



LATVIJAS

LEK

ENERGOSTANDARTS

081

Pirmais izdevums

2005

**VISPĀRĒJĀS PRASĪBAS ELEKTROIETAĪŠU AR
SPRIEGUMU LĪDZ 330 kV IERĪKOŠANAI.
VISPĀRĒJĀ DAĻA**

www.latvelektrostando.lv



LATVIJAS

LEK

ENERGOSTANDARTS

081

Pirmais izdevums

2005

**VISPĀRĒJĀS PRASĪBAS ELEKTROIETAIŠU AR
SPRIEGUMU LĪDZ 330 kV IERĪKOŠANAI.
VISPĀRĒJĀ DAĻA**

Energostandarts nosaka jaunierīkojamo un rekonstruējamo maiņsprieguma un līdzsprieguma elektroietaišu ar spriegumu līdz 330 kV ierīkošanas vispārējās prasības.

Energostandarts izstrādāts, balstoties uz energosistēmas elektrisko tīklu uzņēmumu darba pieredzi, Eiropas valstu informatīvajiem un Elektrotehnikas standartizācijas Eiropas komitejas materiāliem, Latvijas nacionālajiem standartiem, Latvijas energostandartiem, kā arī Elektroietaišu ierīkošanas noteikumiem.

Atkāpes no energostandarta pieļaujamas tikai tad, ja tās nerada kaitējumu cilvēku dzīvībai, veselībai, īpašumam, kā arī apkārtējai videi. Atkāpes no energostandarta jāaskaņo ar elektroapgādes uzņēmumu.

Energostandarts aizstāj spēkā esošo Elektroietaišu ierīkošanas noteikumu 1.1. nodaļu „Vispārējā daļa” un 1.2. nodaļu “Elektroapgāde un elektriskie tīkli”.

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

© Copyright LEK 2005

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

Latvijas Elektrotehniskā komisija
Pulkveža Briēža ielā 12, Rīgā, LV-1230

Reģistrācijas nr. 087

Datums: 27.06.2005.

LEK 081

LATVIJAS ENERGOSTANDARTS

Satura rādītājs

1. Darbības sfēra	4
2. Termini.....	5
3. Vispārēji norādījumi elektroietaišu ierīkošanai	7
4. Elektroietaišu nodošana ekspluatācijā un pieslēgšana energosistēmai	12
5. Elektroapgāde un elektriskie tīkli	12
6. Elektroenerģijas piegādes nodrošinājums un elektroenerģijas kvalitāte	14
7. Sprieguma līmeņi un to regulēšana, reaktīvās jaudas kompensācija	15

www.latvenergo.lv

1. Darbības sfēra

1.1. Standarta norādījumi attiecas uz maiņsprieguma un līdzsprieguma jaunierīkojamām un rekonstruējamām elektroietaisēm ar spriegumu līdz 330 kV.

Šis standarts neattiecas uz elektriskām vilcējiekārtām, automobiļu, kuģu, lidaparātu elektroiekārtām, elektriskiem žogiem, stacionārām vai peldošām iekārtām jūrā.

Elektroietaisēm jāatbilst šī standarta un citu Latvijas energostandartu prasībām, (sk.1.2.), kā arī prasībām, kas norādītas Latvijas nacionālajos standartos.

Atsevišķas šī un citu Latvijas energostandartu prasības var lietot esošās elektroietaisēs, ja ar to var vienkāršot elektroiekārtu, uzlabot elektroietaisē drošību, tā, lai tā pilnīgāk atbilstu spēkā esošām drošības normām un noteikumiem. Rekonstrukcijas izdevumi jāpamato elektroietaisē rekonstrukcijas projekta ekonomiskajā daļā.

Attiecībā uz rekonstruējamām elektroietaisēm Latvijas energostandartu prasības attiecināmas tikai uz rekonstruējamās elektroietaisē rekonstruējamo daļu, piemēram, uz aparātiem, kuru nomaiņa nepieciešama saistībā ar elektroietaisē tehnisko parametru izmaiņām u.tml.

1.2. Ar citiem Latvijas energostandartiem šī standarta izpratnē jāsaprot visi Latvijas elektrotehniskās komisijas apstiprinātie atsevišķo elektroietaišu Galveno tehnisko prasību Latvijas energostandarti*:

- LEK 010 “6, 10, 20/0,4 kV masta apakšstacijas. Galvenās tehniskās prasības”;
- LEK 014 “0,4 kV gaisvadu elektrolīnijas. Galvenās tehniskās prasības”;
- LEK 015 “Vidsprieguma (6, 10, 20 kV) gaisvadu elektrolīnijas. Galvenās tehniskās prasības”;
- LEK 047 “Vidsprieguma (6, 10, 20 kV) sadalietais un apakšstacijas. Galvenās tehniskās prasības”;
- LEK 048 “Elektroietaišu zemēšana un elektrodrošības pasākumi. Galvenās tehniskās prasības”;
- LEK 069 “0,4 kV uzskaites sadaļņu zemēšanas principi un noteikumi. Galvenās tehniskās prasības”;
- LEK 077 “Elektroietaišu izolācija. Galvenās tehniskās prasības”;
- Un citi ...

Piezīme*: Latvijas energostandarti LEK 047, LEK 069, LEK 077 un citi atrodas izstrādāšanā un pielietojami pēc to apstiprināšanas Latvijas Elektrotehniskajā komisijā.

1.3. Latvijas energostandartu izstrādē pieņemts, ka elektroietaisies un elektroiekārtas izmanto, obligāti veicot to sistemātiskas pārbaudes, profilaktiskus mērījumus, nepieciešamos remontus un tās apkalpo kvalificēts personāls, kura elektroietaišu tehniskās ekspluatācijas un drošības tehnikas noteikumu prasību zināšanas tiek sistemātiski papildinātas un pārbaudītas.

1.4. Ja standartu prasību izpildes nepieciešamības pakāpi apzīmē ar vārdiem „kā likums”, tas nozīmē, ka tā ir esošā prasība, bet atkāpes no šīs prasības jāpamato. Vārds „pieļaujams” nozīmē, ka risinājums lietojams izņēmuma veidā (piemēram, nepietiekoša platuma trases apstākļos, iekārtu vai materiālu resursu ierobežojuma dēļ u.tml.). Vārds „rekomendējams” nozīmē, ka konkrētais risinājums ir viens no labākajiem, bet nav obligāts. Vārds „jālieto” un tā atvasinājumi norāda, ka risinājums ir obligāts.

1.5. Standartos pieņemtā vērtību normētā nozīme ar norādi „ne mazāk” ir minimālā vērtība, bet norāde „ne vairāk” nozīmē maksimālo vērtību. Visas standartos norādītās vērtības „no” un „līdz” jāsaprot kā „ieskaitot”.

2. Termini

2.1. Energosistēma, enerģētiskā sistēma – elektrostaciju, elektrotīklu, siltumtīklu un energopatērētāju kopums, kas saskaņoti ražo, pārveido, pārvada, sadala un patērē elektrisko un siltuma enerģiju.

2.2. Elektroapgāde – elektroenerģijas lietotāju apgāde ar noteiktiem tehniskiem un ekonomiskiem raksturojumiem (frekvencei, spriegumam, piegādes nepārtrauktībai, slodzes maksimumam, barošanas vietai, tarifam) atbilstošu elektroenerģiju.

2.3. Elektroapgādes sistēma – savstarpēji saistīti elektroenerģijas avoti un tīkli, kas veic patērētāju apgādi ar elektroenerģiju.

2.4. Elektriskais tīkls, elektrotīkls – energosistēmas daļa, kas pārvada un sadala elektroenerģiju, sastāv no savstarpēji savienotām elektropārvades līnijām un elektriskajām apakšstacijām.

2.5. Elektroietaisies – elektroiekārtu un konstrukciju kopums, kas atrodas vienā vietā un paredzēts kopīgu funkciju veikšanai.

2.6. Elektroiekārta – jebkura iekārta elektroenerģijas ražošanai, pārvadei, pārveidei, sadalei vai patēriņam (mašīnas, transformatori, aparāti, mēraparāti, aizsardzības un automātikas ierīces, kabelizstrādājumi, elektropatērētāji).

2.7. Elektrolīnija – vadu, kabeļu, izolatoru un nesošo konstrukciju kopums elektroenerģijas pārvadei no viena tīkla punkta uz otru.

2.8. Apakšstacija – elektrotīkla sastāvdaļa, kas parasti sastāv no sadalietaisēm, pārveidotājiekārtām, būvēm, pienākošo un aizejošo līniju ievadkonstrukcijām, aizsardzības un vadības ierīcēm. Atkarībā no elektroapgādes sistēmā izpildāmajām funkcijām izšķir transformatoru, pārveidotāju un citu veidu apakšstacijas.

2.9. Sadalietais, sadalne – elektroietais, kurā notiek elektroenerģijas sadalīšana viena sprieguma līmenī. Tā parasti sastāv no kopnēm un pievienojumos ieslēgtiem komutācijas, aizsardzības un citiem aparātiem.

2.10. Neitrāles režīms – veids, kādā elektroiekārtas neitrāle savienota ar zemi. Tas var mainīties plašās robežās – no cieša zemējuma līdz pilnīgai izolācijai.

2.11. Cieši zemētas neitrāles tīkls – elektrotīkls, kurā dažu vai visu galveno iekārtu (ģeneratoru, transformatoru) neitrāles ir tieši savienotas ar zemi.

2.12. Efektīvi zemētas neitrāles tīkls – trīsfāzu elektriskais tīkls ar spriegumu virs 1 kV, kurā zemesslēguma koeficients nepārsniedz 1,4.

2.13. Izolētas neitrāles tīkls – elektrotīkls, kurā nevienas galvenās iekārtas (ģeneratora, transformatora) neitrāle nav savienota ar zemi. Izņēmums ir aizsardzības un mērierīces, kas var būt zemētas caur lielas pretestības elementu.

2.14. Pretestībzemētas neitrāles tīkls – elektrotīkls, kurā vienas vai vairāku galveno iekārtu (ģeneratoru, transformatoru) neitrāles zemētas caur pretestību, lai ierobežotu zemesslēguma strāvu.

2.15. Kompensētas neitrāles tīkls – elektrotīkls, kurā vienas vai vairāku galveno iekārtu (parasti transformatoru) neitrāles zemētas caur indukcijas spoli, lai caur to plūstošās strāvas inductīvā komponente kompensētu zemesslēguma strāvas kapacitatīvo komponenti.

2.16. Spriegumaktīva daļa – jebkurš vadītājs vai strāvvadoša daļa, ko paredzēts pieslēgt spriegumam normālos ekspluatācijas apstākļos, tai skaitā arī neitrāles vadītājs; taču ir pieņemts, ka šajā kategorijā neietilpst PEN vadītāji.

2.17. Strāvvadoša daļa – elektroiekārtas daļa, kas spēj vadīt strāvu, taču tai nav obligāti jābūt paredzētai darba strāvas vadīšanai.

2.18. Atklāta strāvvadoša daļa – tieši pieskarei pieejama strāvvadoša daļa, kas parasti nav pievienota spriegumam, bet tajā spriegums var rasties bojājuma gadījumā. Tādas atklātas strāvvadošas daļas ir elektroiekārtu metāla apvalki, vadības rokturi u.tml.

2.19. Ārēja strāvvadoša daļa, elektroietasei nepiederoša ārēja strāvvadoša daļa – daļa, kas neietilpst elektroietaisē un kura var radīt potenciālu starpību (parasti pret zemi).

2.20. Elektroenerģija, elektriskā enerģija – enerģijas veids, ko iegūst elektrostacijās ar elektroģeneratoriem un ko patērē elektrotehniskās ietaises – elektropatērētāji. Matemātiski elektroenerģiju izsaka kā sprieguma, strāvas un laika reizinājumu.

2.21. Elektroenerģijas kvalitāte – raksturlielumu kopums, kas norāda, kā ievērotas elektroenerģijas kvalitātes normas (spriegums, frekvence utt.).

2.22. Lietotājs – fiziskā vai juridiskā persona, kas no elektroapgādes uzņēmumiem pērk elektroenerģiju un patērē to savām vajadzībām vai lieto energoapgādē vai cita veida uzņēmējdarbībā.

3. Vispārēji norādījumi elektroietaišu ierīkošanai

3.1. Ikvienai elektroiekārtai un materiāliem, kas izmantoti elektroietaisēs, jāatbilst atbilstošiem standartiem un tehniskiem noteikumiem, kas apstiprināti noteiktā kārtībā.

3.2. Elektroiekārtas raksturojumiem jāatbilst parametriem un nosacījumiem, kuriem elektroietase paredzēta. Elektroiekārtai jābūt piemērotai maksimālajam spriegumam, kas varētu būt spriegumaktīvā daļā, kā arī pārspriegumiem, kas varētu rasties un nokļūt energoietaisē. Visas elektroiekārtas jāizvēlas tā, lai nodrošinātu maksimāli ilgstoši pieļaujamās strāvas plūšanu caur iekārtu normālā režīmā, kā arī ievērojot pārstrāvu, kas noteiktā laika periodā (piemēram, aizsardzības ierīču darbības laikā) varētu plūst caur iekārtu nenormālos (avārijas) apstākļos.

3.3. Visas elektroiekārtas un ar tām saistītās konstrukcijas jāizvēlas tā, lai to izpildījums, uzstādīšanas veids, izolācijas klase, kā arī kabeļi un vadi atbilstu attiecīgās elektroietases parametriem un droši izturētu attiecīgās vides apstākļus iekārtas uzstādīšanas vietā.

3.4. Elektroietaišu celtniecības, apkures, ventilācijas, ūdensapgādes, kanalizācijas u.tml. daļām jāatbilst spēkā esošiem Latvijas būvnormatīviem, normām un noteikumiem, kā arī jāatbilst attiecīgo Latvijas energostandartu papildus norādījumiem.

3.5. Elektroietaisēm jāatbilst spēkā esošiem noteikumiem attiecībā uz apkārtējās vides aizsardzību no piesārņojumiem, trokšņiem, vibrācijām, elektriskiem un elektromagnētiskiem laukiem un elektromagnētisko savietojamību.

3.6. Elektroietaisēs jāparedz ķīmisko vielu, eļļu, atkritumu, tehnisko ūdeņu u.tml. savākšana un aizvešana. Jānodrošina, lai šie atkritumi nenokļūtu ūdens tilpnēs, lietus ūdens kanalizācijā un šādu atkritumu uzglabāšanai neparedzētās teritorijās.

3.7. Projektējot elektroietaisēs un izvēloties to shēmas, jāizdara variantu tehniski-ekonomiski salīdzinājumi un jāizvēlas izdevīgākie. Ievērojot ekspluatācijas pieredzi, jāizvēlas iespējami vienkāršākās un drošākās shēmas, jaunākā tehnika. Jātaupa krāsainie metāli, iekārtas, enerģija un resursi. Jānodrošina apkalpošanas drošums.

3.8. Ja iespējama agresīvas grunts vai kļaidstrāvu izraisīta korozija, jāparedz nepieciešamie pasākumi būvju, celtnu, iekārtu, cauruļvadu un citu pazemes komunikāciju aizsardzībai.

3.9. Elektroietaisēs jānodrošina laba elektroietaišu elementu un daļu pārskatāmība. Shēmām jābūt vienkāršām un viegli uztveramām, elektroiekārtām pārskatāmi izvietotām, uzrakstiem jābūt valsts valodā. Jābūt nepieciešamiem marķējumiem un krāsainiem apzīmējumiem.

3.10. Burtu un ciparu apzīmējumiem, kā arī vienādas nozīmes kopņu krāsojumiem vai uzlīmēm vienas elektroietaisēs robežās jābūt vienādiem. Trīsfāžu maiņstrāvas elektroietaisēs kopnes jāapzīmē: A fāzes kopnes – dzeltenā krāsā; B fāzes kopnes – zaļā krāsā; C fāzes kopnes – sarkanā krāsā; neitrālkopne N – zilā krāsā; aizsargkopne PE – ar kopnes garenvirzienā krāsotām dzeltenām un zaļām joslām; aizsargneitrālkopne PEN – zilā krāsā visā garumā ar dzelteni–zaļām joslām galos.

Atklāti novietoti zemēšanas vadi jākrāso melnā krāsā.

Vienfāzes maiņstrāvas elektroietaisēs kopnes jāapzīmē: A kopne, kas pievienota barošanas avota tinuma sākumam – dzeltenā krāsā; B kopne, kas pievienota barošanas avota tinuma beigām – sarkanā krāsā. Ja vienfāžu kopnes ir nozarojumi no trīsfāžu kopņu sistēmas, vienfāzes kopnes apzīmē atbilstošu trīsfāžu kopņu krāsā.

Kopnes līdzstrāvas elektroietaisēs jāapzīmē: pozitīvā kopne (+) – sarkanā krāsā; negatīvā kopne (–) – zilā krāsā; neitrālkopne M – gaiši zilā krāsā.

Rezerves kopne, kas paredzēta galveno kopņu aizvietošanai, jāapzīmē ar galveno kopņu krāsā krāsotām šķērsjoslām.

Neizolētas kopnes pieļaujams neapzīmēt, ja neizolētās kopnes nav pieejamas apskatei laikā, kad tās ir zem sprieguma. Šajā gadījumā nedrīkst pazemināties pārskatāmība un drošības līmenis elektroietaisēs apkalpošanas laikā.

3.11. Sadalietaisēs, izņemot rūpnīcās izgatavotās kompaktās sadalietaisēs, kopnes novietojamas šādi:

1. Iekštelpu trīsfāžu maiņstrāvas sadalietaisēs ar spriegumu virs 1 kV sadalkopnes, apejas kopnes, kā arī visu veidu sekcionētās kopnes izvietojamas:

- a) horizontālā izvietojumā:
- viena zem otras no augšas uz leju secībā A–B–C;
 - viena aiz otras, slīpi vai trīsstūrī – tālāk izvietotā kopne A, vidējā – B, tuvākā apkalpes koridoram – C;
- b) vertikālā izvietojumā (vienā plaknē vai trīsstūrī):
- no kreisās puses uz labo secībā A–B–C, vai tālāk izvietotā kopne A, vidējā – B, tuvākā apkalpes koridoram – C;
- c) nozarojumi no sadalkopnēm, skatoties uz kopnēm no apkalpes koridora puses (ja ir trīs koridori – skatoties no centrālā) no kreisās uz labo pusi secībā A–B–C.

2. Brīvgaisa trīsfāzu maiņstrāvas sadalietaisēs ar spriegumu virs 1 kV:

- sadalkopnes un apejas kopnes, kā arī visas sekcionējošās jeb cita veida kopnes izvietojamas tā, lai no galveno transformatoru augstākā sprieguma puses būtu kopne A;
- nozarojumi no sadalkopnēm jāizpilda tā, lai pievienojuma kopnes no kreisās uz labo pusi būtu, skatoties no kopnēm uz transformatoru, secībā A–B–C.

Nozarojumu kopņu izvietojumam ligzdās, neatkarīgi no to izvietošanas attiecībā pret sadalkopnēm, jābūt vienādam.

3. Maiņstrāvas četru vadu un piecu vadu trīsfāzu ķēdēs ar spriegumu līdz 1 kV kopņu novietošanai jābūt:

- a) horizontāli novietotām:
- vienai zem otras: no augšas uz leju secībā A–B–C–N–PE (PEN);

- vienai aiz otras: vistālāk novietota A kopne, pēc tam fāzes B–C–N, tuvākā apkalpes koridoram – PE (PEN);
- b) vertikāli novietotām: no kreisās uz labo pusi secībā A–B–C–N–PE (PEN) vai arī vistālāk novietotā kopne A, pēc tam fāzes B–C–N, apkalpes koridoram tuvākā kopne – PE (PEN);
- c) nozarojumos no kopnēm, skatoties uz kopnēm no apkalpošanas koridora puses:
 - horizontāli novietotām: no kreisās uz labo pusi secībā A–B–C–N–PE (PEN);
 - vertikāli novietotām: no augšas uz leju –A–B–C–N–PE (PEN).

4. Līdzstrāvas ietaisēs kopnes jānovieto:

- vertikāli izvietotām kopnēm: augšējā M kopne, vidējā (–) kopne, apakšējā (+) kopne;
- horizontāli ierīkotām kopnēm: ja skatās no apkalpes koridora puses, vistālāk jānovieto M kopne, vidū (–) kopne, vistuvāk (+) kopne;
- nozarojumos no sadalkopnēm, skatoties uz kopnēm no apkalpes koridora, kreisā kopne M, vidējā (–), labā kopne (+).

Atsevišķos gadījumos pieļaujams cits kopņu novietojums nekā prasīts 1÷4 punktos, piemēram, ja prasību izpilde būtiski sarežģī elektroietaisi (piem., rada nepieciešamību sadalietaisē tuvumā uzstādīt speciālus balstus vadu transpozīcijai), vai gadījumos, kad apakšstacijā ir divas vai vairākas transformācijas pakāpes).

2.12. Jāparedz nepieciešamie pasākumi, lai elektroietaišu radītie traucējumi telekomunikāciju un tālvadības iekārtām nepārsniegtu spēkā esošās normās un noteikumos noteikto līmeni.

3.13. Attiecībā uz elektrodrošību elektroietaisēs pēc sprieguma efektīvās vērtības dalās: ietaisēs ar spriegumu līdz 1 kV un ietaisēs ar spriegumu virs 1 kV.

Apkalpojošā personāla un tam nepiederošu personu drošībai jāveic pasākumi saskaņā ar Latvijas energostandarta LEK 048 „Elektroietaišu zemēšana un elektrodrošības pasākumi” prasībām, kā arī jāparedz:

- atbilstoši attālumi līdz spriegumaktīvām daļām, vai tās jānosedz vai jāiežogo;
- aparātu un iežogojumu bloķēšanas ierīces, lai novērstu kļūdainas operācijas, kā arī piekļūšanu spriegumaktīvām daļām;
- brīdinošā signalizācija, plakāti un uzraksti;
- ierīces elektrisko un magnētisko lauku intensitātes samazināšanai;
- aizsarglīdzekļi un palīgierīces, tajā skaitā aizsardzībai pret elektriskā un magnētiskā lauka iedarbību elektroietaisēs, kurās elektriskā lauka intensitāte pārsniedz normās pieļauto.

3.14. Telpās, kurās uzstādītas elektroiekārtas spriegumam līdz 1 kV, pieļaujams izolētas un neizolētas spriegumaktīvas daļas lietot bez aizsardzības pret tiešo saskari, ja vietējo apstākļu dēļ šāda aizsardzība nav nepieciešama citiem mērķiem (piemēram, aizsardzībai pret mehānisku iedarbi). Šajā gadījumā saskarei pieejamās spriegumaktīvas daļas jānovieto tā, lai elektroiekārtu normāla apkalpošana nebūtu saistīta ar tiešās saskares briesmām ar šīm daļām.

3.15. Dzīvojamās ēkās, sabiedriskās ēkās un tām līdzīgās telpās spriegumaktīvo daļu iežogojumam vai nosegšanai paredzētajiem nožogojumiem jābūt izgatavotiem no blīva materiāla. Telpās, kas pieejamas tikai kvalificētam personālam, šie nožogojumi var būt no sietveida vai caurumota materiāla. Nožogojumi jāierīko tā, lai tos varētu noņemt vai atvērt tikai pielietojot atslēgas vai instrumentus.

3.16. Visiem nožogojumiem jābūt izgatavotiem ar nepieciešamo mehānisko stiprību. Elektroietaisēm ar spriegumu virs 1 kV paredzētiem metāla nožogojumiem jābūt izgatavotiem no vismaz 1 mm bieza metāla un jābūt zemētiem. Aizsargcaurulēm, kas paredzētas vadu un kabeļu aizsardzībai no mehāniskiem bojājumiem, jābūt pēc iespējas ievadītām mašīnās, aparātos un instrumentos.

3.17. Apkalpojošā personāla aizsardzībai no elektrotriecieniem, elektriskā loka iedarbības u.tml. visās elektroietaisēs, to apkalpojošam operatīvajam un remontpersonālam jābūt apgādātam ar aizsarglīdzekļiem un pirmās palīdzības sniegšanai nepieciešamiem līdzekļiem.

3.18. Nododot ekspluatācijā elektroietaisies, tām jābūt apgādātām ar nepieciešamiem ugunsdzēsšanas līdzekļiem un inventāru atbilstoši spēkā esošām normām un noteikumiem.

4. Elektroietaišu nodošana ekspluatācijā un pieslēgšana energosistēmai

Visu jaunierīkoto un rekonstruēto elektroietaišu, kā arī tajās uzstādīto elektroiekārtu pārbaude pirms nodošanas ekspluatācijā un pieslēgšana energosistēmai izdarāma atbilstoši Latvijas energostandarta LEK 002 „Elektrostaciju, tīklu un lietotāju elektroietaišu tehniskā ekspluatācija” prasībām.

5. Elektroapgāde un elektriskie tīkli

5.1. Projektējot elektroapgādes sistēmas objektus, kā arī elektroiekārtu un elektrisko tīklu rekonstrukciju, nepieciešams izskatīt un risināt šādus jautājumus:

- energosistēmas un elektroapgādes sistēmas attīstības perspektīvas kopsakarībā ar jaunierīkojamo elektrisko tīklu un esošo tīklu darbību;
- centralizēta visu elektriskās enerģijas lietotāju apgāde ar elektroenerģiju;
- pasākumi, kas samazina elektroapgādes risku un jaudas iztrūkumu nākotnē;
- elektroenerģijas nepārtrauktas apgādes drošuma paaugstināšana;
- elektroapgādes elektroiekārtu nedrošo elementu nomaiņa;
- releju aizsardzības un automātikas iekārtu pilnveidošana;
- piegādājamās elektroenerģijas kvalitātes uzlabošana, zudumu un pašpatēriņa samazināšana;
- transformatoru apakšstaciju tuvināšana slodžu centriem, 0,4 un 20 kV līniju garumu attiecību samazināšana;
- negatīvās ietekmes uz apkārtējo vidi samazināšana.

5.2. Vidsprieguma tīklos izmantojama maģistrālā elektrotīkla shēma, t.i. līnijas ir divpusīgi barotas no divām apakšstacijām vai vienas apakšstacijas dažādām kopņu sekcijām. Līnijas normāli darbojas radiālā režīmā ar dalījuma vietu sateces punktā.

20 kV sadales tīklos pielietojama sekcionēšana, uzstādot slodzes atdalītājus, slodzes un jaudas slēdžus ar tālvadību.

Pieaugot slodzēm, jāparedz pakāpeniska 6 kV tīklu pārslēgšana uz augstāka sprieguma pakāpi (10 vai 20 kV).

5.3. Zemsprieguma tīklos ieteicams saglabāt maģistrālā elektrotīkla shēmu: pilsētās, ciemos un citās blīvi apdzīvotās vietās veidojama loka shēma, bet lauku apvidos – radiālā shēma. Lietotāju elektroapgādes nodrošināšanai avārijas gadījumos, ievērojot ražošanas specifiku, rekomendējams izmantot nelielus pārvietojamus ģeneratorus.

5.4. Ierīkojot jaunas vai rekonstruējot esošās augstsprieguma apakšstacijas, jāparedz to divpusīgas barošanas iespējas. Vienpusīga barošana pieļaujama kā pagaidu risinājums.

Apakšstaciju primārās komutācijas shēmas veidojamas ar jaudas slēdzi katram pieslēgumam pie apakšstacijas kopnēm.

Esošie spiesta gaisa un eļļas jaudas slēdži nomaināmi ar elegāzes vai vakuuma jaudas slēdžiem.

5.5. Elektrotīklu operatīvās vadības automatizēšanai jāparedz pielietot informācijas tehnoloģijas (IT).

5.6. Risinot elektroapgādes sistēmas attīstību, jāievēro remonta, avārijas un pēcavārijas režīmi.

5.7. Izvēloties energosistēmas savstarpēji rezervējošus enerģijas ražošanas avotus, jāņem vērā varbūtība, ka notiekot avārijai energosistēmas elektriskajā daļā, var notikt sprieguma pazemināšanās vai pilnīga pazušana uz releju aizsardzības un automātikas darbības laiku. Smagu avāriju gadījumos pastāv varbūtība, ka var notikt ilgstoša sprieguma pazemināšanās vai pat pazušana.

5.8. Risinot elektroapgādes sistēmas attīstību jāievēro elektroapgādes sistēmā pielietotā nominālo spriegumu skala:

1. zemsprieguma tīkli:

- trīsfāzu sistēmā ar 4 vadiem 220 V starp fāzes vadiem un neitrālvadu, 380 V starp fāzes vadiem;
- trīsfāzu sistēmā ar 3 vadiem (bez neitrālveda) starp fāžu vadiem – 220 V;

2. vīdsprieguma sadales tīkli – 6, 10 un 20 kV;

3. augstsprieguma tīkli – 110 un 330 kV.

5.9. Dažāda sprieguma elektriskie tīkli veidojami ar dažādiem neitrāles režīmiem.

Zemsprieguma tīklā sistēmā ar 4 vādiem tīkls veidojams ar cieši zemētu neitrāli, bet sistēmā ar 3 vādiem – ar izolētu neitrāli.

Vīdsprieguma tīkli ar spriegumu 6, 10 un 20 kV var strādāt ar izolētu neitrāli, kā arī tie var būt veidoti kā kompensētas neitrāles tīkli vai pretestībzemētas neitrāles tīkli. Pretestībzemēti neitrāles tīkli pieļaujami pieredzes uzkrāšanai vīdsprieguma kabeļtīklos.

5.10. Kapacitatīvo vienfāzes īsslēguma strāvu kompensācija vīdsprieguma tīklos jāpielieto, ja šo strāvu lielumi normālā darba režīmā pārsniedz:

- 30 A 6 kV tīklos;
- 20 A 10 kV tīklos;
- 15 A 20 kV tīklos;
- 5 A ģeneratora sprieguma blokos ģenerators – transformators.

Ja zemesslēguma strāvas pārsniedz 50 A, rekomendē pielietot ne mazāk par diviem lokdzēses zemētājreaktoriem.

5.11. Augstsprieguma tīkli ar spriegumu 110 kV var strādāt kā ar cieši zemētu neitrāli tā arī ar efektīvi zemētu neitrāli; ar spriegumu 330 kV – tikai ar cieši zemētu neitrāli.

6. Elektroenerģijas piegādes nodrošinājums un elektroenerģijas kvalitāte

6.1. Elektroenerģijas piegādei lietotājam jānotiek saskaņā ar līgumu, kas noslēgts starp piegādātāju (energosistēmas uzņēmumu) un lietotāju.

6.2. Piegādātājs ir atbildīgs par līgumā noteiktā elektroenerģijas daudzuma nepārtrauktu piegādi atļautās slodzes robežās un iespējamo bojājumu ātru novēršanu. Ja bojājumu novēršanas apstākļi un raksturs kavē to ātru novēršanu, bojājumu novēršanas laiks, vispārīgā gadījumā, nedrīkst pārsniegt 24 stundas.

6.3. Lietotāji, kuriem nav pieļaujami elektroenerģijas piegādes pārtraukumi bojājumu, avāriju un remonta laikā, t.i. kuriem nepieciešama paaugstinātas drošības elektroapgāde, veido atsevišķu grupu – īpašas kategorijas lietotāji.

Par īpašas kategorijas lietotājiem uzskatāmi lietotāji, kuru elektroietaisies ierīkotas valsts pārvaldes iestādēs, valsts un sabiedriskās drošības iestādēs, bankās, augstceltnēs, pilsētu un ciematu ūdens apgādes un kanalizācijas iekārtās, rajonu katlumājās, sakaru mezglos, radio un televīzijas stacijās, elektrificētā transportā, lidostās, slimnīcās, lielos dzīvnieku un putnu kompleksos, inkubatoros, saldētavās un siltumnīcu kompleksos. Elektroenerģijas piegādes pārtraukšana tiem var būt par cēloni nelaimes gadījumiem ar cilvēkiem, ražotās produkcijas masveida bojāejai, sarežģītu tehnoloģisku procesu ilgstošai pārtraukšanai, iekārtu bojājumiem, ugunsgrēkiem vai dzīvnieku un putnu bojāejai, kā arī radīt apdraudējumu valsts un sabiedriskajai drošībai.

6.4. Īpašas kategorijas lietotājiem jānodrošina divpusēja elektroapgāde pa divām neatkarīgām savstarpēji rezervētām elektrolīnijām no neatkarīgiem barošanas avotiem un, ja nepieciešams, jāierīko autonoma rezerves barošana.

Elektroapgādes atjaunošanas laiks nedrīkst pārsniegt pārslēgšanas aparatūras darbības laiku. Ja barošanas nodrošināšanai nav uzstādīta automātika elektroapgādes pārslēgšanai, lietotājam jānodrošina elektroapgādes pārslēgšana ar rokas aparatūru.

6.5. Piegādātājam (elektroapgādes uzņēmumam) jānodrošina piegādājamās elektroenerģijas kvalitāte saskaņā ar Latvijas energostandartu LEK 018 "Barošanas sprieguma raksturlielumu normas publiskajā elektroapgādes tīklā".

6.6. Kā galvenie kvalitātes rādītāji uzskatāmi barošanas sprieguma vērtība un barošanas sprieguma frekvence.

Normālos darba apstākļos (gan zemsprieguma, gan vidsprieguma) izmērītiem barošanas sprieguma efektīvo vērtību 10 minūšu vidējiem lielumiem jāatrodas robežās $\pm 10\%$.

Barošanas sprieguma nominālā frekvence ir 50 Hz. Normālos darba apstākļos pieļaujamas šādas 10 s vidējās frekvences vērtības:

95 % no nedēļas koplaika 50 Hz $\pm 0,4\%$ (t.i. 49,8 Hz līdz 50,2 Hz);

5 % no nedēļas koplaika frekvences novirze drīkst pārsniegt šīs robežas, bet ne vairāk kā 50 Hz $\pm 0,8\%$ (t.i. 49,6 Hz līdz 50,4 Hz).

7. Sprieguma līmeņi un to regulēšana, reaktīvās jaudas kompensācija

7.1. Sprieguma regulēšanas iekārtām jānodrošina spriegumi uz 6, 10 un 20 kV elektrostaciju un apakšstaciju kopnēm, kurām pievienoti sadales tīkli, ne zemāki par 105 % no nominālā sprieguma maksimālo slodžu laikā un ne augstāki par 100 % – šo tīklu minimālo slodžu laikā.

Atkāpes no šiem līmeņiem nosaka energosistēmas dispečeru dienests.

7.2. Reaktīvas jaudas kompensācijas iekārtu izvēli un izvietojumu nosaka, ņemot vērā tīkla caurlaides spēju nodrošinājumu normālā un pēcavārijas režīmā, lai nodrošinātu nepieciešamos spriegumu līmeņus un sistēmas stabilitātes rezerves.

www.latvenergo.lv