



LATVIJAS

LEK

ENERGOSTANDARTS

078

Pirmais izdevums

2005

**ZEM JUMIETAIŠU IER KOŠANA ADMINISTRATĪVĀS UN
RAŽOŠANĀS KĀS, KUR SPĀRĒDZĒTAS
TELEKOMUNIKĀCIJU IERĒRTĀS UN ZEMSPRIEGUMU
ELEKTROIERĒRTĀS**

www.lekenergo.lv



LATVIJAS

LEK

ENERGOSTANDARTS

078

Pirmais izdevums

2005

**ZEM JUMIETAĪŠU IER KOŠANA ADMINISTRATĪVĀS
UN RAŽOŠANAS KĀRTOŠANĀS, KUR SPĀRDETS
TELEKOMUNIKĀCIJU IERKĀRTAS UN
ZEMSPRIEGUMU ELEKTROIERKĀRTAS**

Standarts attiecas uz jaunbūvniecību un rekonstrukciju, tas nosaka pamatprasības, kas jāievieš projektējot, ierīkojot, verificējot zemumietāises administratīvās un ražošanas telpās, kur kā iekšien ir uzstādītas jebplānots uzstādīt telekomunikāciju iekārtas.

Standarta mērķis ir veicināt projektu šānu. Galarezultātā jābūt zemumietāises un savienojumu shēmām, kura spēj apkalpot uzstādītās telekomunikāciju iekārtas un nerada draudus cilvēku un dzīvnieku dzīvībai, veselībai, pašumam un videi. Lielm administratīvā mēroga ieteicams pielietot TN-S zemumietāises sistēmu, mazā mēroga un ražošanas kā TN-S vai TN-C-S sistēmas.

Standarts pieņemts Elektrotietāises ierīkošanas un ekspluatācijas standartizācijas tehniskajā komitejā un apstiprināts Latvijas Elektrotehniskajā komisijā

© LEK 2005

Šis publikācijas jebkuru daļu nedrīkst reproducēt vai izmantot jebkurā formā vai jebkādiem līdzekļiem, elektroniskiem vai mehāniskiem, fotokopšana vai mikrofilmas ieskaitot, bez izdevēja rakstiskas atļaujas.

Satura r d t js

1. Lietotie termini, apzīmējumi un saīsinājumi	5
1.1. Antena	5
1.2. Atklātā strāvavadoša daļa	5
1.3. Bojējuma spriegums	5
1.4. Darbzemšana	5
1.5. Elektromagnētiskā ekranšana	5
1.6. Elektrostatiskā ekranšana	5
1.7. Ekvipotenciālvirsma	5
1.8. Elektrošoks	6
1.9. Elektroietasei nepiederošā rīkļa strāvavadoša daļa (saīsinātā rīkļa strāvavadoša daļa)	6
1.10. Galvenzemes juma kopne (galvenais zemes juma pievienojums)	6
1.11. 0. klases iekārtas	6
1.12. I. klases iekārtas	6
1.13. II. klases iekārtas	6
1.14. III. klases iekārtas	7
1.15. Klaidstrāvas	7
1.16. Kopzemes juma pretestība	7
1.17. Neatkarīgā zeme	7
1.18. Noteiktā pieskārsprieguma robeža	8
1.19. Neitrāle zemes šānas vadītājs	8
1.20. Neitrāle vadītājs (simbols N)	8
1.21. Noplūdes strāva	8
1.22. Pieskārspriegums	8
1.23. Potenciālvizlīdzinošā saite	8
1.24. Potenciālvizlīdzināšanas vadītājs	8
1.25. PEN vadītājs	8
1.26. Telekomunikācija	9
1.27. Verifikācija	9
1.28. Verifikācija	9
1.29. Zibensnovadītājs	9
1.30. Zibensuztvērītājs	9
1.31. Zemietaise	9
1.32. Zemeitāle	10
1.33. Zeme	10
1.34. Zemeizvadītājs	10
1.35. Zemeizpaile	10
1.36. Zeme (grunts)	10
1.37. Zemes šānas elektrods	10
2. Pamatprincipi	12
3. Elektroiekārtu zemes šānas sistēmas	19
3.1. Aizsardzība ar sevišķi zemu spriegumu SELV, PELV un FELV sistēmām	24
4. Zemietaises ierīkošana	26
5. Verifikācija	33
6. Zemietaises uzraudzība un apkope	34

7. Atsauces un izmantot literat ra.....	35
Pielikums 1.....	37
Pielikums 2.....	41

www.lekenergo.lv

1. Lietotie termini, apzīmējumi un saīsinājumi

1.1. Antena

Iekārta radioviļņu izstarošanai un uztveršanai; izmēri un konstrukcija atkarīga no lietojuma un radioviļņu frekvences.

1.2. Atklātā strāvavadoša daļa

Strāvavadošas elektroiekārtas daļa, kurai var pieskarties un kura normālos ekspluatācijas apstākļos nav pieslēgta spriegumam, tai var nonākt zem sprieguma bojājuma gadījumā.

1.3. Bojājuma spriegums

Spriegums, kas parādās izolācijas bojājuma gadījumā starp atklātu strāvavadošu daļu un konkrētu zemšānas elektrodu, t.i., punktu, kura potenciālu neiespaidot, plūstošā bojājuma strāvā.

1.4. Darbzemšana

Kāda elektroiekārtas daļa (piemēram, neitralpunkta) zemšana, kas nepieciešama šīs elektroiekārtas un/vai tās kļūdaizsardzībai.

1.5. Elektromagnētiskā ekrānizācija

Telpas apgabala aizsardzība pret augstas frekvences elektromagnētisko lauku iespaidu.

1.6. Elektrostatiskā ekrānizācija

Aizsardzība pret zemas frekvences elektrisko lauku iespaidu.

1.7. Ekvipotenciālvirsmas

Virsmas, kurās visos punktos elektriskā lauka potenciāls ir vienāds.

1.8. Elektrošoks

Pataloiski fizioloģiskais efekts, ko rada elektriskā strāva, plūstot caur cilvēka ķermeni.

1.9. Elektroietasei nepiederošā strāva strāvadošā daļa (saistītā strāva strāvadošā daļa)

Daļa, kas var radīt potenciālu starpību (parasti pret zemi), tai uņietilpst elektroietasei.

1.10. Galvenā zemjuma kopne (galvenais zemjuma pievienojums)

Pievienojums vai kopne, kas paredz tā aizsargvadītāju, tai skaitā potenciālu izlādiņšānas vadītāju un funkcionālo zemjuma savienošānai ar zemi.

1.11. 0. klases iekārtas

Iekārtas, kurās aizsardzība pret elektrošoku tiek nodrošināta ar pamatizolācijā palādzību; tā netieši norāda, ka netiek noteikta kārtība, kā pieejamas strāvadošās daļās (jātas ir) jāpievieno aizsargvadītājam, kas ir elektroietases fiksātas elektroinstalācijās sastāvdāļa. Aizsardzību pamatizolācijās bojājuma gadījumā nodrošina vide.

1.12. I. klases iekārtas

Iekārtas, kurās aizsardzība pret elektrošoku tiek nodrošināta ne tikai ar pamatizolācijā palādzību, bet ietver arī papildus drošības pasākumus, pievienojot pieejamas strāvadošās daļās aizsargvadītājam, kas ir elektroietases fiksātas elektroinstalācijās sastāvdāļa. Tādejādi pieejamās strāvadošās daļās nevar kātāb stamas pamatizolācijās bojājuma gadījumā.

1.13. II. klases iekārtas

Iekārtas, kurās aizsardzība pret elektrošoku tiek nodrošināta ne tikai ar pamatizolācijā palādzību, bet ietver arī papildus drošības pasākumus, izmantojot dubultizolāciju un pastiprinātu izolāciju. Šie pasākumi neietver nekādas zemšānas pasākumus un nav atkarīgi no ietaises stāvokļa.

Piez me1: Atseviš os pašos gadjumos, piem ram, elektronisko iek rtu sign lu ieejas termin los, II klases iek rt s var tikt izmantota aizsargpretest ba, ja š pretest ba ir nepieciešama un ja šo metodi var izmantot, nesamazinot droš bas l meni

Piez me2: Atseviš os gadjumos ir j izš ir "piln gi izol tas II klases iek rtas" un "II klases iek rtas met la apvalk ";

Piez me3: II. klases iek rta var tikt apg d ta ar funkcion las noz mes zem šanas ier ci (nesaist tu ar aizsardz bas zem šanas ier ci) tikai tad, ja attiec gais standarts pieprasa š du savienojumu.

1.14. III. klases iek rtas

Iek rtas, kur s aizsardz ba pret elektrošoku balst s uz SELV un PELV barojošo t klu un kur s netiek ener ti spriegumu, kas p rsniedz I sprieguma klasi (50 V mai spriegumu, 120 V iztaisnotu l dzspriegumu).

Piez me1: III.klases iek rt s nav j b t aizsardz bas zem juma pievienojumiem;

Piez me2: III.klases iek rta met la apvalk var tikt apg d ta ar ier ci met la apvalk savienošanai ar potenci lu izl dzinošu vad t ju tikai tad, ja attiec gais standarts pieprasa š du savienojumu;

Piez me3: III.klases iek rta var tikt apg d ta ar funkcion las noz mes zem šanas ier ci (nesaist tu ar aizsardz bas zem šanas ier ci) tikai tad, ja attiec gais standarts pieprasa š du savienojumu.

1.15. Klaidstr vas

Nevad mas pa zem jumietaisi vai citiem nejaušiem ce iem zem nopl stošas str vas, kas t l k pl st gan pa zemi, gan pa zem guld t m met la konstrukcij m.

1.16. Kop j zem juma pretest ba

Pretest ba starp galveno zem juma pievienojumu un zemi.

1.17. Neatkar gie zem t ji

Zem t ju sist ma, kur atseviš u zem t ju tuvum zemes virsmas potenci ls praktiski nemain s, ja str va nopl st zem pa citiem zem jumietaisies zem t jiem.

1.18. Noteikt pieskarsprieguma robeža

Maksimālā pieskarsprieguma vērtība, kuru atbaidītais uzturēt nenoteiktu laiku sprādzienbīstamības robežā.

1.19. Neitrālais zemsprieguma vadītājs

Vadītājs, kas savienots neitrālajam vadītājam ar zemi.

1.20. Neitrālais vadītājs (simbols N)

Sistēmā neitrālajam pievienots vadītājs, kas var atdalīties elektroenerģijas pārvadāšanā.

1.21. Noplūdes strāva

Uz zemi vai uz ārējām strāvasvadošām daļām plūstošā strāva, neesot izolācijas bojājumiem.

1.22. Pieskarspriegums

Spriegums starp divām vienlaicīgi pieejamām daļām izolācijas atteices laikā.

1.23. Potenciālu izlīdzinošā saite

Elektriskais savienojums, kas vairākm atklātām un ārējām strāvasvadošām daļām nodrošina praktiski vienlīdzīgu potenciālu.

1.24. Potenciālu izlīdzinošās saites vadītājs

Aizsargvadītājs potenciālu izlīdzinošās saites nodrošināšanai.

1.25. PEN vadītājs

Zemtsvadītājs, kas veic gan aizsargvadītāja, gan neitrālā vadītāja funkcijas.

1.26. Telekomunik cija

Inform cijas p rraide pa sakaru l nij m no viena raid t ja uz vair kiem uztv r jiem ar teleg r fa, telefona, radio, telev zijas, datoru t klu u.c. sist mu pal dz bu.

1.27. Verific šana

Darb bu kopums, ko veicis Nacion lais reglament t s metrolo ijas dienests (vai cita atz ta instit cija), lai konstat tu un apstiprin tu, ka valsts metrolo iska kontrollei pak autie m r šanas l dzek i piln gi atbilst noteiktaj m pras b m.

1.28. Verifik cija

Sist mas p rbaude, ko parasti veic t s izstr d šanas gait , lai p rliecin tos vai izstr d šanas proces apl kojam posma rezult ti atbilst t s kum defin tjiem noteikumiem un pras b m.

1.29. Zibensnovad t js

Sast v no zibensuztv r ja, zem t ja un zem t jvada, kas savieno zibensuztv r ju ar zem t ju.

1.30. Zibensuztv r js

Zibensnovad t ja da a, kas uztver zibens iedarb bu.

1.31. Zem jumietaise

Zem t ju un savienot jvadu kopums, kas nepieciešams elektroietaises iek rtu zem šanai.

L dzšin j praks izmantota terminolo ija :

- Zem t jvads – savieno zem t ju ar zem jumma istr li;
- Zem jumvads – savieno zem jamo objektu ar zem jumma istr li.
- Ar zem jumietaisi saprot zem t ju, zem t jvadu, zem jumma istr u un zem jumvadu kopu.

1.32. Zem t jt kls

Zem jumietais da a, kas ietver tikai zem t jus un savienojumus starp tiem.

1.33. Zem t js

Vad t js vai vad t ju kopums, kas atrodas zem un veido ar to elektrisku kontaktu.

1.34. Zem jumvads

Mazas pretest bas vads, kas elektroiek rtas zem jam s da as savieno ar zem t ju.

1.35. Zem t jspaiļe

Elektroiek rtas spaiļe, kas paredz ta zem jumvada pievienošanai.

1.36. Zeme (grunts)

Zemes elektrovadoš masa, kuras elektriskais potenci ls jebkur punkt ir pie emts vien ds ar nulli.

1.37. Zem šanas elektrods

Str vvadoša da a vai da u grupa, kas atrodas cieš kontakt ar zemi un nodrošina elektrisku kontaktu ar zemi.

Sa sin jumi:

kas elektrot kla aizsardz bas l dzek u izv le atkar ga no izv l t s elektrot kla zem juma sist mas. P c starptautisk s klasifik cijas zem jumu sist mu apz m ar diviem burtiem; pirmais no tiem nor da barošanas avota neitr les darba rež mu, otrais– elektroiek rtu met la korpusu un blakus esošo vadošo da u zem šanas rež mu

Apz m jumos izmanto fran u v rdu pirmos burtus :

- T - Terre (zeme)
- I - Isole (izol ts)
- N - Neutre (neitr ls)
- C - Combine (kombin ts, savietots)
- S- Separe (atseviš s).

Zem šanas sist mas :

- TN - barošanas avota neitr le sazem ta, elektropat r t ju korpusi sanull ti;
- TT - barošanas avota neitr le un elektropat r t ju korpusi sazem ti, pie tam zem t ji var b t atseviš i,
- IT - barošanas avota neitr le izol ta, elektropat r t ju korpusi sazem ti;
- TN - sist mu iedala veidos :
- TN-C- darba un aizsargnullvadi apvienoti;
- TN-S- darba un aizsargnullvadi atdal ti;

TN-C-S- nullvadi elektrot kla (l nijas) galvas da apvienoti, s kot ar k du iecirkni nullvads sadal ts divos : darba un aizsargnullvad .

Zem tas neitr les t klos ar spriegumu l dz 1000V (TN sist mas) zem jumietais m j b t savienot m ar nullvadu, bet tam savuk rt ar transformatora vai eneratora neitr li. Š du zem šanu sauc par null šanu. Izol tas neitr les t klos lieto tikai zem šanu.

Ieteicamie apz m jumi (simboli) vadiem :

- E - zem jumvads ;
- PE - sazem ts aizsargvads;
- N - neitr les vad t js (darba nullvads);
- PEN - apvienotais nullvads; (aizsargvad t js un neitr les vad t js);
- L - f zu vads;

Ieteicam s vadu kr sas:

sazem ts aizsargvads PE - dzeltenza kr s (oblig ta pras ba);

darba nullvads $N - zils$ kr. s.;

nedr. kst. f. zes. vad. t. ju (f. zes. vadu) apz. m. t. dzelten. vai za. kr. s.

J. maina savienojumu esoš. mar. šanas (apz. m. jumu) sist. ma. Ir viegli sajaukt PE aizsargvadu ar dzeltenī/za. u. mar. jumu ar f. zu. vadiem dzelten. un za. kr. s. (f. zu. vadu apz. m. jumi p. c. LEK 002 "Elektrostaciju, t. klu. un lietot. ju elektroietaišu tehnisk. ekspluat. cija" p. 3.4.30.).

2. Pamatprincipi

Standarts nosaka pamatprasības zem. jumietaišu ier. košanai ener. tiska profila uz. m. mumu. stacion. r. s. administrat. vaj. s. un. ražošanas. k. s., kur. s. paredz. tas. telekomunik. ciju. iek. rtas. un. elektroiek. rtas. ar. mai. spriegumu. l. dz. 1000 V. un. l. dz. spriegumu. l. dz. 1500 V.

kas, kur. s. nodrošin. ts. infrastrukt. ras. integr. tu. funkciju. kopums, tiek. saukts. par. "intelektu. l. m. k. m".

Intelektu. lo. ku. funkcion. šanas. sist. mu. pamatgrupas:

- inženieru. infrastrukt. ra;
- tehnolo. isk. s. sist. mas;
- droš. bas. sist. mas.

Intelektu. lo. ku. sist. mas. darb. sp. jas. ir. atkar. gas. no. elektroapg. des. st. vok. a.

Skait. ošanas. tehnikas, telekomunik. cijas. l. dzek. u, tehnolo. isko. iek. rtu. zem. šana. (null. šana) nodrošina. divus. pamatuzdevumus:

- aizsarg. person. lu. no. elektrisk. s. str. vas. iedarbes;
- aizsarg. iek. rtu. un. inform. cijas. apmai. as. l. nijas. no. trauc. jumiem, kuri. rodas. no. barojošo. t. klu. puses. vai. no. kl. stoš. m, elektromagn. tisko. lauku. rad. t. m. str. v. m. zem. jumu. d. s.

Rekomend. cijas. nav. paredz. tas. mobil. m. met. la. vai. met. la. karkasa. k. m.

M. sdienu. elektrodroš. bas. koncepcija. nosaka, ka. ku. elektroietaisēs. l. dz. 1000V. nedr. kst. b. t. b. stamas. cilv. kam. vai. m. jas. dz. vniem. kam. tam. net. š. m. tieši. pieskaroties. str. vu. vadoš. m. da. m, norm. l. ekspluat. cijas. rež. m. un. vienreiz. jas. izol. cijas. boj. juma. gad. jum. .

ku iekrtu zem šanas ierkošanas un ekspluatcijas pamat izmantosim LEK 364 un Eiropas telekomunikciju standarta ETS 300253, 1995 standartu prasības.

LEK 364 standarti nosaka nepieciešamību obligāti nodrošināt elektroiekrtu aizsardzību pret tīšu un netīšu pieskaršanos, pret pārstāvās siltuma iedarbi, pret bojājuma strāvēm, pret ugunsgrākiem un sprādzieniem, pret pārspriegumiem.

Lai nodrošinātu elektrodrošību saskaņā ar LEK 364-4-41 j zem un/vai j null :

- visas elektroiekrtas ar nominālo maišspriegumu lielāku par 50 V;
- telpās ar paaugstinātu bīstamību, sevišībām, rj teritorijās elektroiekrtas ar nominālo maišspriegumu lielāku par 25 V.

Zem šanas nepieciešamība atkarbno sprieguma lieluma parādātā tabulā 1.

www.lekenergo.lv

www.lekenergo.lv

Tabula 1

Zem šanas nepieciešamība atkarība no sprieguma lieluma un veida.

Normatīvais tehniskais dokuments	Prasības	Telpas bez paaugstinātās B stambas	Telpas ar paaugstinātu b stambu	Sevišķi b stambas telpas	
LEK364-4-41	Nepieciešams zem t un/vai null t	$U_n > 50V$ AC $U_n > 120V$ DC	$U_n > 25V$ AC $U_n > 60V$ DC Atskaitot sprādzienbīdrosas zonas un elektromagnētiskās šāns iekārtas		
	Nav nepieciešams zem t vai null t.	$U_n < 50V$ AC $U_n < 120V$ DC	$U_n < 25V$ AC $U_n < 60V$ DC		
	Neprasa aizsardzību no tiešas pieskaršanās ar barjerām, apvalkiem, vai izolāciju, ja elektroierīce atrodas potenciāli izlādētās šāns sistēmas zonā	$U_n < 25V$ AC $U_n < 60V$ DC	$U_n < 6V$ AC $U_n < 15V$ DC		
	Neprasa aizsardzību no tiešas pieskaršanās rīcībām, kurās var notikt zem sprieguma	$U < 25V$ AC $U < 60V$ DC	$U < 6V$ AC vai $U < 15V$ DC ssl gumijām elektroierīcēm	pie vienfāzu	

AC – maijspriegums

DC – līdzspriegums

 U_n - nominālais spriegums

www.lekenergo.lv

Pēc LEK 364 elektroenerģijas sadales tīklu līdz 1000V raksturo zemjūmas sistēmu veidi: TN-C, TN-S, TN-C-S, TT, IT. Aizsardzības līdzekļu izvēli lielā mērā nosaka tīklu zemšānas sistēma.

Rekonstruējot inženiertehniskās, energoapgādes, administratīvās un ražošanas kāpas pārdziļināt elektrotīklu pārveidošanā no sprieguma 220/380V un 3x220V uz spriegumu 230/400V, tīklu veidojot ar zemšānas sistēmu TN-S un TN-C-S.

Neiesakām administratīvo un ražošanas tīklu elektroapgādei pielietot TT, IT sistēmas.

Kā galveno aizsardzību pret tiešu pieskaršanos un netiešu pieskaršanos normālā režīmā pielieto 3 sevišķi zemu sprieguma sistēmas SELV, PELV un FELV.

Telekomunikāciju iekārtu tīklu darbību iespaido elektromagnētiskie lauki, impulsa traucējumi, elektroenerģijas piegādes un zemšānas kvalitāte.

Telekomunikāciju tīklos kaitīgās ietekmes izsauc:

- impulsa un augstfrekvences traucējumi pa komunikāciju tīklu zemšānas un barošanas līnijās;
- impulsa un augstfrekvences lauki;
- 50 Hz elektriskie un magnētiskie lauki;
- elektrostatiskās izlādes;
- slāucīgas barošanas sprieguma izmaiņas;
- ilgstoši barošanas sprieguma iekritumi.

Telekomunikāciju tīklu traucējumu rada arī darbgaldi ar elektrisko piedziņu; metināšanas transformatori, gāzes izlādes tipa gaismekļi un iekārtas ar strāvi mainīgu darba režīmu. Izvairoties no elektrotīklu ieviešanas elektromagnētiskās savietojamības noteikumi un jāveic pasākumi traucējumu novēršanai; piemēram speciālu augstfrekvences filtru ieslēgšana zemjūmas, kābeļu ekrānu zemšāna, signālu atdalīšana, induktīvā cilpu veidošanās novēršana, pārsprieguma aizsardzības ierīču uzstādīšana, potenciālu izlādēšana.

Zemjūmas tīklu nodrošina šādas prasības:

- cilvēku un dzīvnieku aizsardzība no elektriskās strāvas iedarbes izolācijas bojājuma gadījumā;
- elektrotīklu un elektroietaišu normāls darba režīms;
- aizsardzība pret atmosfēras un komutācijas pārspriegumiem;
- statiskās elektriskās lādiņu novēršana;
- elektrisko atbalsta plakņu antenu;
- signālu un līdzstrāvas atpakaļceļu.

Ar j dzienu "zem šana" saprot elektroiekrtu met la da u savienošanu ar zemi. Zeme ir nosaukums gan zemei k vietai, gan ar k vielai.

P c funkcion l s noz mes zem jumus iedala:

- darbzem jumus, kas nepieciešami elektroiekrtu un apar tu norm lai darb bai (ir darba des k da punkta zem jums). Pie tiem, piem ram, pieder elektrot klu neutr u, zibensnovad t ju, antenu zem jumi;
- aizsargzem jumus, kas nepieciešami cilv ku un dz vnieku aizsardz bai pret augstu pieskarspriegumu, kas var rasties uz str vu vadoš m, bet bez sprieguma esoš m apar ta da m.

Ar elektrot kla neutr li saprotam abstraktu j dzienu, kas apz m š elektrot kla elektroiekrtu neutr u zem šanas veidu.

Par neutr li sauc tr sf zu elektroiekrtas tinumu punktu, kura potenci ls norm los darba apst k os vien ds ar nulli.

Neitr u darba rež ms (zem šanas veids) b tiski ietekm elektrot kla tehniskos un ekonomiskos r d t jus, izol cijas l meni, p rspriegumu aizsardz bu, apkalpojoš person la droš bu u.c.

Zem tas neutr les zemsprieguma t klos (TN sist mas) zem jumietais m j b t savienot m ar nullvadu, bet tam savuk rt ar transformatora vai eneratora neutr li, un tad š du zem šanu sauc par null šanu. Aizsardz bas apar tiem j nodrošina pie aujamie atsl gšanas laiki.

Speci l s vienf zu telekomunik ciju iek rtas (datori, printeri, faksiek rtas, kop t ji, garant t s barošanas iek rtas, nep rtraukt s barošanas iek rtas) rada elektrot kl trauc jumus, sprieguma asimetriju, noslogo darba nullvadu, l dz ar to atseviš os gad jumos j palielina darba nullvada š rsgriezums.

Potenci lu izl dzin šanas noteikumus nosaka LEK 364-5 s rijas standarti.

Ciparu inform cijas tehnolo ijas iek rtas var efekt vi str d t tikai pie noteikt m barošanas sprieguma pras b m; ciparu iek rtas j t gas pret augstfrekvences un impulsa sprieguma iedarbi; mazj t gas pret zemfrekvences trauc jumiem.

Publisk elektrot kl 220/380V (230/400V) elektroener ijas Pieg d t js uz pieg des robežas Lietot jam saska ar standarta LEK 018 "Barošanas sprieguma normas publiskaj elektroapg des t kl " nodrošina tabul 2 min tos elektroener ijas parametrus.

Tabula 2

Nr. p.k.	Elektroenerģijas pašbas	Kvalitātes rādītājs	Pieļaujamā robežvērtība
1.	Sprieguma novirze	Nostabilizācijas novirze, %	± 10
2.	Sprieguma iekritums	Dziļums V, un ilgums s	Nav normāts
3.	Atslāis gaisa pārspriegums	Attiecīgā vienība	Nav normāts
4.	Frekvences novirze	Hz	$\pm 0,4$

Atbildīgi telekomunikāciju patērētāji (piem. serveri), tiek ar augstu traucējumu līmeni, jānodrošina ar papildus aizsardzību pret augstfrekvences pārspriegumu (piem. tīklu filtri, pārsprieguma izlādētāji).

Intelektuālais veido telekomunikāciju strukturizētu kabeļu sistēmu, kuras sastāv no kabeļu apakšsistēmām:

- rīcības ierīces;
- iekšējās ierīces;
- horizontālas;
- vertikālas.

Strukturizētu vertikālo kabeļu infrastruktūras projektēt, lai jebkuru tehnoloģiju varētu pilnīgi nomainīt, neaizskarot citas tīklu izmantotās.

Telekomunikāciju kabeļu montāža izpilda saskaņā ar valsts prasībām, kas nosaka kabeļu montāžas prasības.

Piekārtības klāms (jeb vietējais pieslēgums) drīkst pieļaut tikai iekārtas, kas atbilst elektrodrošības un elektromagnētiskās saderības prasībām, kuras nosaka valsts prasības.

Piekārtības klāms jānodrošina pārsprieguma aizsardzība centrālās kroses vismaz līnijas pusē.

Pretzibens un pārsprieguma aizsardzības elementi un ierīces jānosaka piekārtības klāms.

Telekomunikāciju kabeļu līniju tipiskās savienojumu shēmas ar “zemi”:

- simetriskā (zems šāna abos galos);
- asimetriskā (zems šāna vienā galā);
- nav saites ar “zemi”.

Sistēmās jāizmanto:

- simetriskus elektriskos kabeļus ar vairoņiem; ekranizētus un bez ekrāna ar vairoņiem pretēstības 100, 120 un 150 Ω;
- optiskās šķiedras kabeļus.

Optiskās šķiedras kabeļi ar metāliskiem pastiprinošiem elementiem nenodrošina pilnīgu galvanisko nodalīšanu starp savienojuma punktiem. Optiskās šķiedru kabeļiem jāzems visas metāliskās daļas uz potenciālu izlīdzinošo kopni.

Lai kabeļa ekranizāšana būtu efektīva, ekrānam jābūt nepārtrauktam pa visu savienojuma garumu.

Horizontālos kabeļu ekrānus pietiekami sāzēm tikai no vienas puses, piemēram, krosā telpās.

Mārkabeļa ekrānu jāzems tikai kabeļa galā, kurš pieslēgts tieši ar mazko pilno pretēstību.

- Ja mārs spriegumu, tad kabeļa galā jābūt pie mērāmā objekta.
- Ja mārs strāvu, tad kabeļa galā jābūt pie mērāmās resistivitātes.

Induktīvotraucējumu novēršanai izmanto pašāmienu:

- novietot mērāmās tīklā no traucējuma avota;
- mainīt mērāmās orientāciju telpā;
- pielietot vairoņus;
- sistēmā ekranizēt ar feromagnētisko ekrānu.

Lattelekom koaksiālie kabeļi sakaru tornos parasti praksē tiek sāzēti pie iekārtas (antenas), nākošais zemsējuma punkts ir pirmais sāzētais kabeļa pagrieziens

(aptuveni 90 gr di), kas parasti atrodas tora apakšējā daļā. Koaksiālo kabeli vislabāk pie ievada sakaru mezgla telpā.

3. Elektroiekārtu zemšānas sistēmas

Standarta LEK 364-1 apskatītās elektriskās tīklu zemšānas sistēmas TN-C-S, TN-C, TN-S, TT, IT.

Attēlos 1. - 5. parādītas maiņstrāvas tīklu izmantojamās zemšānas sistēmas TN-C-S, TN-C, TN-S, TT, IT.

Attēlos pielietoto burtu apzīmējumu nozīmi.

Pirmais burts raksturo barošanas avota zemšānu.

T- barošanas avota strāvvadošā daļa vienā punktā tieši savienojams ar zemi;

I- visas spriegumam pieslēgtās strāvvadošās daļas izolētas no zemes vai viens punkts rezistīvi savienots ar zemi.

Otrais burts raksturo elektroiekārtu atklātu strāvvadošu daļu zemšānu.

T- atklātu strāvvadošu daļu tieši savienojams ar zemi, neatkarīgi no barošanas avota saites veida ar zemi;

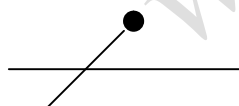
N- atklātu strāvvadošu daļu tieši savienojams ar barošanas avota zemes punktu (maiņstrāvas sistēmās zemes punkts parasti ir neitralpunkts).

Pd jeb burti (ja tie ir) raksturo darba un aizsargnullvadu.

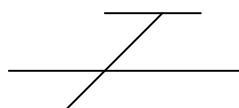
C- darba un aizsargnullvada funkcijas nodrošina viens vadītājs (PEN vadītājs);

S- darba nullvada un aizsargnullvada funkcijas nodrošina atsevišķi vadītāji (N; PE vadītāji).

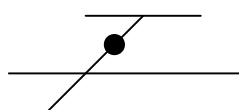
No 1. līdz 5. attēlam pieņemtie apzīmējumi:



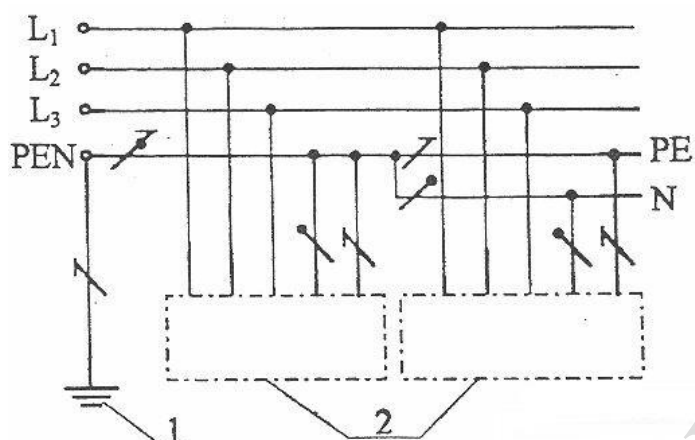
Darba nullvads (N)



Sazemētais aizsargvads (PE)

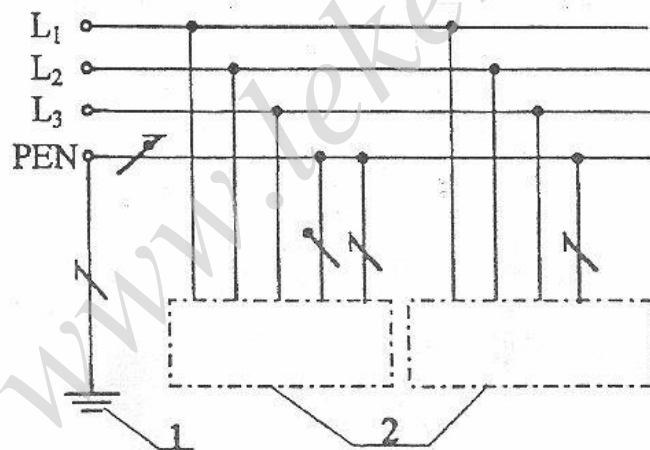


Apvienots nullvads (PEN)



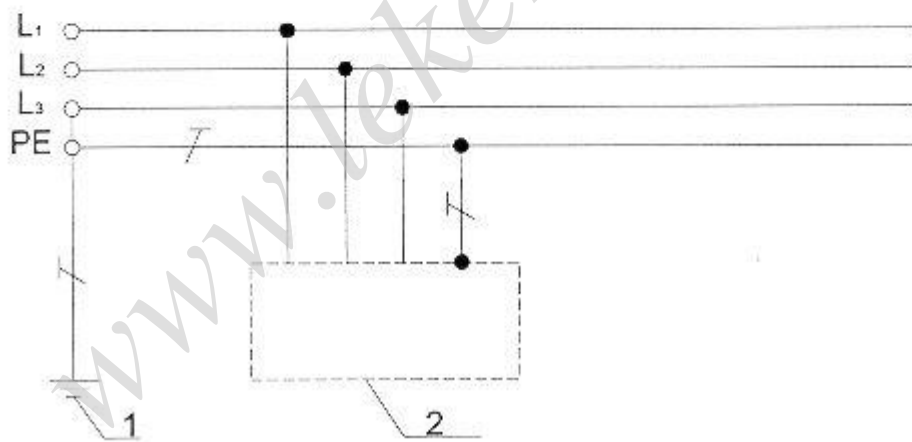
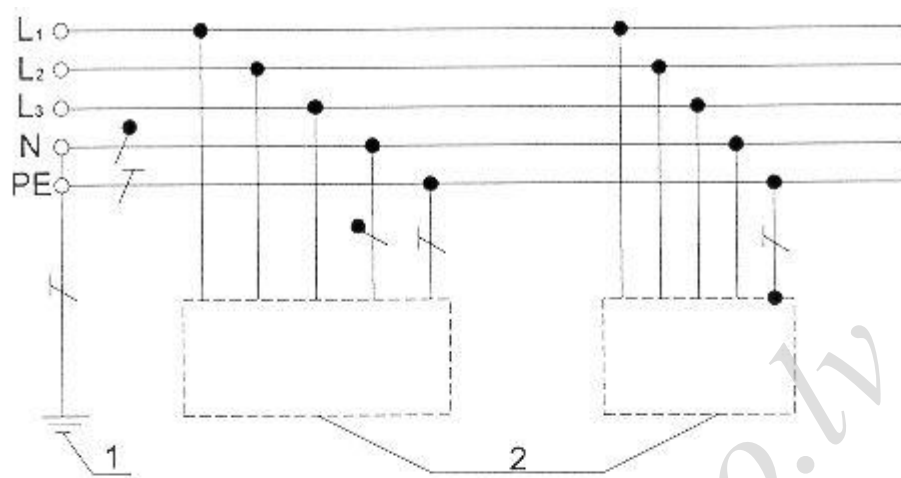
1. att ls. TN-C-S sist ma

1. Barošanas avota zem jums.
2. Atkl tas str vvadošas da as.



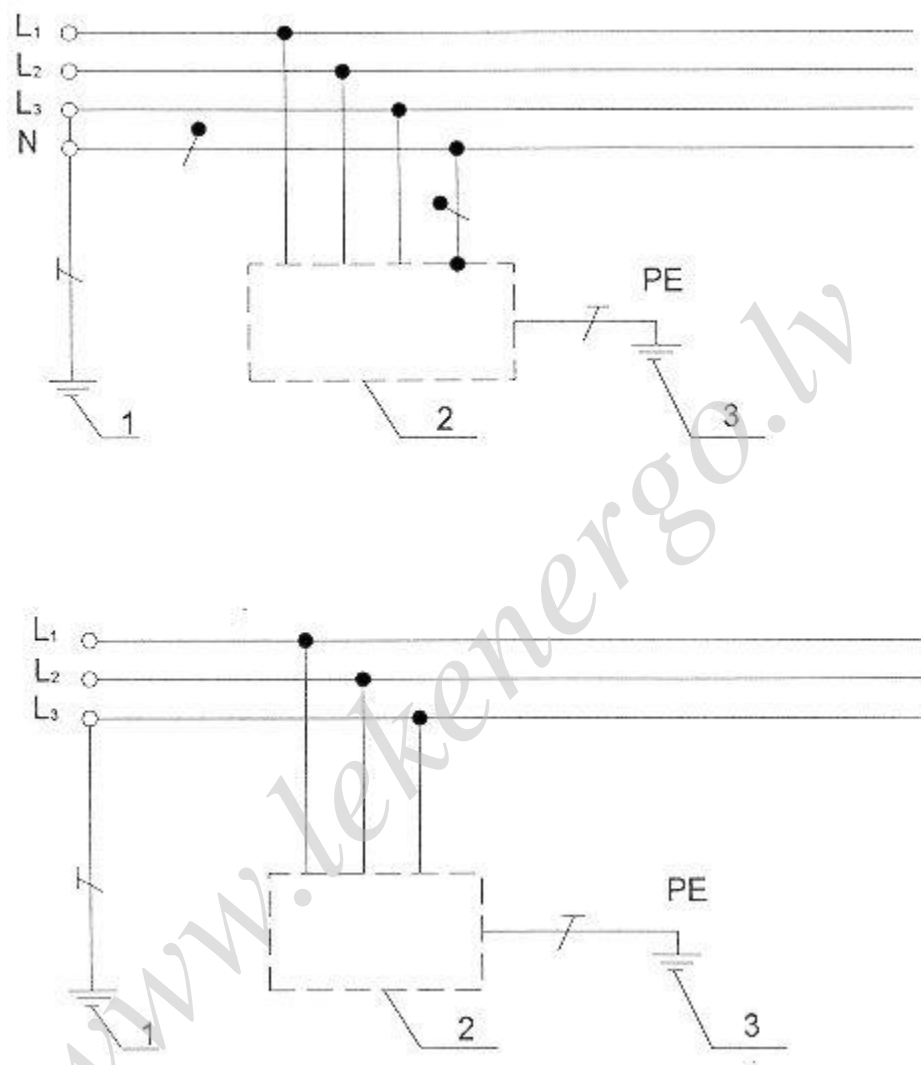
2.att ls. TN - C sist ma

1. Barošanas avota zem jums.
2. Atkl tas str vvadošas da as.



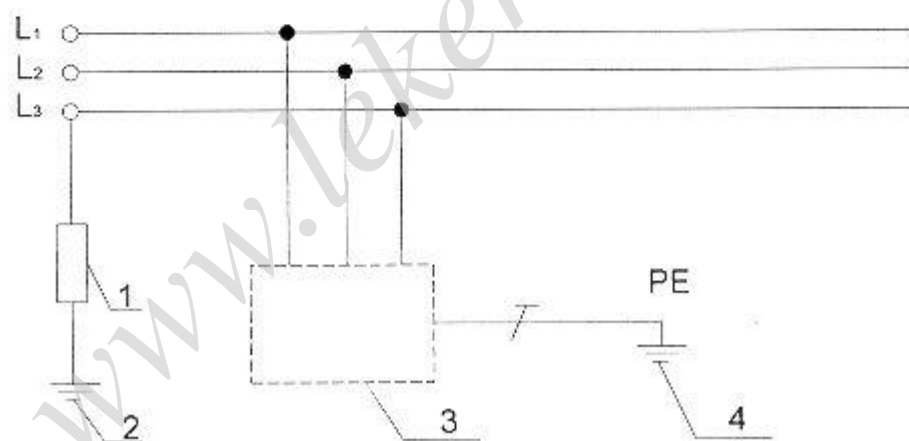
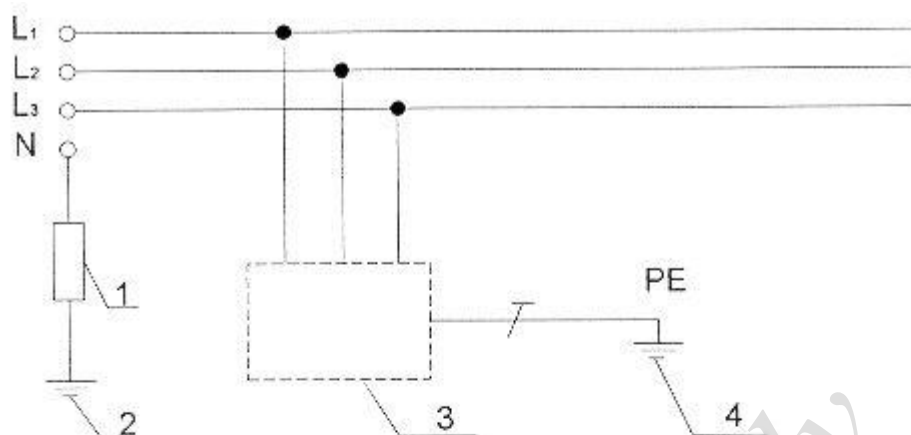
3.att ls. TN - S sist ma

1. Barošanas avota zem jums.
2. Atkl tas str vvadošas da as.



4.att ls. TT sist ma

1. Barošanas avota zem jums
2. Atkl tas str vvadošas da as
3. Iek rtu korpusu zem jums



5.att ls. IT sist ma

1. Pretest ba.
2. Barošanas avota zem jums.
3. Atkl tas str vvadošas da as.
4. Iek rtu korpusu zem jums.

3.1. Aizsardzība ar sevišķi zemu spriegumu SELV, PELV un FELV sistēmām

Mazspriegums (ELV- extra low voltage) ir sprieguma apgabals, kur normālā režīmā spriegums starp vadītjiem vai vadītjiem un zemi nepārsniedz 50 V mai sprieguma un 120 V līdzsprieguma.

Izšķir:

- sevišķi zemu drošības sprieguma sistēmu SELV (safety extra low voltage);
- sevišķi zemu drošības sprieguma sistēmu PELV (protection by safety extra low voltage);
- mazu darba spriegumu sistēmu FELV (funkcional extra low voltage), kura neatbilst SELV un PELV prasībām (piem. FELV tipiskā satur iekārtu, kura nav pietiekoši izolēta no zemsprieguma elektrotīkla (LV)).

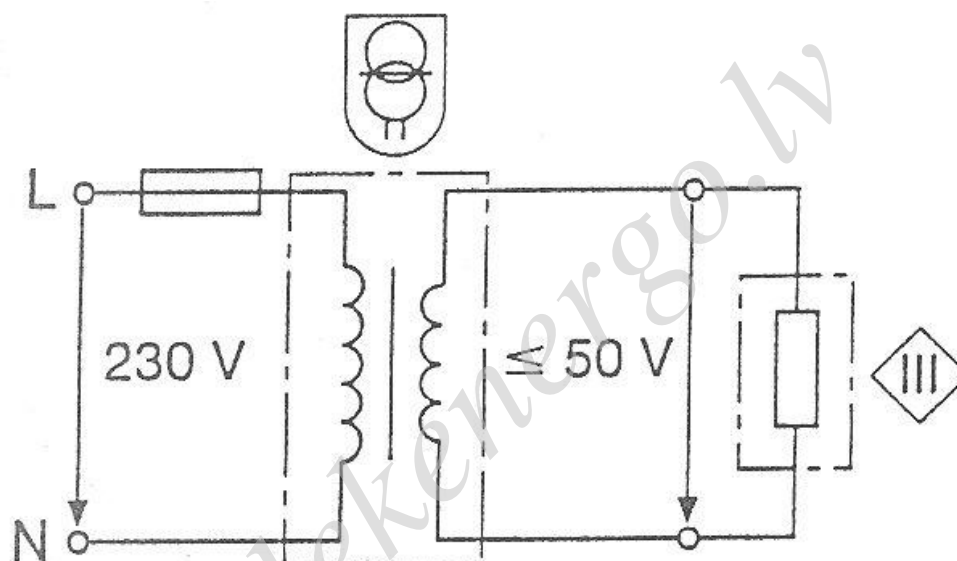
Izolētas no zemes sevišķi zema sprieguma drošības sistēmu SELV atļauts veikt darbus nepielietojot drošības līdzekļus pret nejaušu pieskaršanos, pielietojot tikai aizsardzības metodes pret šlagu.

SELV tipiskā spriegumam pieslēgtas daļas nedrīkst būt savienotas ar zemi vai citu tipiskā spriegumam pieslēgtām daļām, vai ar citu tipiskā aizsargvadītjiem. 6., 7. att. parāda SELV, PELV sistēmas, kuras darbojas atdalīti transformatoros.

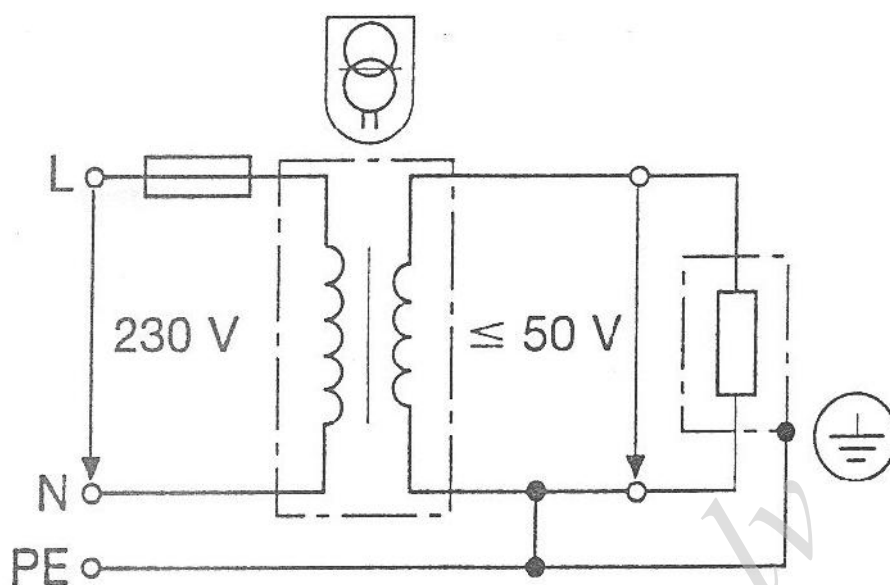
Aizsardzība pret elektrošoku ir jānodrošina, pielietojot atbilstošus pasākumus gan normālā darba režīmā, gan bojājuma gadījumā. Uzskata, ka aizsardzība pret elektrošoku ir nodrošināta, ja:

- nominālais spriegums nepārsniedz I. sprieguma klases augšējo robežu (50 V mai spriegumu, 120 V iztaisnotu līdzspriegumu);
- SELV un PELV tipiskā drošība ir nodrošināta ar šādiem pasākumiem:
 - drošības atdalīti transformatori;
 - strāvas avota, kas nodrošina noteiktajai drošības atdalīti transformatora drošības pakāpi līdzvērīgā aizsardzības pakāpi (piem. ram, motor enerģētiskās, kas nodrošina līdzvērīgā izolāciju);
 - elektro mīksts avota (piem. ram, akumulators, galvaniskais elements), kas ir neatkarīgs vai ar aizsargatdalījumu atdalīts no FELV tipiskā drošības avota ar augstāku spriegumu;

- citiem avotiem, kas neatkarīgi no FELV d m vai d m ar augstāku spriegumu (piemēram, ģenerators ar iekšdedzes dzinēju);
- attiecīgiem standartiem atbilstošām elektroniskām ierīcēm, kurām ir veikti pasākumi, lai nodrošinātu, ka iekšējā bojājuma gadījumā spriegums uz izejas spailēm nevarētu pārsniegt I sprieguma klases augšjo vrtību.



6.att ls. SELV sist ma



7.att ls. PELV sist ma

4. Zem jumietaisies ier košana

Ar zem jumietaisi saprotam zem t ju, zem t jvadu, zem jumma istr u un zem jumvadu kopu.

Zem jumietaise sast v no :

- zem t jt kla, kas kontakt jas ar grunti;
- zem jumt kla, kurš nav tieš kontakt ar grunti.

Ier kojot zem t jt klu, pirm m k rt m j cenšas izmantot dabiskas zem t jus; ku dzelzsbetona pamatus, apakšzemes dzelzs un dzelzsbetona konstrukcijas, met la cauru vadus (iz emot cauru vadus, kuros pl st degošas vai spr gstošas vielas vai mais jumi, sav jos kanaliz cijas vai centr lapkures cauru vadus. Jaunas m jas var b v t ar pamatu zem t jiem.

Izmantojot cauru vadus k zem t jus, j paredz, ka to remontu gad jum zem t js var tikt atvienots vai nomain ts ar plastmasas cauru vadu.

Ja ar dab gajiem zem t jiem neizdodas pan kt vajadz go zem jumpretest bu vai potenci lu izl dzin šanu, tad izmanto m ksl gos vertik los un horizont los zem t jus.

Atkar b no grunts sast va zem t jt kla veidošanu veic p c t das tehnolo ijas, lai optim li izmantotu zem šanai labv l g ko grunts sl ni. Liela apjoma objektos pirms zem jumietaisies projekt šanas ieteicams veikt grunts pretest bas m r jumus.

Projekt jót zem jumū sistēmū, j cēšas :

- pārbaudīt iespējamās zemjumū pilno pretestības;
- kā elektropārtīju elektrobarošānu veikt no 380/220 (400/230) V elektrotīkla izmantojot TN-S vai TN-C-S zemšanas sistēmas;
- trīs fāzēs veikt slodžu izlīdzināšanu fāzēm (simetrīšanai);
- kā izveidot galveno zemjumkopni (rindspaili) potenciāla izlīdzināšanai;
- kā pielietot elektriskās instalācijas kabeļus un vadus ar vara dzīslēm;
- lai barojot vienfāzē slodzi vienfāzē divvadu un trīs vadu līnijās, trīs fāzē pievadu līnijās darba nullvada (N) šārsriegzums būtu vienāds ar fāzē vadu šārsriegzumu;
- lai vienfāzē trīs vadu, trīs fāzē pievadu līnijās ar vadu šārsriegzumu līdz 16 mm^2 aizsargvārtīja PE šārsriegzums būtu vienāds ar fāzē vadu šārsriegzumu, 16 mm^2 piefāzē vadu šārsriegzuma no 16 līdz 35 mm^2 un 50 % no fāzē vadu šārsriegzuma piefāzē vadu šārsriegzuma lielākā par 35 mm^2 ;
- izbūvēt kā zemtīju apsargjām (kontroljām) teritorijās;
- ievērot standarta LVS EN 60950 un telekomunikāciju aparātu ražošanas prasības.

Izolētās neitrālās elektroietaisās ar spriegumu virs 1000 V, ja zemjumietais vienlaicīgi tiek izmantota ar zemsprieguma iekārtu zemšanai, zemjumprēstbāj izvēlas pārcēšamā :

$$R_z \leq \frac{125}{I_z} (\Omega)$$

I_z - vienfāzē zemēsslēguma strāva izolētās neitrālās tīklā, A.

Zemtīju ar galveno zemtījkopni jāsavieno ar zemtījvadu vismaz divs dažādos vietās ar atvienojamu savienojumu. Šāprasība neattiecas uz gaisvadu līnijā atkārtoto zemtīju, atsevišķi stāvošu zibensnovadītāju, kam ir tikai zemtījs, un tamlīdzīgās gadījumos.

Elektroaizsardzības nolikuma kā visus zemjumos elementus jāsavieno ar galveno zemtījkopni (vāciski PAS, angļiski MPEC, latviski GZK).

Galvenajai zemtījkopnei jābūt izgatavotai no vara.

Pie zem t jvada ievada k j piestiprina z me.

Telp s, kuras pieejamas tikai kvalific tam person lam, galveno zem šanas kopni (GZK) var uzst d t atkl ti, p r jos gad jumos GZK j b t ar nosl dzamu apvalku.

Galvenajai zem jumkopnei (GZK) j atrodas galvenaj elektrosadales telp tuvu ievadsadalei.

Ievadsadali un galveno zem jumkopni v lams ier kot kas pagrab vai pirm st v .

Zem jumvadiem pa s ko ce u j savieno galveno zem jumkopni ar :

- zem t jt klu;
- mai sprieguma barošanas kabe a ievada nullvadu "PEN" (etrvadu TN-C sist m);
- mai sprieguma barošanas kabe a ievada aizsargvadu "PE" (TN-S sist m);
- elektroiek rtu un telekomunik ciju pane u (skapju) zem jumkopn m;
- telekomunik ciju kabe u un iek rtu ekr niem;
- p rsprieguma novad t jiem;
- r jo zibens aizsardz bas sist mu zem jumvadiem;
- antenu zem jumspaili;
- citu zem jumietaisi (piem ram, eneratora);
- kas densapg des met liskiem cauru vadiem;
- kas g zes cauru vadiem;
- kas apkures sist mas met liskiem cauru vadiem;
- l dzstr vas "+" vai "-" potenci lo spaili (iev rojot iek rtu izgatavot ju dokument cijas pras bas, piem. 48V barošanas blokam ASCOM zem "+" spaili).

Esošo 330, 110/20/0,4 kV apakšstaciju operat v 110 (220) V l dzsprieguma t klu izol no zemes un nezem .

Tabula 3

**Ieteicam s zem jumietaises pretest bas normas
(apvienotais zem t js)**

<i>Objekta tips</i>	<i>Zem jumietaises pretest ba, h</i>
Energoapg de, energosadale	$< 3 \Omega$
Datoru centri, serveru kas	$< 1 \Omega$
P r j ie objekti	$< 10 \Omega$

No zibensaizsardz bas viedoka apvienotais zem t js ir lab kais risin jums.

IEC 61024-1 iesaka divus zem t ju noguld šanas veidus :

- **A** tips. Satur horizont los (radi los) elektrodus vai vertik los elektrodus;
- **B** tips. Satur gredzenveida elektrodus vai pamata elektrodus. B tipa sist ma ir vai nu daudzst ra sl gums, kam ir kontakts ar zemi vair k nek 80 procentos t kopgaruma, vai pamata elektrods.

Horizont lais zem t js j iegulda 0,5 l dz 1,0 m dzi um , lai var tu apstr d t zemi.

Potenci la izl dzin šanas sist ma nav norobežota no zibensaizsardz bas sist mas, liel k savienojumu da a kalpo abiem uzdevumiem.

Funkcion l s zem šanas un aizsargvada funkcijas var nodrošin t ar atseviš a vada ievilkšanu, kurš pievienots kas galvenajai zem šanas spailei.

LEK 364-5 s rijas standarti iesaka sekojošas metodes:

- Radi li (staru veida) savienoti aizsargvadi. Pielieto mazj t g k m inform cijas tehnolo iju iek rt m. Viegli pielietojama esošaj s k s.
- Viet j s horizont l s ekvipotenci l s saites sist mas lietošana.

Aizsargvadi papildin ti ar ekvipotenci lo saiti (piem ram, vien st v). Saite atdal ta no kas met lisk m da m.

- Horizontālā un vertikālā ekvipotenciālais sistēma.

Ekvipotenciālais tīkls katrā kas stāv; ir saite ar kasmet laida un vertikālās savienojumi starp stāviem.

Zem jumvadiem jābūt:

- ar pietiekami zemu pretestību;
- ar pietiekamu šķērsriezuma laukumu;
- savienotiem ar iezem jāmeklē rītu paškoceļi;
- izolētiem.

Zem jumvadiem jā saglabā elektrisko nepārrauktību, zem jumā nedrīkst ierīkot aizsardzības (drošinātājus, automātiskos dāzļus) un komutācijas aparātus.

Pievienojot zem jumvadus, jālieto neizolētas skrūves. Nedrīkst lietot pašgriezošas skrūves un atspēriņus.

Zem jumvadiem jābūt samētinātiem, saskrūvētiem vai ar skrūvēm saspīestiem. Savienojuma vietas jābūt drošām kontaktām. Tros jāatdala ar aulā savienojums (piemēram, presējamas, skrūvējamas). Savienošanas vietas jāaizsargā no korozijas.

Zem jumvadu pievienošana ar līskiem, kabeļiem, skapjiem, statuvēm, sadaļu korpusiem un citu elektroietaišu korpusiem (izņemot ar dubulto izolāciju), jāveic izmantojot kabeļu šķērsriezuma laukumiem atbilstošus kabeļu uzgaļus (kurpes) un kabeļu uzgaļiem paredzētās skrūves.

Saskaņā ar LEK 364-5-54 p. 547.1.1. zem jumā kopnes izmēri tiek izvēlēti tādi pašveidkabeļi galvenajai ekvipotenciālai saitei.

Šķērsriezuma laukums, kas nepieciešams informācijas tehnoloģiju funkcijām, var būt lielāks nekā aizsardzības prasībām. Kabeļu galveno zem jumā kopni veido no vara ar šķērsriezumu 25mm² vai 50mm². Pārējās zem jumā kopnes veido no vara ar šķērsriezumu 6 ÷ 50mm².

Kopnī var būt caurumi ar vītņiem M5 un kopne paredzēta telekomunikāciju iekārtu zem jumvadu pievienošanai.

Kas elektrotīklos sprieguma zudumi nedrīkst pārsniegt 4% no tīklu nominālā sprieguma (LEK 364-5-52 p. 525.).

Aizsargvad t jam PE un vad t jam PEN j b t ar divk ršu mar jumu :

- dzeltenza kr s (vad t ju galos);
- burti PE vai PEN.

Pielikum 1 uzr d ti no daž diem avotiem apzin ti materi li, kurus rekomend ts izmantot k pagaidu normat vus zem jumietaišu ier košanai k s.

Zem t ju materi li un to izm ri, atbilstoši meh niskai un korozijas iztur bai, uzr d ti tabul 4.

www.lekenergo.lv

Tabula 4

**Zem t ju materi li un to izm ri, atbilstoši meh niskai un korozijas iztur bai
(DIN VDE 0151106.86)**

Nr. P. k.	1		2		3		4		5		6		7		8	
	Materi ls		Forma		Minim lie izm ri											
					Serde						Aizsargsl nis					
						à mm		Š rs- griezums mm ²		Biezums mm		Mini- m lais ~m		Vid ji ~m		
1.	T rauds	Karsti cinkots ¹⁾	Plakandzelzs ³⁾					100		3		63		70		
2.			Profils					100		3		63		70		
3.			Caurule			25					2		47		55	
4.			Apa dzelzs dzi uma elektrodi			20							63		70	
5.			Apa dzelzs virsmas zem t jiem			10 ⁷⁾									50 ⁵⁾	
6.		ar svina apvalku ²⁾		Apa dzelzs virsmas zem t jiem			8						1000			
7.		ar vara apvalku		Apa dzelzs dzi uma elektrodiem			15						2000			
8.		ar elektro- l zes vara apvalku		Apa dzelzs dzi uma elektrodiem ⁶⁾			17,3						254		300	
9.	Varš	Kails	Plakanprofils					50		2						
10.			Apa a stieple virsmas zem t jam					35								
11.			Troše			1,8 katrai stieplei			35							
12.			Caurule			20					2					
13.		Alvots		Troše			1,8 katrai stieplei		35				1		5	
14.		Cinkots		Plakanprofils					50		2		20		40	
15.		Ar svina p rkl jumu ²⁾		Troše			1,8 katrai stieplei		35				1000			
16.				Apa a stieple					35				1000			

Piez mes:

¹⁾ Pielietojams ar beton .

²⁾ Nevar pielietot beton .

³⁾ Valc ta vai griezta lenta ar noapa ot m mal m.

⁴⁾ Lenta no noapa ot m mal m.

⁵⁾ Cinkojot caurvilces vann pašlaik pieg d jams ar p rkl jumu tikai 50 µm.

⁶⁾ Atbilstoši UL 467 "Standard for Safety-Grounding and Bonding Equipment". ANSIC 33.8-1972.

⁷⁾ V cu pasta t l sarunu iek rt m diametrs 8 mm.

5. Verific šana

kas zem jumietaises verifik cija ietver zem jumietaises vizu lu apskati un p rbaudi (m r šana).

kas zem jumietaisi verific :

- kas celtniec bas stadij ;
- p c zem jumietaises mont žas pabeigšanas;
- periodiski ekspluat cij .

Vizu l apskat :

- j p rbauda tehnisk s dokument cijas atbilst ba attiec giem standartiem, ku elektrodroš bas koncepcijai un pietiekam bai;
- konstat , ka nav va gu savienojumu un p rr vumu vados un savienojumos;
- konstat , ka atraktais zem juma sist mas elements nav cietis no korozijas, it paši zemes l meni;
- vizu l apskat j nosaka zem t ju un savienojumu izm ru atbilst ba projektam un norm m. Zem juma sist mas elements j maina, ja boj ts vair k par 50% no t s kotn j š rsgriezuma;
- Samont t zem t jt kla vizu l apskate j veic pirms tranšēju aizb ršanas. Sast da segto darbu pie emšanas aktu. Izm ra zem t jpretest bu un noform p rbaudes p rskatu.

Zem t ja pretest bu un zem jumvadu nep rtraukt bas m r šanu veic ar speci liem m rapar tiem. Speci los zem t jpretest bas m rapar tos pielietot mai sprieguma frekvence parasti nep rsniedz 150 (50) Hz. Daž diem m rapar tiem ir atš ir ga pielietošanas sf ra, trauc jumu stabilit te, frekvence. M r jumiem j izmanto verific ti m rapar ti.

M rot zem t ja pretest bu, zem t jt kls j atvieno no zem jumietaises, cit di izm ram kop jo zem jumietaises pretest bu.

Zem t jpretest bu j m ra pirms dab go zem t ju piesl gšanas (apakšstacij s un lielos objektos to var izdar t p c mont žas, kapit l remonta, zem jumietaises p rb ves).

Zem jumietaises pretest bu m ra pie neatvienotiem dab gajiem zem t jiem.

Pils t daudzdos gadjumos atseviš u zem t ju pretest bas m r jumi sag d gr t bas; nevar atvienot zem t ju no zem juma ietaises, nevar iedz t m relektrodus, savienojumu vad os induc jas lieli trauc jumu spriegumi. T dos gadjumos p c tehnisk vad t ja nor d jumiem m ra vai nu zem juma ietaises pretest bu vai pieskarspriegumus.

Iekš j zem jumt kl (telp s) veic :

- a) zem jumvadu nep rtraukt bas p rbaudi;
- b) vienf zu ssl guma str vas m r jumus vai cilpas – f ze-nulle p rbaudi;
- c) diferenci l s aizsardz bas (RCD) p rbaudi;
- d) nopl des str vas m r jumus telekomunik cijas iek rt m PE vados (LVS EN 60950);
- e) pieskarsprieguma noteikšanu.

Punktu c, d un e p rbaudes veic p c tehnisk vad t ja nor des.

S kotn jo un periodisko verific šanu veic normat vos noteiktaj k rt b . Atbild gs par zem juma ietaišu verifik ciju ir t s vald t js, kura r c b j b t:

- zem juma ietaises pasei (ar segto darbu aktiem),
- verifik cijas p rskatam un atzinumam, ka zem jumietaise ir projekt ta, uzb v ta, apskat ta un p rbaud ta saska ar LEK standarta noteikumiem.

Par zem jumietaišu p rbaudi šo ietaišu vald t jam pirms p rbaudes j inform telekomunik ciju iek rtu vald t ju, kuram p c p rbaudes izsniedz verific šanas p rskata kopiju.

6. Zem jumietaises uzraudz ba un apkope

Zem jumietaisi nododot ekspluat cij , j izpilda pase, kur j uzr da zem jumietaises sh ma, zem t ja pretest ba. Sh m s j uzr da zem šanas elektrodu materi ls, izm ri, att lums starp tiem, izvietojums, savienojošo vadu dati mont žas laiks un veids. Katram telekomunik ciju zem jumietaises zem šanas savienot jvadam j b t mar tam un ar eti eti. Zem t ja pretest ba j m ra p c standarta LEK 002 "Elektrostaciju, t klu un lietot ju elektroietaišu tehnisk ekspluat cija" nor d m.

Zem t ju st vok a p rbaudes periodiskumu, tos atrokot, nosaka tehniskais vad t js. Zem t js j maina, ja boj ts vair k par 50 % no t s kotn j š rsgriezuma.

kas elektroapgādes sistēmu apkalpojošais personāls periodiski kontrol :

- strāvas aizsargnullvadlīniju PE. Normas no LVS EN 60950;
- potenciālu uz iekārtas metāliskiem korpusiem;
- strāvu nebalansitāru sfēru kabeļos ar darba nullvadu.

Pēc periodiskās apskates pasūtītājam vai tehniskam vadītājam jānodrošina ziņojums, kuru paraksta persona, kas veikusi apskati. Ziņojumā jāmin atklātie bojājumi, defekti vai neatbilstība.

7. Atsauces un izmantotā literatūra

7.1. Latvijas energostandarts LEK 002 “Elektrostaciju, tīklu un lietotāju elektroietaišu tehniskā ekspluatācija”.

7.2. LVS EN 60950 “Informācijas tehnoloģiju iekārtas - Drošība”.

7.3. LEK 364-1 “Elektroietaišu ierīkošana. 1.daļa. Apjoms, objekts un pamatprincipi”

7.4. LEK 364-4-442 “Elektroietaišu ierīkošana. 4.daļa. Aizsardzība drošībai. 44. nodaļa. Aizsardzība pret pārspriegumiem. 442. sadaļa. Zemsprieguma instalācijas aizsardzība pret bojājumiem starp augstsprieguma tīkliem un zemi”.

7.5. LEK 364-4-41 “Elektroietaišu ierīkošana. 4.daļa. Aizsardzība drošībai. 41.nodaļa. Aizsardzība pret elektrisko šoku”

7.7. IEC 61024-1 “Kūzibensaizsardzība. 1. daļa. Vispārījie principi”.

7.8.

6. 7..

7.9. Earthing and bonding of telecommunication equipment in telecommunication centres, European telecommunication standart, ETS 300253, 1994.

7.10. TIA/EIA-607 “Zem juma un savienojuma prasbas komerci lu ku telekomunik cij m. 1994.08”.

7.11. LVS EN 61557-1 “Elektrodroš ba zemsprieguma sadales sist m s mai spriegumam l dz 1000 V un l dzspriegumam l dz 1500 V - Aizsargsist mu test šanas, m r šanas un monitoringiek rtas - 1.da a: Visp r g s pras bas”.

7.12. LEK 1140 “Aizsardz ba pret elektrošoku. Visp r gie aspekti par instal cij u un iek rt m”.

7.13. LVS HD 384.1.S2 “Izb ves noteikumi lietot ju elektroietais m l dz 1 kV -1.da a: Darb bas sf ra, m r is un pamatprincipi”.

7.14. LVS HD 384.2.S2 “Starptautisk elektrotehnisk v rdn ca - 826.noda a: ku elektroietaises”.

7.15. LVS HD 384.3.S2 “Izb ves noteikumi lietot ju elektroietais m l dz 1 kV. 3.da a: Elektroietaišu barošanas veidi un uzb ve”.

7.16. LVS HD 384.6.61.S2 “Izb ves noteikumi lietot ju elektroietais m. 6-61. da a: Verific šana- s kotn j verific šana”.

7.17. LEK 364-5-54 “Elektroietaišu ier košana. 5. da a. Elektroiek rtu izv le un uzst d šana. 54. noda a: Zem šanas sh mas un aizsardz bas vad t ji”.

7.18. LEK 364-5-52 “ Elektroietaišu ier košana. 5.da a. Elektroiek rtu izv le un uzst d šana. 52.noda a. Vad u instal cij as sist mas”.

Pielikums 1

Normat vi zem jumietaišu ier košanai

Maksim li pie aujam zem jumietaises pretest ba elektroiek rt sl dz 1000 V ar zem tu neutr li (eneratoru, transformatoru neutr u zem jumi)

Tabula 5

Tr sf zu l nijas spriegums, V	Vienf zu spriegums, V	Zem jumietaises pretest ba, R,	patn j grunts pretest ba, , m
660	380	2	100
380 (400)	220	4	
220 (230)	127	8	
660	380	0,02 ·	100 1000
380 (400)	220	0,04 ·	
220 (230)	127	0,08 ·	
660	380	20	1000
380 (400)	220	40	
220 (230)	127	80	

Tabula 6

Pie aujamie zem jumietaises pretest bu lielumielektroiek rt sl dz 1000 V ar izol tu neutr li

eneratoru, transformatoru jauda, S, kVA	Zem jumietaises pretest ba, R,	patn j grunts pretest ba, , m
$S > 100$	4	500
$S \leq 100$	10	
$S < 100$	$8 \cdot 10^{-3}$	100 1000
$S \leq 100$	$8 \cdot 10^{-2}$	
$S > 100$	40	5000
$S \leq 100$	100	

Ja eneratori vai transformatori str d paral li, tad pretest bu izv las p c to summ r s jaudas.

Atkar b no telekomunik ciju iek rtu veida, zem t ju pretest bas norma j samazina sekojošos gad jumos:

Tabula 7

Zem t ju pretest bas norma atkar b no telekomunik ciju iek rtu veida

<i>Ja fizisko savienošanas l niju skaits un distances barošanas "vads-zeme\ l niju skaits kop</i>	<i>Pretest bas norma,</i>
no 101 l dz 200	3
no 201 l dz 500	2,5
no 501 l dz 1000	1
1000	0,5

Ja tiek uzst d ta iek rta (telekomunik ciju, elektrobarošanas vai cita) ar paaugstin t m pras b m zem jumam, zem t ju pretest bas norma j samazina atbilstoši iek rtas pras b m.

Tabula 8

Maksim li pie aujam atk rtot zem jumetaises pretest ba elektroiek rt s l dz 1000 V ar zem tu neutr li.

<i>Tr sf zu l nijas spriegums, V</i>	<i>Vienf zu spriegums, V</i>	<i>Zem jumetaises pretest ba, R,</i>	<i>patn j grunts pretest ba, , m</i>
660	380	5/15	100
380	220	10/30	
220	127	20/60	
660	380	00,5 / 0,15	100 1000
380	220	0,10 / 0,30	
220	127	0,20 / 0,60	
660	380	50 /150	1000
380	220	100 /300	
220	127	200 /600	

Skait t j uzr d ta kop j atk rtot zem t jt kla pretest ba.

Sauc j uzr d ta katra atk rtot zem t ja pretest ba.

Tabula 9

Zem jumvadu š rsgriezumi

<i>F zes vadu š rsgriezums, mm²</i>	<i>Minim lais š rsgriezums aizsargvad t jiem, mm²</i>
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

Tabula 10

Potenci lus izl dzinošo vadu š rsgriezumi

<i>Vara vada š rsgriezums elektrobarošanas neitr les vadam, (S)</i>	<i>Minim lais vara vada š rsgriezums galvenajam, potenci lu izl dzinošam, vadam</i>
S ≤ 35 mm ²	10 mm ²
35 mm ² < S ≤ 50 mm ²	16 mm ²
50 mm ² < S ≤ 95 mm ²	25 mm ²
95 mm ² < S ≤ 150 mm ²	35 mm ²
S > 150 mm ²	50 mm ²

Tabula 11

Papildus, potenci lus izl dzinošo vadu minim lie š rsgriezumi

<i>Savienojamie elementi potenci lu izl dzin šanai</i>	<i>Papildus, potenci lus izl dzinošo, vadu š rsgriezums</i>	
	<i>Vadam ar meh nisk aizsardz bu *</i>	<i>Vadam bez meh nisk s aizsardz bas *</i>
Elektroietaišu korpusi	k maz kajam no pien košajiem PE	4 mm ²
Elektroietaišu korpusi ar kas met la cauru vadu sist m m, ku met lkonstrukcij m	puse no pien koš PE	4 mm ²
kas met la cauru vadu sist mas, kas met lkonstrukcijas	2,5 mm ²	4 mm ²

Piez me^{*}: Meh nisk aizsardz ba – vads ir aizsarg ts no meh niskiem boj jumiem (piem ram, vads ievietots caurul).

Pielikums 2

Mai sprieguma elektroietaišu klases

Mai sprieguma klases, pēc kurām tiek klasificētas elektroietāises, izņemot no nominālā sprieguma, ir uzrādītas tabulā 12:

Piezīme*: tieši zemtām sistēmām (TT un TN sistēmām), efektīvā sprieguma vērtība starp fāzi un zemi un starp diviem fāzēm;

Piezīme:** ar zemi tieši nesavienotām sistēmām (IT sistēmām), efektīvā sprieguma vērtība starp diviem fāzēm.

Mai sprieguma diapazoni (efektīvās vērtības)

Tabula 12

Klases	Tieši zemtām sistēmām*		Ar zemi tieši nesavienotām sistēmām**
	Starp fāzi un zemi	Starp fāzēm	Starp fāzēm
I	$U \leq 50$	$U \leq 50$	$U \leq 50$
II	$50 < U \leq 600$	$50 < U \leq 1000$	$50 < U \leq 1000$

U - ietaises nominālais spriegums (volti)