitamisel ja ilma selleta (vt. joon D.1); rikkeseilmuse näivtakistus arvutatakse valemiga

$$Z = (U_1 - U_2) / I_R$$

- Z* rikkeseilmuse näivtakistus
- U₁* pinge ilma koormustakistuse juurdeühendamiseta
- U₂* pinge juurdeühendatud koormustakistuse korral
- I_R* koormustakistit läbiv vool

Märkus. Pingete *U₁* ja *U₂* erinevus peab olema küllalt suur.

Meetod 2. Mõõtmise abitoite kasutamisega

Mõõtmisteks lülitatakse trafo toitevõrgust välja ja lühistatakse primaarpoolelt. Mõõtepunkti ühendatakse *abitoiteallikas* (vt. joon. D.2) ja rikkesilmuse näivtakistus arvutatakse valemiga

$$Z = U / I$$

- Z rikkesilmuse näivtakistus
 U toiteallika mõõdetud pinge
 I mõõdetud vool

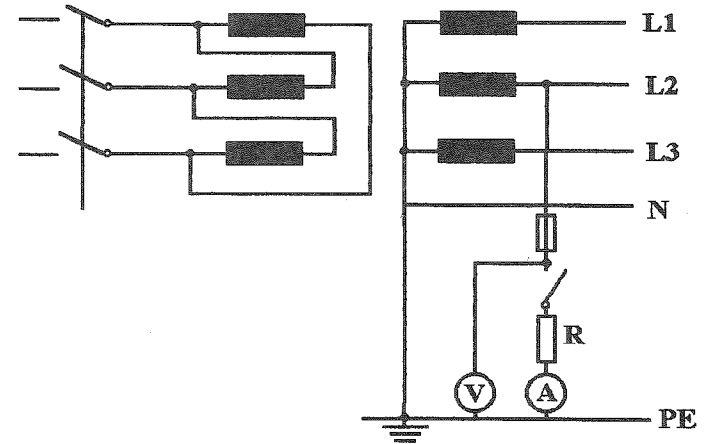
EKK AS ELEKTRIKONTROLLIKESKUS
 KATSE-KALIBREERIMISLABOR

teostab

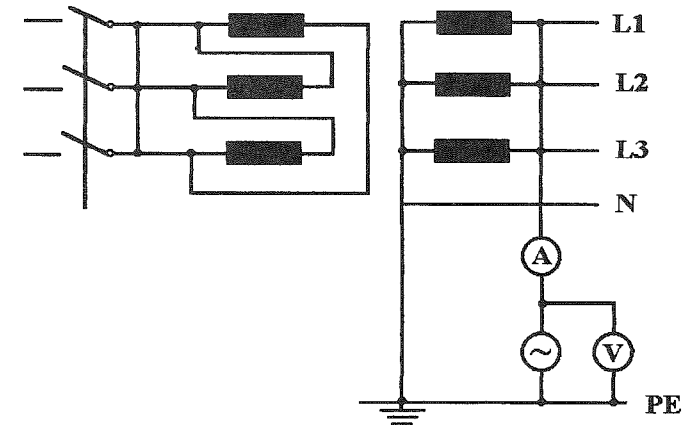
- Tarbija mõõtesüsteemide erapooletut täpsusnõuete ja elektrienergia kvaliteedinõuete vastavust liitumispunktis
- Elektrienergia arvestite taatlemist
- Elektriseadmete ja –paigaldiste koormusanalüüsi
- Elektriseadmete ja –paigaldiste liigpingeklasside vastavuse määramist
- Elektrotehnilise ühilduvuse katseid

www.eeinet.ee

Telliskivi 59, Tallinn 10412 Faks (2) 6129505
 Labori juht Jüri Loorens Tel (2) 6129503
 E-post jyri@eeinet.ee



Joonis D.1. Rikkesilmuse näivtakistuse mõõtmine pingelangu kaudu



Joonis D.2. Rikkesilmuse näivtakistuse mõõtmine abitoiteallika kasutamisega

EE. VIIDATUD NORMDOKUMENTIDE LOETELU

Sulgudes on paragrahv või punkt, milles dokumendile on viidatud

A2-94	Rakennusten sähköasennukset (Eessõna)
DIN VDE 0100	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V / Teil 600. Erstprüfungen (Eessõna)
EEE	Elektriseadmete ehituse eeskirjad (Eessõna)
ELSÄK-FS 1994:7	Elsäkerhetsverket. Starkströmföreskrifterna / Elsäkerhetsverkets föreskrifter om utförande och skötsel av elektriska starkströmsanläggningar (Eessõna)
IEC 439	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies (612.8)
IEC 479-1	Effects of current passing through human body / Part 1: General aspects (61.2, 612.6.4.1)
IEC 479-2	Effects of current passing through human body / Part 2: Special aspects (61.2)

SISUKORD

Eessõna		3
61	KASUTUSELEVÖTUKONTROLL	5
61.1	Üldist	5
61.2	Kasutatud normdokumendid	6
611	Visuaalkontroll	6
612	Katsetamine ja teimimine	8
Lisa A	Põranda- ja seinapinna isolatsioonitakistuse mõõtmine	18
Lisa B	Rikkevoolukaitselülite rakendumise kontroll	21
Lisa C	Maanduri maandustakistuse mõõtmine	25
Lisa D	Rikkeseilmuse näivtakistuse mõõtmine	27
Viidatud normdokumentide loetelu		30
<i>Andmeid Eesti Elektrotehnikakomitee kohta</i>		<i>19</i>
<i>Andmeid Elektrikontrollikeskuse kohta</i>		<i>28, 32</i>



Sertifitseerimise sektor...

- ...hindab ja tõendab **elektriseadmete vastavust** õigusaktide nõuetele
- ...hindab ja tõendab elektritöid juhtivate isikute **pädevusnõuetele** vastavust
- ...auditeerib ettevõtete **kvaliteedisüsteeme**

Elektripaigaldiste sektor...

- ...hindab ja tõendab 1. ja 2. liigi elektripaigaldiste **vastavust** elektrihoitlusnõuetele
- ...teeb teenustööna elektrifirmadele elektripaigaldiste **kasutuselevõtukontrolle**
- ...teeb elektripaigaldiste ehitusaegset **järelevalvet**
- ...viib läbi **korralist kontrolli** kõigis elektripaigaldistes
- ...annab elektrihoitusalaseid **konsultatsioone**
- ...teeb elektriprojektide **ekspertiise**

Labor...

- ...teostab **elektrotehnilise toodangu** katseid
- ...teostab **materjalide ja kestade** omaduste katseid
- ...teostab **keskkonnamõjude** katseid ja mõõtmisi
- ...teostab **elektromagnetiliste häirete** mõõtmisi ja taluvuse katseid
- ...teostab elektrienergia kulu- ja kvaliteedi mõõteseadmete **taatlemist ja kalibreerimist**
- ...teostab **vibro-akustilisi** mõõtmisi ja katseid
- ...teeb **elektripaigaldiste** kontrollmõõtmisi



AS ELEKTRIKONTROLLIKESKUS www.eeinet.ee

10412 Tallinn Telliskivi 59 tel (2)6129500 faks (2)6129505 ekk@eeinet.ee	51014 Tartu Ilmatsalu 5 tel (27)424644 faks(27)409540 tartu@eeinet.ee	30322 Kohtla-järve järveküla tee 66 tel (233)74842 faks (233)74841 viru@eeinet.ee	71020 Viljandi Pargi 3 tel (243)54940 faks (243)54941 viljandi@eeinet.ee	80010 Pärnu Malmö 21 tel (244)55540 faks (244)79 350 parnu@eeinet.ee	72715 Paide Pärnu 67 tel (238)38103 faks(238)38104 paide@eeinet.ee
--	---	---	--	--	--