



LATVIJAS

ENERGOSTANDARTS

LEK

067

Pirmais izdevums
2004

**TELEKOMUNIKĀCIJU TĒLĀTORU UN MASTU
ZĪBENS AIZSARDZĪBA**

Galvenās tehniskās prasības

www.lekenergo.lv



LATVIJAS

ENERGOSTANDARTS

LEK

067

Pirmais izdevums

2004

TELEKOMUNIKĀCIJU METĻA TORU UN MASTU ZIBENS AIZSARDZĪBA

Galvenās tehniskās prasības

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

Šis standarts nosaka telekomunikāciju metāla toru un mastu zibens aizsardzības ierīkošanas galvenās tehniskās prasības.

Standarta prasības attiecināmas uz jaunierīkojumiem un rekonstruējamiem metāla toriem un mastiem.

Izstrādājot šo standartu izmantoti Elektroietaišu ierīkošanas noteikumi un standarti IEC 61024-1 un IEC 61312-1,2,3,4, kā arī VAS "Latvenergo" pieredze.

© LEK 2004

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. Ievads	4
2. Lietotie termini un sa sin jumi	8
3. Visp r gie ier košanas noteikumi.....	10
4. L dz 60 m augstu tor u un mastu zibensaizsardz bas ier košana	12
5. Zibensaizsardz bas ietaišu uzraudz ba un apkope.....	17
5.1. Inspekcija. Visp r ji jaut jumi	17
5.2. Inspekcijas proced ra. Tehnisk s dokument cijas p rbaude.....	18
5.3. Inspekcijas dokument cija	19
5.4. Zibensaizsardz bas sist mas uztur šana	20
6. Atsauces un ieteicam literat ra	20
PIELIKUMS A	22
PIELIKUMS B.....	23
PIELIKUMS C.....	24
PIELIKUMS D	25
PIELIKUMS E.....	25
PIELIKUMS F	27
PIELIKUMS G	28
PIELIKUMS H	29
PIELIKUMS I.....	30

1. Ievads

Tor u antenu sist mas zibensaizsardz bas pras bu pamat ir projekta tehniskais uzdevums. T sast d šan j iev ro CEN (Comite Europeen de Normalisation), CENELEC (Comite Europeen de Normalisation Electrotechnique), LEK standarti un ITU (International Telecommunication Union) rekomend cijas.

Atmosf ras p rspriegumu izraisa zibensizl de, t rada potenci lu pieaugumu, potenci lu starp bu starp str vas vadošaj m akt v m da m, elektromagn tisku ietekmi un trauc jumus sakaru t kl . Zibensizl des iedarbe izpaužas efektos :

- termiskos;
- elektrodinamiskos;
- elektro miskos;
- akustiskos.

Tieš zibens sp riena novad šanai no antenu tor a kalpo zibensnovad t ji. Zem t jvads savieno zibensuztv r ju (akt vo vai pas vo) ar zem t ju. Notiekot zibens sp rienam antenas tieš tuvum , rodas induc tie p rspriegumi : f deros, telekomunik ciju, 220/380 V mai sprieguma un l dzsprieguma l nij s.

P rspriegums antenu sist m non k pa resist v m, indukt v m, kapacit v m sait m.

Elektronisk s ier ces pak autas zibensizl des elektromagn tisk impulsa kait gait ietekmei pat 1 km att lum no t izl des vietas.

Zem šanai, seviš i potenci lu izl dzin šanai, ir svar ga loma zibens aizsardz b .

Pretzibens aizsardz bai kalpo :

- zibensnovad t js ar zemu zem t ju pretest bu. Galven noz me ir zem juma sist mas sh mai un izm riem;
- ekvipotenci la savienošana veidojot SRPP (System Reference Potential Plane) – sist mas atbalsta potenci lo plakni. Praks veido SRPP plakni ar horizont liem un vertik liem kont riem, kuri tiek sav starp savienoti, veidojot Faradeja rež i;
- p rsprieguma aizsardz ba. Lai ierobežotu sprieguma un str vas p rslodzes, pielieto speci las ier ces p rslodžu novad šanai, ierobežošanai vai

blo šanai (atdaloš s dzirkste spraugas, g zes pild ti izl d i, varistori, diodes u.c.);

- kad vair k m elektronu ier c m vienlaic gi ir kop js barošanas avots un zem jums, var notikt resist va rakstura savstarp ja iedarbe. Lai nov rstu iedarbi, galvaniski atdala barošanas avotu no aparat ras vai izdala atseviš u barošanas avotu;
- samazin ta indukt v (magn tisko) saite :
 - sp ka un sign lkabe us novieto atseviš i; sign lkabe us pietiekam att lum no trauc jumu avotiem;
 - zema un augsta sprieguma kabe i šk rsojas taisn le ;
 - pielieto v to kabeli.
- samazin tas kapacit v s saites :
 - lieto ekraniz tus kabe us.
- visi sazem jamie punkti, kas b tu j pievieno nulles potenci lam bez pretest b m vai induktivit t m.

Jaun s pieejas normat vu b t ba ir atsac šan s no s kumainas tehnisk s reglament cijas. Nepieciešam bas gad jum noteikumi par piem rojamiem risin jumiem dod atsauc es uz Latvijas nacion liem standartiem (LVS), Latvij adapt tiem CEN, ISO standartiem, Latvijas energostandartiem.

Jaun s pieejas normat vi nedod gatavus tehniskos risin jumus, nosaka tikai drošuma pras bas un dažk rt nor da pamatprincipus. M sdiens pas t t js atkar b no v lm m un finansi laj m iesp j m var izv l ties savu tehnisko risin jumu. Pašlaik pasaul eksist un rodas no jauna p rraides iek rtas, komunik ciju apakšsist mas un vad bas aparat ra. Projekt t jam j b t ieinteres tam mekl t jaunus efekt vus tehniskos risin jumus, lai nodrošin tu sakaru iek rtu saska otu darb bu. Tiek izstr d tas un akcept tas daž das vienošan s, protokoli, regulas, direkt vas, l mumi, visp r j s pamatnost dnes, kop j s strat ijas, kop j s nost dnes, k ar standarti.

Elektromagn tisk s sv rst bas aiz em frekven u diapazonu no 10^{-3} l dz 10^{23} Hz. Radiovi u sv rst bu spektrs aiz em diapazonu no 3 Hz l dz 300 GHz.

Par ultra svi iem (UIV) sauc elektromagn tiskos vi us, kuru garums maz ks par 10 m.

UIV diapazonu iedala :

- metru viļņu josla no 1 l līdz 10 m (Nr.8, 30-300 MHz, angļu/krievu saimnieciskā VHF/);
- decimetru viļņu josla no 10 cm līdz 100 cm (Nr.9, 0,3 3 GHz, UNF/);
- centimetru viļņu josla no 1 cm līdz 10 cm (Nr. 10; 3 30 GHz, SNF/);
- milimetru viļņu josla no 1 l līdz 10 mm (Nr. 11; 30 300 GHz, ENF/).

Metru viļņus izmanto radiosakariem (to skaitā ar kustīgiem objektiem, piemēram, operatīvām automašīnām). Decimetru un centimetru viļņus galvenokārt izmanto radioreleju sakariem.

UIV aparāti radiosakariem ar kustīgiem objektiem ir mazā masa, nelieli izmēri, vienkārša vadība.

Ultra sviestī neatstarojas no jonosfēras kā sviests un neaplicē zemes virsmu kā garie un vidējie viļņi.

Parastās sakaru sistēmas UIV izplatās tiešredzējamā robežs. Ja attālums starp raidītāju un uztvērēju ir lielāks par 40-50 km, nepieciešams lietot uztverošas un pārraidošas stacijas. Lai palielinātu uztverošo un pārraidošo staciju darbības lūm, uztveršanas un pārraidīšanas antenas uzstāda uz augstiem balstiem (torņiem, mastiem). Praktiski nav iespējams uzstādīt antenu balstus augstākus par 60–80 m.

Radioreleju līnijās plaši lieto viļņu diapazonu no 5-20 cm. Viļņus, kuri sīkāk par 2 cm, stipri vājina lietus, migla un sniegs. Dažs iekārtas lieto arī metru viļņus.

Elektriskās prasības antenu nosaka sakaru sistēma (frekvences diapazons, jauda, darba režīms, antenu - fāžu iekārtu konstruktīvās prasības u.c.).

Izvēloties un uzstādot antenas torņos, mastos – jāievēro klimata un mehāniskās prasības.

Antenas ir radiotehnisko iekrtu sevišķā klase, kuru konstrukcijām ir speciālas prasības :

- izvietojas prasības tieši saistītas ar antenas darbu;
- ekspluatācijas notiek ārpus telpām, iedarbojoties nelabvēlīgiem faktoriem : temperatūru starpības, nokrišņiem, vētrām, apledojumam, atmosfērasmiski aktīviem komponentiem.

Zibensaizsardzība nodrošina antenu sistēmu, kuras var sastāvēt no dažāda veida antenām, kabeļkļā, ko veido fideri, sadalītāji, pastiprinātāji un aparātprasības kompleksu, kur var ietilpt antenu pastiprinātāji, frekvenču konvektori, signālu uztvērāji, modulatori, pastiprinātāji, pasvārsiekrtas-filtri, signālu sadalītāji u.c., un abonētu pieslēguma aizsardzība no pārsprieguma un zibens elektromagnētiskā impulsa (LEMP) iedarbes.

Zibensaizsardzība ietver rīkus (zibensuztvērājus – stieņi, troses, tīkli u.c., strāvas novadītāji, zemtāji, stiprinājumi, savienojumi, izvadi) un iekšējās ierīces.

Energostandarta pamatā ir izmantotas IEC dokumentu idejas. Lai praktiski pielietotu IEC standartus, tiem jābūt lietotāju rīcībā pilnā apmērā un valsts tulkojumā latviešu valodā.

Objektos, kur zibensaizsardzība ierīkota pēc IEC 61204-1 “Būvju zibensaizsardzība. Vispārīgās prasības” prasībām netiek garantēta absolūta kuģu, cilvēku un pašu aizsardzība, bet būtiski tiek samazināts zaudējuma risks iespērot zibenim. Šai standartā nav obligāta zibensuztvērēju izvietojas prasība.

Sakarā ar aparātprasības zibens elektromagnētiskā impulsa (LEMP) iedarbes pārdzīvotā aizsargāt izveidojot aizsardzību pēc IEC 61312-1.,2.,3.,4. “Aizsardzība pret zibens elektromagnētisko impulsu” un ETS 300253 “European Telecommunication Standard. Earthing and bonding of telecommunication equipment in telecommunication centres” prasībām.

Latvenergo izveidoti LKT (Latvenergo korporatīvais datu pārraides tīkls) mezglu punkti filiāļu centros:

- ADM (Administratīvais centrs Rīga);
- AST (Augstsprieguma tīkli);
- ZET (Ziemeļu elektriskie tīkli);
- ZAET (Ziemeļaustrumu elektriskie tīkli);
- AET (Austrumu elektriskie tīkli);
- DHES (Daugavas kaskādes hidroelektrostacijas);
- CET (Centrālās elektriskie tīkli);
- RET (Rietumu elektriskie tīkli);
- DET (Dienvidu elektriskie tīkli);
- R gas pamattīkls, kas nodrošina datu pārraidi RT (R gas elektrotīkli) objektiem;
- RTES (R gas termoelektrostacijas).

LKT mezglu punktiem starveidīgi pieslēgti apmēram 50 ETR (Elektrisko tīklu rajoni) centri, tie nodrošinot datu pārraidi visiem rajoniem.

2. Lietotie termini un saīsinājumi

2.1. Komunikācija – divpusēja informācijas apmaiņas process, kura gaitā saņemta informācija ir saprotama abiem tādā veidā.

2.2. Radioviļņi – elektromagnētiskie viļņi, kuru frekvence ir radiofrekvencu apgabālā un kuri izplatās apkārtnē bez pašmērķa.

2.3. Radiofrekvence – jebkura elektromagnētiskā viļņu vai maiņstrāvas frekvence diapazonā no 3 kiloherciem līdz 3000 gigaherciem.

2.4. Telekomunikācijas tīkls – tehniskā un tehnoloģiskā līdzekļu (iekārtu, būvju, ekspluatācijas un vadības sistēmu) kopums, kas nodrošina telekomunikāciju signālu pārraidi starp diviem vai vairākiem tīkla pieslēguma punktiem.

2.5. Radiokomunikāciju līdzekļi – viens vai vairāki raidītāji un uztvērēji vai to kombinācija, ar papildierīcēm, kas attiecīgajās vietās nepieciešamas radiosakaru uzturēšanai.

2.6. Ierīce – tehniskās sistēmas sastāvdaļa, detaļa, mezgls vai elementu kopums noteiktu funkciju veikšanai.

2.7. Konvertors – iekārta vienas vai vairāku signālu nesēja frekvences izmaiņai (pārvēidošanai).

Saīsinājumi (doti angļu valodā, iekavās – franču valodā)

LEMP (IEMF) – zibens elektromagnētiskais impulss

LPS (SPF) – zibensaizsardzības sistēma

LPZ (ZPF) – zibensaizsardzības zona

SPD (DPF) – zibensaizsardzības ierīce

LKT – Latvenergo korporatīvais datu pārraides tīkls

3. Vispārīgā ierīkošanas noteikumi

- Ierīks un iekšējais zibensaizsardzības ierīkošanas pamatjēvros IEC 61024-1 "Būvju zibensaizsardzība" un IEC 61312-1., 2., 3., 4. "Aizsardzība pret zibens elektromagnētisko impulsu" prasības.
- Telekomunikāciju līniju (publisko un privāto telekomunikāciju tīklu kabeļu un gaisa vadu līnijas, tostarp radiotransmisijas un kabeļtelevīzijas tīklu kabeļi un vadi, kuri iekšējās un teritoriālās daļās ietilpst kabeļu kanalizācijā, kā arī piestiprināti pie kabeļvadiem vai stabiem), kabeļu kanalizācijas (kabeļu akur un cauruļu kompleksu telekomunikāciju kabeļu izvietošanai zem zemes, tiltu un ceļu pārvadu konstrukcijās), kuģu, torņu un antenu mastu (stacijas būvēm, kas paredzētas radiokomunikāciju līdžu un novietojumiem) būvprojektēšanā jāveic atbilstoši Latvijas Republikas Ministru kabineta 1997.gada 1.aprīļa noteikumiem Nr. 112. "Vispārīgā noteikumi".
- Telekomunikāciju tīklu ierīkošanas un būvniecības kārtību nosaka Latvijas Republikas Ministru kabineta 2000.gada 4.novembra noteikumi Nr. 496. "Telekomunikāciju tīklu ierīkošanas un būvniecības noteikumi".
- Telekomunikāciju metāla torņu un mastu zibensaizsardzības atbilstošo projektu, montāžu, pārbaudi un pieņemšanu ekspluatācijā juridiskām personām, kurām ir Latvijas Republikas Ministru kabineta 1997.gada 7.oktobra noteikumos Nr. 348. "Atsevišķu uzņēmējdarbības veidu licencēšanas noteikumi" noteiktā kārtībā izsniegto licence konkrētām darbības veidam.
- Uz radiotelekomunikāciju antenu uzstādīšanu neattiecas būvniecības regulājošie normatīvie akti, ja antenas netiek stiprinātas pie kuģu un būvju nesošām konstrukcijām un netiek mainīta slodze uz tām.
- Saskaņā ar "Vispārīgā noteikumu" 113. punktu Satiksmes ministrija deleģē telekomunikāciju tīklu un iekārtu būvniecības darbu izsniegšanas tiesības būvvaldei, kuras teritorijā atrodas attiecīgais objekts.
- Projektēšanas gadījumā projektēšanas uzdevums ir darba uzdevums.

Darba uzdevums ir pas t t ja sagatavots dokuments, kur noteiktas nepieciešamajiem pakalpojumiem izvirz tas pras bas, šo pakalpojumu m r is un, ja nepieciešams, nor d tas izmantojam s metodes un resursi, k ar gala rezult ts.

Darba uzdevum nedr kst min t noteiktus izstr d jumus vai procesus, k ar nor d t uz tirdzniec bas mark m, patentiem un pre u specifisku izcelsmi, ja vien šie nosac jumi nav izš iroši. Nor de lietojama kop ar v rdiem "vai l dzv rt gs".

Telekomunik ciju t klu projekt šan iev ro :

- b vnormat vu un energostandartu pras bas;
- normat vos aktus, kas nosaka elektrodroš bas pras bas;
- telekomunik ciju t klu rad to elektromagn tisko lauku savstarp jo ietekmi.

Projekt iek auj zem jumtu tehnisko risin jumtu telekomunik ciju t klu iek rt m, kuras nepieciešams sazemt.

Zibensaizsardz bai paredz t s zem t ju sist mas j veido ar t du zem juma pretest bu, k du pieprasa projekts un konkr t s sakaru iek rtas ražot js.

Apk rt tor iem un mastiem ier kotiem met liskiem žogiem j b t iezem tiem. k j ier ko galven zem šanas - ekvipotenci l kopne.

Met la tor u un mastu katras zem t ju sist mas zem juma pretest bai j b t :

- atbild giem objektiem (piem ram, t klu uz mumu antenu tor iem ar koaksi lo kabe u f deriem) maz kai par 4Ω ;
- maz k atbild giem antenu tor iem maz kai par 10Ω .

Masta katram atsaites enkuram j b t iezem tam ar atseviš u zem t ju, kura zem juma pretest bai j b t maz kai par 50Ω . Atsaites zem t ju savieno ar masta (centra) zem t ju.

Lai izlīdzinātu zibens izlādi radušos potenciālus, mastu vai toru zemtju sistēmas elektriski jāsavieno ar zemes zemtju.

Sakarā ar tīklu un abonētu līniju jābūt aizsargātām pret pārspriegumiem visos darba režīmos.

Telekomunikāciju līnijas, toros un antenu mastos drīkst uzstādīt iekārtas un materiālus, kuriem normatīvajos aktos noteiktajās kārtībās izsniegts atbilstošs apliecinājums.

Aparātprasītēriskās dokumentācijas pamatu veido izgatavotajā dokumentācijā, kuras prasības ir obligātas.

Telekomunikāciju aparātprasītējnodrošina ar ekspluatācijas tehnisko un operatīvo dokumentāciju. Tos sastāda šādu struktūrvienību personāls, kas apkalpo telekomunikāciju aparāturu un apstiprina šādu muma tehniskais vadītājs.

Zem ieguldītos kabeļus un zemtjus nodod ekspluatācijā, pamatojoties uz segto darbu pieņemšanas aktu.

Ja pieņemšanas komisija konstatē trūkumus vai novirzes no projektēšanas uzdevumiem un tam pievienotajā dokumentācijā noteiktajām prasībām, darbus nepieņem vai tos pieņem daļēji. Tādā gadījumā sastāda defektu aktu un norāda termiņus, līdz kuram jānovērš trūkumi.

4. Līdz 60 m augstu toru un mastu zibensaizsardzības ierīkošana

Zibensnovadītājs sastāv no zibensuztvērēja, zemtja un strāvas novadītāja, kas savienoti zibensuztvērēju ar zemtju.

Izvietojot zibensnovadītājus, jāievēro atšķirības starp izolētu un neizolētu zibensaizsardzības sistēmu.

Tiek izdalīti divi zemtju sistēmu tipi:

- A tipa zemtju sistēma sastāv no horizontāliem sadalītiem elektrodiem vai vertikāliem elektrodiem, kas savienoti ar katru zibensnovadītāju;
- B tipa sistēma ir vai nu daudzstāvu slāņveida, kam ir kontakts ar zemi vairākos 80 procentos telpas kopgaruma vai izmantoti pamata elektrodi.

B tipa sistēmām (slāņveida elektrodi, pamata elektrodi) tiek dota priekšrocība salīdzinājumā ar A tipa sistēmām (horizontālie sadalīti elektrodi vai vertikālie elektrodi).

Gredzenveida elektrodi jā montē vismaz 0,5 m dziļumā un vismaz 1 m attālumā no kasrīsiem.

Visi zibensnovadītāji jā savieno citā ar citu tuvu pie zemes virsmas.

Lai iegūtu tiešu, visāko iespējamu strāvas novadīšanas ceļu, zibensstrāvas novadītāji jā montē pa taisnu un vertikālu (vai otīstāvu) trajektoriju.

Svarīgais moments ir lai zibensstrāvas novadītāja vadu no zibensuztvērtības līdz zemei jābūt bez asiem un U veida liekumiem.

Zibensstrāvas novadītājus drīkst piestiprināt tieši uz sienas, ja vien siena nesastāv no uzliesmojoša materiāla.

Ja sienas sastāv no uzliesmojoša materiāla un temperatūra sasniedz bīstamus līmeņus, tad zibensstrāvas novadītāji jā montē tā, lai attālums starp tiem uz sienu vienmēr būtu lielāks nekā 0,1 m. Metāla pastiprinātāji jā pieskaita ar sienu.

Metāla iekārtas drīkst izmantot par zibensstrāvas novadītājiem, ja savienojums, kas vada elektrību, ir pastāvīgs (lodētis, ar cieto lodalvu, metinātis, presētis, skrūvētis vai kniedētis).

Ja nav nepieciešams varbūtēja zibens trieciena punktu novērst metāla lodalvas kušanu vai uzliesmojošā materiāla aizdegšanos zem lodalvas, tad nepieciešams sekojošs metāla minimālais biezums:

- 0,5 mm galvanizētam tēraudam;
- 0,4 mm nerūsējošam tēraudam;
- 0,3 mm varam;
- 0,7 mm alumīnijam un cinkam;
- 2 mm svinam.

Ja varbūtēja zibens trieciena punktu jā novērš metāla lodalvas kušana vai uzliesmojošā materiāla aizdegšanās zem lodalvas, tad nepieciešams sekojošs metāla minimālais biezums:

- 5 mm dzelzim;

- 5 mm varam;
- 7 mm svinam.

Met la caurules un tvertnes iespējams izmantot par strāvas noņemšanas ierīci, ja materiāls, no kura tie izgatavoti, ir vismaz 2,5 mm biezs un kušana zibens trieciena punktā nav bīstama.

“Zibensaizsardzība – ekvipotenciāls slūgums” apzīmē jebkādu zibensaizsardzības sistēmas zibensnovadītāju saslēgšanu ar kādas konstrukcijas metāla karkasu, ar metāla ierīci vai ar elektropvades metāla detaļām kā rīpusi, ar elektroenerģijas un datoru sistēmu aizsargājamās iekārtas iekšienē.

Zibensaizsardzība – ekvipotenciāls slūgums var tikt montēta sekojošās vietās:

- a) pagrabā vai, apmēram, zemes līmenī. Ekvipotenciāls slūgums jānodrošina jebkurā ekvipotenciāla kopnē un ekvipotenciāla kopnē jebkurā dzīvokļa sistēmā. Jābūt jānodrošina kopnī kontrolēti. Lielākās ierīces jānodrošina iemontēt vairākas kopnes, kur jābūt saslēgtām savstarpīgi;
- b) vietās, kur nav iespējams izpildīt atdalīšanas prasības (drošības atstatums) ap jebkuru gāzes vada vai dēšvada izolētās sekciju ir jāapmet lūks ar atdalošu dzirkste spraugu.

Ja elektropvades līnijas ir ekranētas vai atrodas metāla cauru iekšienē, tad parasti pietiek, ja aizsargekrāni ir pieslēgti ekvipotenciāls slūguma sistēmā.

Līnijas, kurām nav aizsargekrānu, neapvieno ar metāla cauru, caur zibensnovadītājiem jebkurā ekvipotenciāla slūguma sistēmā.

Ekrāniem un zibensnovadītājiem jābūt pietiekami izturīgiem, lai cauri plūstošā zibensstrāvā tos nesabojātu.

Lai zemes jū izvados aizsargātu no augsnes un klaidstrāvu korozijas, zemes jū ierīkošanas projektā paredz pretkorozijas aizsardzības pasākumus. Zemes jū izvados izolācijai jābūt 50 cm attālumā no zemes virsmas līmeņa.

Par zemes jū ietaises un zibensaizsardzības darbu kvalitāti un to atbilstību normatīvu un piemērojamo standartu prasībām ir atbildīgs darbu izpildītājs saskaņā ar normatīviem aktiem.

Pieņemšanai ekspluatācijā darbu izpildītājam jānodrošina zemes jū ietaises montāžas darbu izpildes gaitu uzraudzību, ja būvuzraugam nepieciešamo starpoperāciju izpildi un pārbaudes. Starpoperāciju izpildi un pārbaudes apstiprina ar segto darbu pieņemšanas aktu un atbilstības sertifikātu (zemes jū ietaises pasi).

Zem jumietaises un zibensaizsardz bas pie emšanu ekspluat cij apstiprina dokument ri.

Sakaru aparat ru no zibens elektromagn tisk impulsa (LEMP) iedarbes aizsarg jam izveidojot aizsardz bu p c IEC 61312-1.,2.,3.,4. "Aizsardz ba pret zibens elektromagn tisko impulsu" un ETS 300253 "Europen Telecommunication Standart. Earthing and bonding of telecommunication equipment in telecommunication centres" pras b m.

Lai pan ktu efekt vu sakaru elektronisk s sist mas aizsardz bu pret LEMP ar minim liem ieguld jumiem, ir nepieciešams elektronisk s sist mas aizsardz bas izstr di veikt kas un antenu tor a (masta) projekt šanas f z .

Aizsardz bas nepieciešam bai j b t pamatotai ar s kotn j riska anal zes pal dz bu.

Ir etras iesp jas :

- nav nepieciešami papildus aizsardz bas pas kumi;
- aizsardz bas pas kumus ir nepieciešams veikt tikai ien košaj m l nij m;
- ir nepieciešama zibens aizsardz bas sist ma (LPS) saska ar IEC 61024-1, ieskaitot ien košo l niju aizsardz bu;
- ir nepieciešama LEMP aizsardz ba saska ar IEC 61312 -1.,2.,3., un 4. pras b m.

Pareizu aizsardz bu pret zibens elektromagn tisko impulsu var nodrošin t tikai tad, ja :

- tehnisk s pras bas nosaka zibensaizsardz bas speci lists (eksperts) ar plaš m zin šan m elektromagn tisk s sader bas jom ;
- veidojas laba sadarb ba starp daž diem speci listiem, kas iesaist ti kas, antenu tor a b vprojekt un LEMP aizsardz bas izstr d (elektroinženieriem un sakaru inženieriem);

emot v r elektronisko sist mu jut gumu un t s boj jumu iesp jam s sekas, k ar pie emto riska lielumu, ir j izv las zibensstr vas parametri saska ar IEC

61312-1. pras b m. Parasti LEMP aizsardz bai ir piem rojami II klases aizsardz bas l me a parametri; paaugstin tas jut bas sist m m ir j piem ro I klases aizsardz bas l me a parametri.

Zibensaizsardz bas klase izsaka varb t bu ar atbilstoši izpild tu zibensaizsardz bas sist mu izsarg ties pret atbilstošu zibens iedarb bu. Nepieciešam zibensaizsardz bas klase tiek izzin ta uz riska nov rt šanas b zes, emot v r draudu lielumu (piem ram, viet jo zibens biežumu, kas vai tor a izvietojumu un izm rus) un aizsardz bas tr kumu (piem ram, aizsarg jamo apar tu j t gumu, v rt bu un noz mi).

P c s kotn j s riska nov rt šanas kas apjoms p c iesp jas j iedala zibensaizsardz bas zon s (LPZ), kuru robež s tad j izk rto p rsprieguma aizsardz bas apar ti. Ja telpas vai apar ti ir ekran ti, tas veido aizsargzonas robežu. Praks zonas bieži vien nav stingri norobežotas.

Zibens str vas efekts tiek mazin ts iek aujot vadus, kabe us met la caurul s vai dzelzsbetona kan los.

Materi liem, kas tiek izmantoti LEMP aizsardz bai, ir j b t sp j giem bez boj jumiem iztur t zibensstr vu un tam sekojošo boj jumu slodzi. Materi li un izm ri ir j izv las emot v r ar korozijas apst k us.

Ir ieteicams, lai visas ien koš s komunik cijas ieietu k un tiktu pievienotas vienai zem šanas ekvipotenci lai kopnei. Ja komunik cijas ien k kas daž d s viet s, ir ieteicams izmantot ri veida savienojumu kopni. Ja ir nepieciešams izmantot vair kas kopnes, tad š s kopnes iesp jami tuvu ir savstarp ji j savieno.

Maksim lais zibens spriegums starp l niiju un zem jumumu kopni ir j koordin ar aizsarg jam s elektronisk s sist mas imunit tes v rt b m.

oti bieži esoš s strukt r s tiek izmantota TN-C tipa barošanas l nija. Strukt ras iekšien ir uzst d ti PEN vadi, kas var izrais t 50 Hz trauc jumus, ja t tiek piesl gta zem t m datu l nij m. Lai izvair tos no š diem trauc jumiem, ja elektronisku iek rtu nav daudz, ir j izmanto II klases elektrisk s iek rtas vai izol joši transformatori. Ja ir daudz elektronisku iek rtu, var b t nepieciešami elektroapg des uzlabojumi. Ir ieteicams izmantot TN-S sist mu.

Ir j izvair s no liel m elektroapg des un inform cijas kabe u cilp m.

Ja starp strukt r m tiek izmantoti piln b izol ti optiskie kabe i (bez met lisk m da m), tad šiem kabe iem nav nepieciešama zibensaizsardz ba.

Galven potenci la izl dzin šanas ietaise un zibensaizsardz bas potenci la izl dzin šanas ietaise nevar tikt asi norobežota viena no otras. Liel k zem jumvadu da a kalpo abiem uzdevumiem.

Zibensaizsardz bas potenci lizl dzin šanas vad t ju minim lie š rsgriezumi ir: 16 mm^2 – no vara, 25 mm^2 – no alum nija vai 50 mm^2 – no dzelzs.

Viena p rsprieguma aizsargier ce uz l nijas vada nesp j aizsarg t augsti j t g s iek rtas un apar tus, jo attiec ba starp s kotn jiem un pie aujamiem sprieguma lielumiem ir milz ga. T d visaptverošai aizsardz bai nepieciešama vesela de no

p r sprieguma aizsargier c m un savienojoš m impedanc m, saska ar 1.tabulu. To sauc ar par kask di, t d , ka p r spriegums pak pienveid samazin s. Piln ga p r spriegumaizsadz ba, sast voša no rupj s, vid j s un smalk s aizsardz bas, ir nepieciešama ar k m, kur m nav nek das r j s zibensaizsardz bas.

1. Tabula. P r sprieguma aizsargier u lietošana p c zibens aizsargzonu koncepcijas

Piepras juma klase	ss nosaukums	Aizsardz bas veids	Aizsargzona (LPZ)
B	Zibensstr vas novad t js	Rupj aizsardz ba	1
C	P r sprieguma novad t js	Vid j aizsardz ba	2
D	P r sprieguma novad t js	Smalk aizsardz ba	3

Starp zem t jiem, ko nedr kst sav starp savienot tieši (piem ram, lai nov rstu elektro misko koroziju) pielieto atdaloš s dzirkste spraugas.

Telekomunik ciju t klu aparat ru, kuru saska ar tehnolo ijas pras b m nedr kst savienot ar kas met la konstrukcij m, izvieto sl gtos skapjos uz izol jošiem materi liem (starplik m).

Katram telekomunik ciju zem šanas savienot jvadam j b t mar tam un ar za u-dzeltenu izol ciju.

Katram zem šanas savienot jvadam j b t ar mar jumam j b t izvietotam uz vada p c iesp jas tuv k galam to rt kai las šanai. Mar jums izgatavojams no nemet la.

5. Zibensaizsardz bas ietaišu uzraudz ba un apkope

5.1. Inspekcija. Visp r ji jaut jumi

Inspekciju ir j veic zibensaizsardz bas speci listam. Inspekcija ietver tehnisk s dokument cijas p rbaudi, vizu lo inspekciju un test šanu.

Inspekcijas uzdevums ir verific t, ka :

- zibensaizsardzība atbilst tās projektam;
- visi zibensaizsardzības komponenti ir spējīgi pildīt tiem paredzētās funkcijas;
- visi pievienotie komponenti, kas ietekmē zibensaizsardzību, ir pareizi instalēti.

Inspekcija ir jāveic :

- zibensaizsardzības uzstādīšanas laikā ;
- pēc zibensaizsardzības uzstādīšanas;
- periodiski;
- pēc jebkura svarīga zibensaizsardzības komponenta izmaiņām;
- pēc zibensbrīdījuma struktūras .

Periodisko inspekciju biežums ir jānosaka ņemot vērā :

- aizsardzības līmeni;
- vidi, tādus elementus kā augsni un atmosfēru;
- atsevišķu zibensaizsardzības komponentu klasi;
- pieļaujamā riska lielumu.

5.2. Inspekcijas procedūra. Tehniskās dokumentācijas pārbaude

Ir j p rbauda tehnisk s dokument cijas atbilst ba attiec gajiem standartiem, zibensaizsardz bas koncepcijai un piln ba.

Vizu l inspekcija.

To veicot p rliecin s, ka :

- nav va gu savienojumu, p rr vumu vai plaisu un l zumu vados un savienojumos;
- neviens sist mas elements nav cietis no korozijas, it paši zemes l men ;
- savienojošie vadi un kabe u ekr ni ir veseli;
- nav veiktas izmai as, kas pras tu piem rot papildus aizsardz bas pas kumus;
- p rsrieguma izl d i (novad t ji nav boj ti);
- ir saglab ts kabe u izvietojums;
- ir saglab ti droš bas att lumi l dz telpas ekr nam.

5.3. Inspekcijas dokument cija

Inspektoram ir j sagatavo inspekcijas p rskats, kam ir j ietver vismaz š da inform cija :

- zibensaizsardz bas sist mas visp r jais statuss;
- novirzes no projekta pras b m;
- visu zibensaizsardz bas sist mas izmai u dokument cija;
- konstrukcijas att lu un projektu apraksta p rskats;

- veikt s test šanas rezult ti un to anal ze.

5.4. Zibensaizsardz bas sist mas uztur šana

Objekt ir j izveido zibensaizsardz bas sist mas periodiska uztur šanas programma.

Periodiskaj uztur šanas programm ir j ietver objektu saraksts, kuriem regul ri tiktu veikta viena veida uztur šanas proced ra, kas dotu iesp ju sal dzin t rezult tus.

Uztur šanas programmas izstr d zibensaizsardz bas eksperts vai ekspluat cijas person ls un saska o pašnieks.

Ja nepieciešams, p c inspekcijas ir j izstr d rk rt ja uztur šanas programma.

Attiec gi apm c ti darbinieki nodrošina elektroier u un zibensaizsardz bas ietaišu izmantošanu, tehnisko apkopi un remontu, k ar drošus darba apst k us.

Atkar b no zibensizl des intensit tes p c tehnisk vad t ja nor d juma (pirms 15. apr a), nov rt antenu tor u zibens aizsardz bu; veic visu vad t ju un savienojumu vizu lo nov rt šanu un elektrisko nep rtraukt bas kontroli. Rezult tus dokument .

6. Atsauces un ieteicam literat ra

1. "Rekomend cijas Siemens aparat ras zem juma un zibensaizsardz bas piesl gšanai". Siemens SIA. R ga 2001.

2. ETS 300253 "European Telecommunication Standart. Earthing and bonding of telecommunication equipment in telecommunication centres". ETSI, 1995.

3. "Recommendation K 35. Bonding configuration and earthing at remote electronic sites". ITU-T, 1996.

4. 1 - 93 " o
". . 1993.

5. 45.091.195-90 " ,
". . 1991.

6. "Kits de mise a la terre pour guide dondes elliptique EW240 et cable coaxial HEUAX © FSJ1 et LDF2"

7. TIA/EIA-607 "Zem juma un savienojuma prasbas komerci lu ku telekomunik cij m". 08.1994.

8. "Lattelekom" tehniskais standarts TS 25000-018-00 "Zibensaizsardz bas ier košana met la tor iem un mastiem. Variants 1.". 30.10.00.

9. BS 6651 1985: "Code of Practice for the Protection of Structures against Lightning".

10. BS 6701 Part : 1990: "Code of Practice for installation of apparatus intended for connection to certain telecommunication systems".

11. BS 7430 1991: "Code of Practice for Earthing. Earthing of Telecommunication Installations. International Telecommunication Union".

12. IEC 60364 – 4 – 443 "Elektroietaišu ier košana. 4.da a. Aizsardz ba droš bai. 44.noda a. Aizsardz ba pret p rsprigumiem. 443.sada a. Aizsardz ba pret atmosf riska pirmavota vai komut cijas rezult t radušiem p rsprigumiem".

13. IEC 60364 – 4 – 444 "Elektroietaišu ier košana. 4.da a. Aizsardz ba droš bai. 444.sada a. Aizsardz ba pret elektromagn tiskiem trauc jumiem (EMI) ku instal cij ".

14. CN un N 102 – 76 "Elektroietaišu zem t jt kla ier košanas instrukcija".

15. CN un N 305 – 77 " ku un b vju zibens aizsardz bas projekt šanas un ier košanas instrukcija".

16. VD 34.20.114 "Vadošie nor d jumi par elektrostaciju un apakšstaciju ar spriegumu 3 - 500 kV zibensaizsardz bu un pa elektrop rvades l nij m ien košiem atmosf ras p rsprigumiem".

17. 34.21.122-87 "

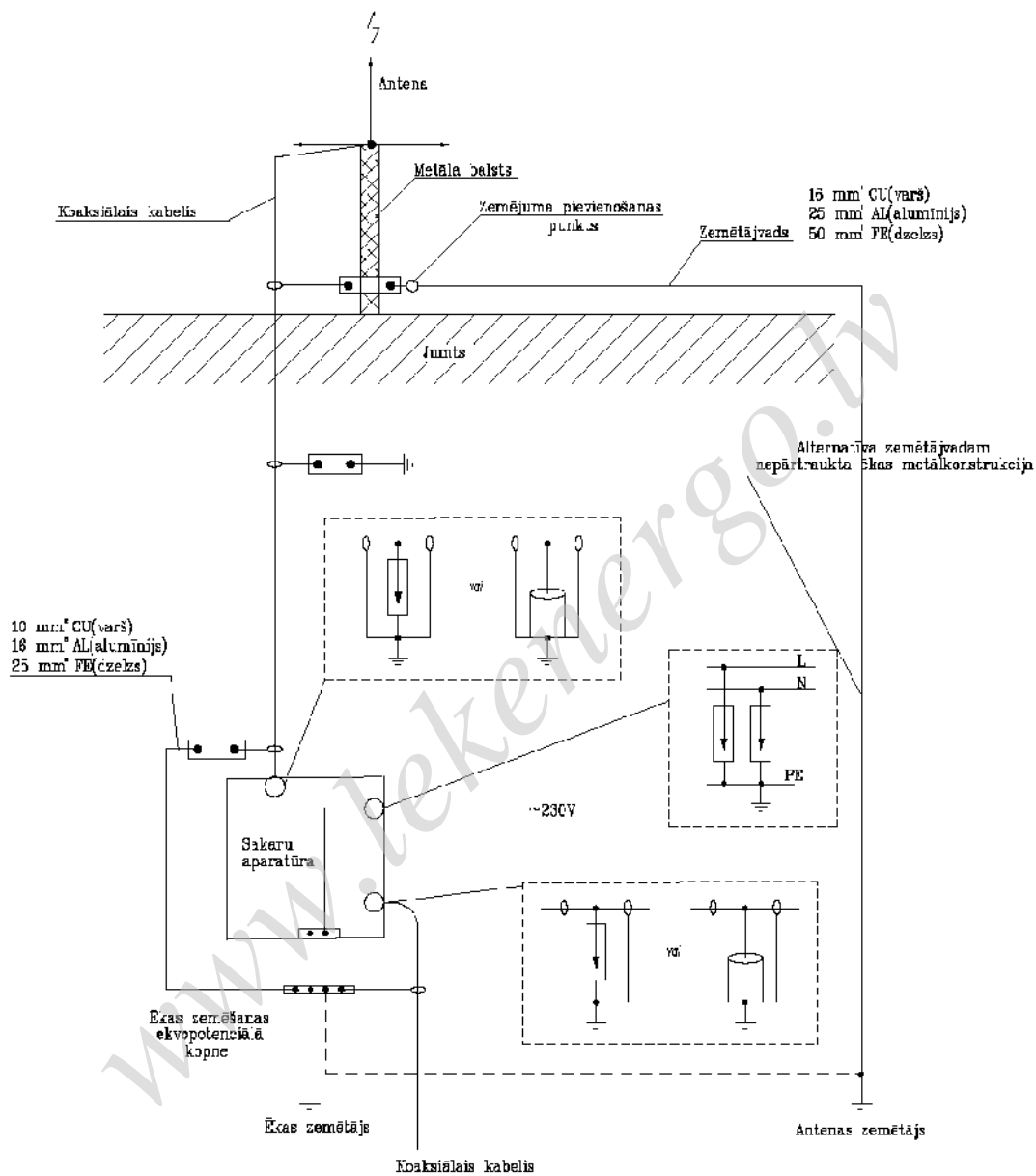
18. 1-93 "

19. 45.155-2000 "

". 2000.

PIELIKUMS A

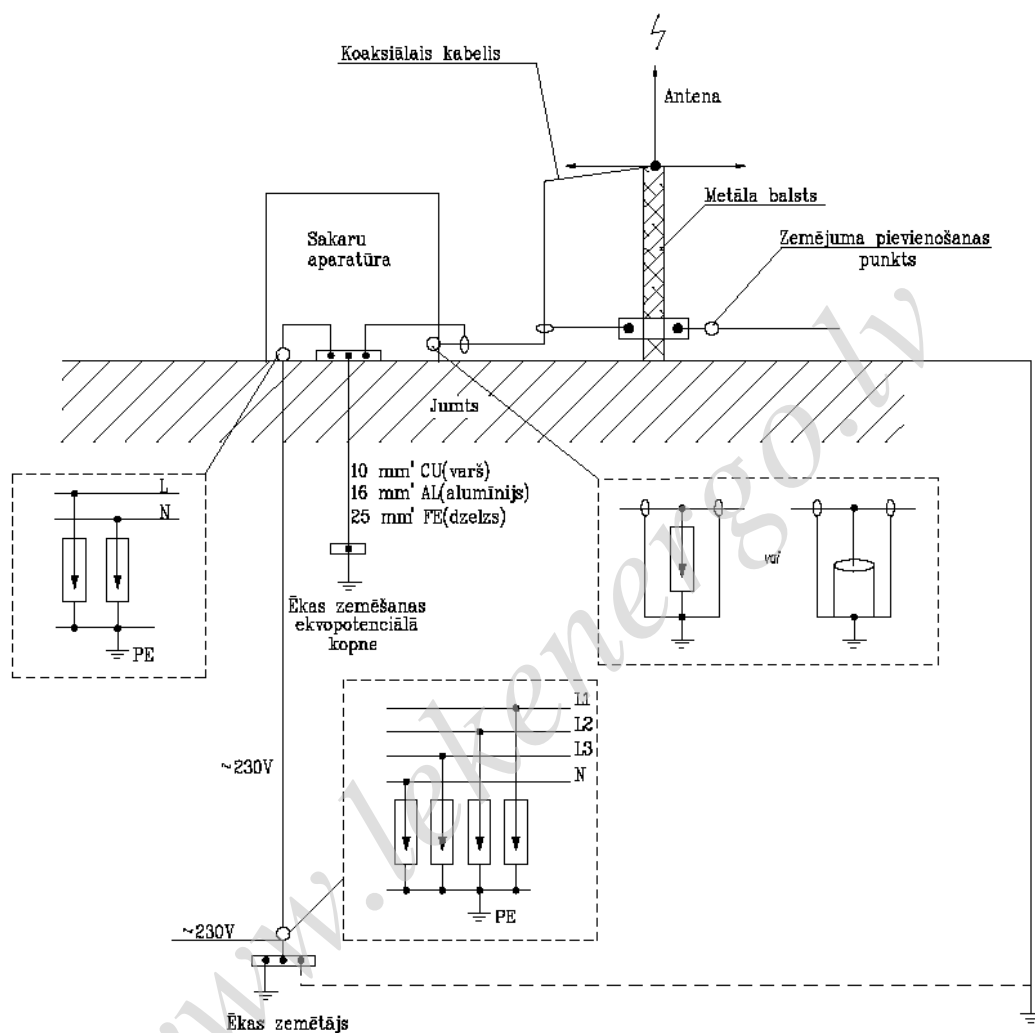
(Informat vs)



1.att. Antenu sist mas un sakarņu aparāt ras (uzst d ta uz kas)
zibensaizsardz ba

PIELIKUMS B

(Informat vs)



2.att. Antenu sist mas un sakaru aparat ras (uzst d ta uz kas jumta l men)
zibensaizsardz ba

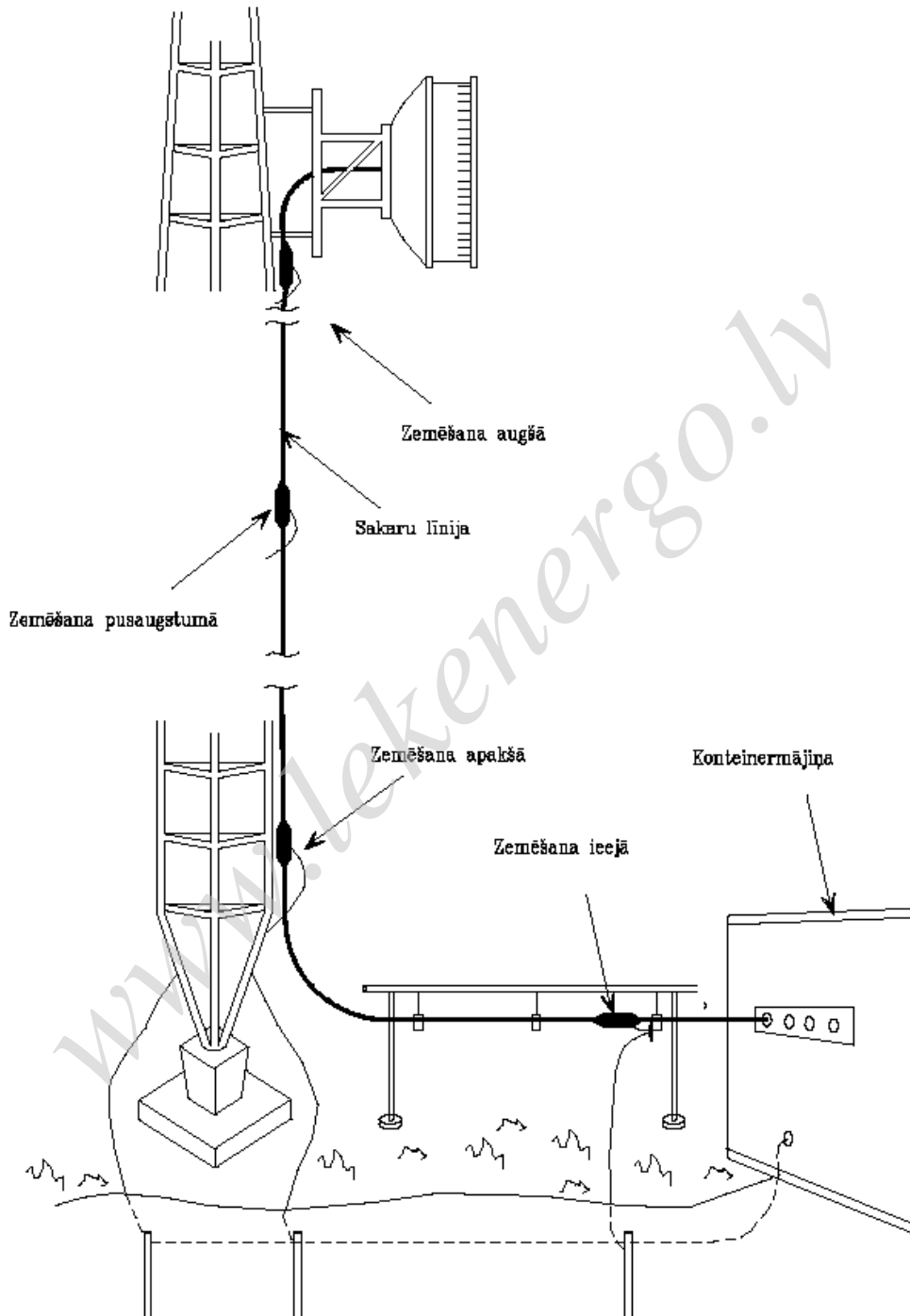
PIELIKUMS C

(Informat vs)

www.lekenergo.lv

PIELIKUMS D

(Informat vs)



4.att. Koaksi 1 kabe a HELIAX zem šanas vietas p c ANDREW instal cijas instrukcijas

PIELIKUMS E

(Informat vs)

www.lekenergo.lv

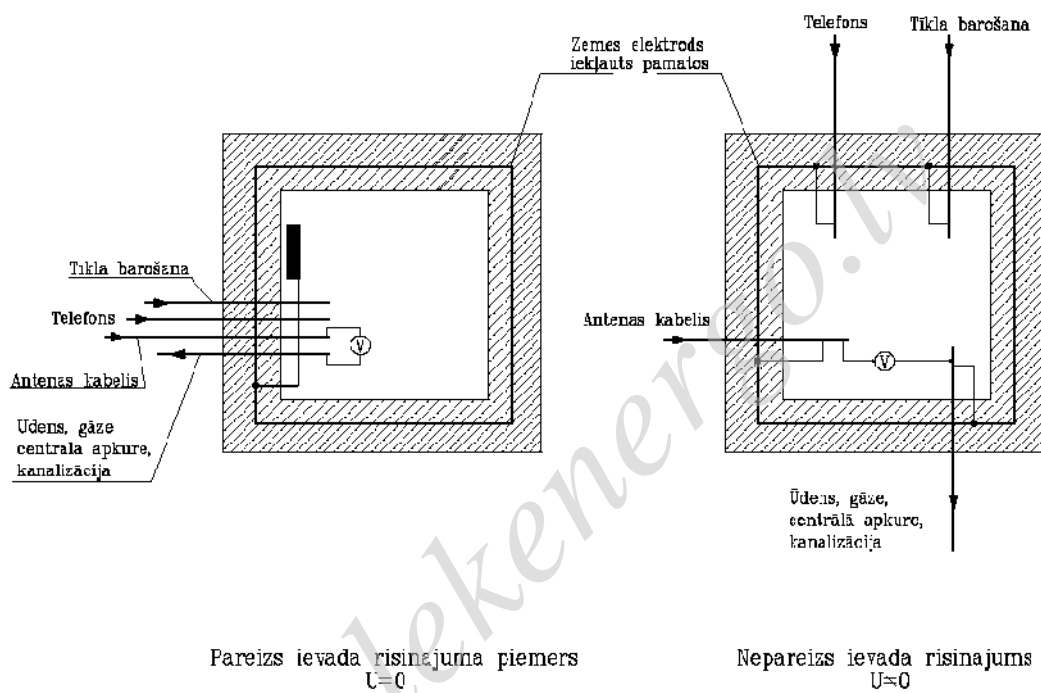
PIELIKUMS F

(Informat vs)

www.lekenergo.lv

PIELIKUMS G

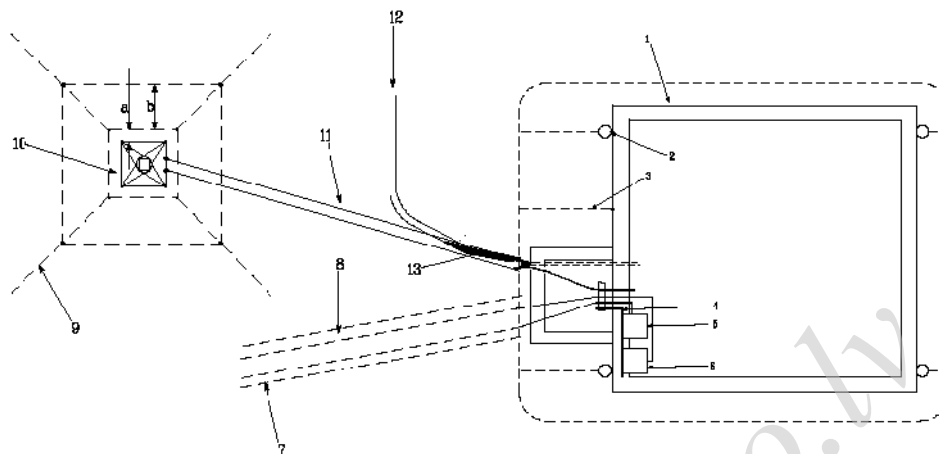
(Informat vs)



7.att. kabeļu ievada risinājums caur sienu un kabeļu izveidošanas piemērs

PIELIKUMS H

(Informat vs)



**8.att. r j s zibens aizsardzības sistēmas (LPS) piemērs.
Kālos zem zemes (garšs par 10 m)**

1. Dzelzbetona struktūra ar logiem un ārējo zibens aizsardzības sistēmu (LPS)
2. Zemētājvads
3. Savienojums starp tērauda stiprinājumu un zemes cilpas elektrodu, B tipa zemējums
4. Galvanizēta tērauda plāksnīte (biezums >2 mm)
5. Zemsprieguma barošana pārsprieguma izlādņu kaste
6. Telefona pārsprieguma izlādņu (SPD) kaste
7. Zemsprieguma vai augstsprieguma kabelis ievietots kabeļu kanālā
8. Telefona kabelis
9. A tipa zemējums
10. Antenu tornis
11. Tērauda kanāls zemē (sienu biežums >2 mm)
12. Metāliska ūdens caurule
13. Saite starp metālisko kanālu un zemes izvadu sistēmu

a=0.5m; b=5m

PIELIKUMS I

(Informat vs)

www.lekenergo.lv