



СЛУЖБЕНИ ЛИСТ

СОЦИЈАЛИСТИЧКЕ ФЕДЕРАТИВНЕ РЕПУБЛИКЕ ЈУГОСЛАВИЈЕ

„СЛУЖБЕНИ ЛИСТ СФРЈ“ излази у издању на српскохрватском односно хрватскохрватском, словеначком, македонском албанском и мађарском Језику — Огласи по тарифи — Жиро-рачуи код Службе друштвеног књиговодства 69892 603 1123

Четвртак 24 Јануар 1974

БЕОГРАД

БРОЈ 4

ГОД XXX

Цена овом броју је 20 динара — Преплата за 1974 годину износи 350 динара — Редакција Улица Јована Ристића бр 1 Пошта Фах 226 — Телефон централа 650-155, Уредништво 651-885, Служба претплате 651 732 Комерцијални сектор 651 671 Телекс 11755

69

На основу члана 54 став 7 Закона о промету робе и услуга са иностранством („Службени лист СФРЈ“, бр 27/62 и „Службени лист СФРЈ“, бр 14/65, 28 66, 54/67 15/71, 29/71 и 26/72), Савезно извршно веће доноси

ОДЛУКУ

О УСЛОВИМА ПОД КОЈИМА СЕ МОЖЕ ВРШИТИ УВОЗ УЉАНИХ ПОГАЧА И САЧМИ

1 До закључења друштвеног договора о начину и условима вршења увоза уљаних погача и сачми у смислу Одлуке о роби која се може увозити само у складу са закљученим друштвеним договорима („Службени лист СФРЈ“, бр 45/73), увоз тих производа вршиће се под условима предвиђеним овом одлуком

2 Организације удруженог рада заинтересоване за увоз производа из тачке 1 ове одлуке, дужне су уговарање и извршавање тих послова поверити организацијама удруженог рада изабраним од Фонда за унапређење производње и пласмана стоке и сточних производа (у даљем тексту Фонд)

Фонд може преко једне или више организација удруженог рада извршити претходне и припремне радње у вези са увозом производа из тачке 1 ове одлуке

Фонд ће у сагласности са Савезним секретаријатом за спољну трговину извршити избор најповољнијег увозника на основу претходно извршеног прикупљања понуда од најмање три понуђача Изабраном најповољнијем увознику Фонд ће поверити увоз односног производа

Пре избора организација удруженог рада у смислу става 3 ове тачке, Фонд је дужан да утврди услове за извршење увоза производа из тачке 1 ове одлуке, а нарочито у погледу количина, динамике, цене, као и квалитета

Организације удруженог рада којима Фонд повери послове из ст 2 и 3 ове тачке дужне су организовано наступати на инострана тржишта

Регионално усмеравање увоза производа из тачке 1 ове одлуке Фонд ће извршити по претходно прибављеној сагласности Савезног секретаријата за спољну трговину

3 Фонд ће обавестити Народну банку Југославије које су организације удруженог рада изабране за најповољније увознике производа из тачке 1 ове одлуке

4 Ова одлука ступа на снагу наредног дана од дана објављивања у „Службеном листу СФРЈ“

Р п бр 25
16 јануара 1974 године
Београд

Савезно извршно веће

Председник,
Џемал Биједић, с р

70

На основу члана 6 ст 1 и 4 Закона о техничким нормативима („Службени лист СФРЈ“, бр 12/65, 55/69 и 13/73), у сагласности са савезним секретаром за рад и социјалну политику, савезни секретар за привреду прописује

ПРАВИЛНИК

О ТЕХНИЧКИМ НОРМАТИВИМА ЗА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКА ПОСТРОЈЕЊА НАЗИВНОГ НАПОНА ИЗНАД 1000 V

I ОПШТЕ ОДРЕДБЕ

Члан 1

Овим правилником регулишу се технички нормативи који се морају примењивати при изградњи и реконструкцији електроенергетских постројења називног напона изнад 1000 V између било којих делова у постројењу (у даљем тексту постројење)

На електроенергетска постројења у подземним рудницима, у електрохемијској индустрији, на надземним местима угроњеним од експлозивних смеша и на електричним железницама укључујући и уређаје на возилима и контактне водове, као и на електроенергетска постројења за посебне намене (као што су постројења за напајање антенских уређаја на планинским врховима, постројења електрофилтара и сл.) примењиваће се посебни прописи

Члан 2

Ниже наведени изрази употребљени у овом правилнику имају следећа значења, и то

1) називни напон називна струја, називна снага и називна фреквенција су вредности којима се означавају електричне направе, водови и прибор,

2) динамична чврстоћа је отпорност према механичком разарању услед дејства спољашњих сила или сила проузрокованих дејством електричне струје,

3) термичка чврстоћа је отпорност према разарању услед дејства топлоте проузроковане електричном струјом,

4) диелектрична чврстоћа је отпорност на пробој или прескок електричне изолације електричним луком при дејству електричног напона,

5) погонске просторије су просторије у зградама или отворени простори, одређени за смештај и погон електроенергетских и других постројења, у које у редовном погону имају приступ и лица која нису запошљена на одржавању постројења или на њиховом руковању,

6) електричне погонске просторије су просторије у зградама или отворени простори одређени првенствено за смештај и погон постројења у којима се смеју бавити само лица која одржавају таква постројења или њима рукују Осталим лицима приступ

у такве просторије може бити дозвољен само под стручним надзором,

7) затворене електричне погонске просторије су просторије у зградама или ограђени отворени простори одређени искључиво за смештај и погон електричних постројења, који су у току погона тих постројења закључани и у њима је повремен приступ дозвољен само за то овлашћеним лицима,

8) влажне, мокре и сличне погонске просторије су просторије у којима је услед дејства влаге, топлоте, хемијских или других материја угрожена електрична изолација, те су за обезбеђење редовног погона неопходне посебне мере,

9) пожаром угрожене погонске просторије су просторије у којима се налазе или стварају лако запаливе материје, па постоји опасност од избијања пожара изазваног погонем електричних уређаја,

10) експлозијом угрожене погонске просторије су просторије у којима се налазе или стварају експлозивне материје, чију експлозију могу изазвати електрични уређаји у погону,

11) трајан погон је погон при коме се достиже топлотна равнотежа — стална температура направе у погону при одређеној температури околине,

12) прекидан погон је погон при коме се електричне напаве укључују и искључују у временским размацима који нису довољни да се напаве охлади до температуре расхладног средстава,

13) краткотрајан погон је погон при коме се електричне напаве укључују и искључују у временским размацима у којима се напаве расхлађује до температуре расхладног средстава, док је трајање погона недовољно да се при загревању постигне топлотна равнотежа — успавана температура,

14) земља је појам за општу масу сваке врсте, укључујући и текуће и стајаће воде,

15) уземљивач значи остварити електричну проводну везу између металног дела постројења и земље,

16) дефиниције уземљења дате су у југословенском стандарду JUS NBO 030 из 1969 године,

17) заштитно уземљење је директно уземљење металних делова електричних постројења који не припадају струјном колу, ради заштите људи од опасног напона додира и напона корака,

18) погонско (радно) уземљење је уземљење металних делова који припадају струјном колу електричног постројења,

19) громобранско уземљење је уземљење које служи за одвођење електричне струје проузроковане атмосферским праќњењем,

20) уземљивачи су метални делови који се налазе у земљи и остварују електричну проводну везу уземљених делова постројења са земљом, као и неизоловани проводници који служе за спајање постројења са земљом на делу у коме су положени у земљи. Зависно од облика, уземљивачи могу бити тракасти, лантани и плочасти,

21) земљовод је вод између металних делова постројења који се укључују и уземљивача, осим на делу који је неизоловано положен у земљи,

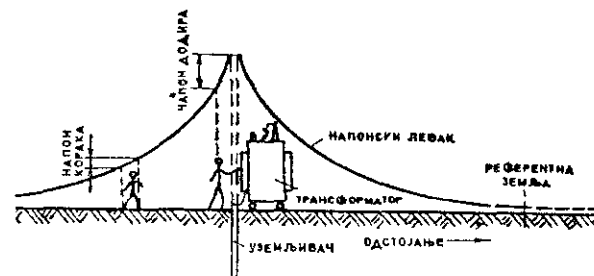
22) сабирни земљовод је вод на који је прикључено више проводника за уземљење,

23) систем уземљења је скуп међусобно повезаних уземљивача, земљовода и сабирних земљовода,

24) отпор уземљења је збир отпора распрострања уземљивача и отпора земљовода,

25) отпор распрострања уземљивача односно система уземљења је отпор земље између уземљивача и референтне земље. Под референтном земљом подразумева се подручје земљишта а најчешће његова површина које је од припадајућег уземљивача удаљено толико да се између ма којих тачака тог

подручја не појављују значајније потенцијалне разлике (слика 1),



Слика 1 — Графички приказ расподеле напона око уземљивача при земљоспоју

26) ударни отпор уземљивача је отпор који се јавља при проласку ударне струје, и чија је вредност променљива зависно од времена трајања ударне струје,

27) специфични отпор земље је електрични отпор 1 m² земље измерен између две наспрамне стране коцке чија је ивица 1 m, и изражава се најчешће у ом-метрима,

28) напон уземљивача је напон који при струји земљоспоја настаје између уземљивача, односно између система уземљења и референтне земље (слика 1),

29) напонски левак је просторна фигура која приказује расподелу напона око уземљивача при земљоспоју (слика 1),

30) напон додира је део напона уземљивача који лице може премостити додиром (слика 1),

31) напон корака је део напона уземљивача који лице може премостити кораком дужине 1 m (слика 1),

32) обликовање потенцијала је поступак при изради уземљења, којим се постиже распоред напона око уземљивача ради смањења напона додира и напона корака (слика 2 и 3),

33) земљоспој је електрична проводна веза између земље односно уземљеног предмета и проводника или дела постројења, који је у редовном погону изолован и под напоном према земљи,

34) двоструки или вишеструки земљоспој је истовремени земљоспој два или више проводника једне електроенергетске мреже,

35) доземни кратак спој је земљоспој у електроенергетској мрежи уземљеној директно или преко отпора,

36) струја земљоспоја је струја која тече у земљу на месту земљоспоја,

37) капацитивна струја земљоспоја је струја која настаје при земљоспоју у електроенергетској мрежи која није уземљена,

38) преостата струја земљоспоја је струја која настаје при земљоспоју у електроенергетској мрежи уземљеној преко индуктивног отпора,

39) струја доземног кратког споја је струја земљоспоја у електроенергетској мрежи са директним уземљењем или уземљењем преко дотунског отпора за ограничење,

40) компензација струје земљоспоја је смањење струје земљоспоја на месту земљоспоја помоћу допунских индуктивних отпора подешених према капацитивним отпорима мреже

II ПОСТРОЈЕЊА

1 Општи услови

Члан 3

Постројења и делови електроенергетских постројења морају се пројектовати и изводити тако да се обезбеди исправан рад постројења и сигурност лица запошљених на њиховом руковању и одржавању и околине

Мере заштите од пожара постројења, његових делова и опреме, а посебно заштита обртних електричних машина трансформатора и индуктивних отпора расклопних направа, полагање електроенергетских водова и каблова, спроводе се према Техничким прописима за специјалну заштиту електроенергетских постројења од пожара (Додатак „Службеног листа СФРЈ“, бр 16/66), који су саставни део Правилника о техничким прописима за специјалну заштиту електроенергетских постројења од пожара („Службени лист СФРЈ“, бр 16/66)

Заштита електроенергетских постројења од удара грома и постављање громобранских уређаја морају бити у складу са одредбама Правилника о техничким прописима о громобранима („Службени лист СФРЈ“, бр 13/68)

Појаве при нормалним условима рада постројења, као и при кваровима као што су електрична и динамичка напрезања загревање, електрични лук или друге одговарајуће појаве (варничење, избацивање гасова и др), не смеју угрозити запошљено особље и околину

Члан 4

На искљученом делу постројења треба створити услове за безбедан рад особља које врши преглед, замену и ремонт уређаја, апарата и конструкција, не сметајући суседном делу постројења

Члан 5

У постројењу треба обезбедити могућност лаког пренова опреме

Члан 6

Постројење треба да буде изграђено тако да се припадајући уређаји и везе не преоптерећују електричним динамичким и термичким напрезањима при нормалном раду постројења

Члан 7

Делови постројења морају се поставити прегледно да би се манипулације могле изводити брзо и сигурно

Члан 8

Конструкције на које је постављена опрема морају издржати оптерећења услед тежине уређаја, дејства ветра и залеђивања, од сила које наступају при манипулацијама раду уређаја и при кратким спојевима као и од других утицаја којима конструкција може бити изложена

Члан 9

У зонама загађеног ваздуха који може штетно деловати на делове постројења, треба предузети посебне мере за сигуран рад постројења, и то

- 1) применити постројења у затвореним просторима и оклопљена постројења,
- 2) постројења поставити у положај погодан с обзиром на најчешћи смер ветра,
- 3) пројектовати постројења са што једноставнијим шемама,

4) применити појачану изолацију постројења,
5) обезбедити постројења од продирања прашице, штетних гасова или паре,

6) у постројењима на отвореном простору употребити материјале отпорне према утицајима средине,

7) предвидети инсталације за прање изолатора и сл

Члан 10

На постројењима у зонама ниских температура ваздуха треба, по потреби, обезбедити загревање уређаја и њихових механизма да би се обезбедио правилан рад и спречило орошавање

Изолациона маса којом се доливају уређаји мора бити отпорна према ниској температури. Одржавање потребне температуре за релеје, бројила и мерне инструменте треба вршити према упутству њихових произвођача

Члан 11

У постројењима треба, по правилу, употребити голе проводнике

Члан 12

Спајање проводника од различитих материјала и њихово спајање са уграђеном опремом треба вршити тако да се избегне евентуална појава корозије (специјалним биметалним спојницама или пресвлачењем)

Лемљење и уплетање проводника није дозвољено

Члан 13

Показиваче нивоа уља на уграђеној опреми, који карактеришу стање опреме, треба поставити тако да се омогући безбедан надзор особљу кад је постројење под напоном (нпр са стране пролаза, улаза у хелију)

Члан 14

Одстојање од пода до славине за узимање узорка уља из уграђене опреме треба да износи најмање 200 mm

Члан 15

Енергетски трансформатори и синхрони компензатори са присилним хлађењем морају имати урску за ручно и аутоматско пуштање и заустављање уређаја за циркулацију расхладних средстава

Члан 16

Значајна постројења треба, по правилу, да имају сопствени извор електричне енергије (кућни трансформатор) за подмиривање сопствених потреба (осветљење, напајање помоћних уређаја и сл). Светиљке треба поставити тако да се омогући њихово безбедно одржавање (преглед, замена сијалица и сл)

Члан 17

Значајна постројења треба, по правилу, да имају телекомуникациону везу

Члан 18

Платои постројења треба да имају довољан нагиб да би се одводила вода за време најјачих пљускова

Члан 19

Постројења на степенастим платоима треба посебно обезбедити од бујица

Члан 20

При одабирању локације за постројења посебну пажњу треба обратити на могућност одроњавања, бујица и клизања терена

Члан 21

Треба избегавати постављање постројења на плавне терене. Ако је неопходно њихово постављање на плавне терене, треба предузети све потребне мере против плављења постројења

Члан 22

Размак између делова постројења и дрвећа треба да буде толики да не настане оштећење постројења при евентуалном паду дрвећа

Члан 23

Изградњу постројења на тресету треба избегавати

Ако је неопходно подићи постројење на тресету треба слој песка или шљунка дебљине 100 mm насути по целом терену испод постројења, укључујући и противпожарну зону око постројења ширине најмање 10 m, или предузети друге одговарајуће мере

Члан 24

Простор око свих разводних постројења треба, по правилу, да буде ограђен спољашњом оградом висине најмање 1,80 m

Члан 25

Постављање ограде није неопходно за разводна постројења у зградама чуваних индустријских објеката и за разводна постројења у зградама у насељима и градовима, у која је на сигуран начин онемогућен приступ незваних лица. Ограда није потребна ни за трансформаторске станице на стубовима ако су делови под напоном на висини од најмање 5 m изнад земље

Члан 26

Металне конструкције разводних постројења, нарочито делове смештене у земљи и кабловским канџима, треба заштитити од корозије

Члан 27

На видним местима постројења треба поставити таблице за упозорење на опасност од додира и приближавања деловима постројења под напоном

На видним местима постројења треба поставити и натписе који означавају намену појединих поља, хелија, просторија, прикључака и сл., ради упозорења особља при експлоатацији, прегледу и одржавању постројења

Члан 28

Електрична инсталација за заштиту, команду, мерење, сигнализацију и осветљење, која се налази у близини направе са уљем, треба да има проводнике са изолацијом отпорном према уљу

Члан 29

Свако разводно постројење мора бити изграђено тако да се може одвојити од напона помоћу направе за растављање, са видљивим местима растављања, и то као целина, а код пространих постројења — и у његовим битним деловима

У разводном постројењу треба да се сви ограници који служе за разводњење струје искључују појединачно или групно помоћу прекидача

Изузетно, прекидачи могу бити постављени и ван односног постројења (у суседно постројење), ако

су на таквом месту са којим се може успоставити брзо и поуздано споразумевање при манипулацијама

Између генератора или трансформатора и њему припадајућег прекидача (блок-спој) није увек потребан растављач

Члан 30

У ограницима у којима није предвиђен растављач за одвајање огранка, треба то означити натписом за упозорење

Члан 31

Ако прекидач може да добије напон обострано (нпр у прстенастим водовима) треба на видљивим местима испред и иза прекидача предвидети растављаче

Члан 32

Веза разводних поља са сабирницама треба да је изведена тако да сваки огранак или група огранка може да се растави од сабирница, или да поједини одсеци сабирница буду одвојени

Члан 33

Поларитет односно редослед фаза треба на кабловима и водовима видљиво означити на погодним местима

2 Постројења у зградама

Члан 34

Носеће конструкције за разводне уређаје морају бити од метала или од другог незапаљивог материјала

Дрво се може употребити само за заштитне пречаче

Члан 35

Ходници и просторије за прилажење разводним постројењима у зградама и код разводних носећих конструкција треба да су довољно широки и високи

Ходници и просторије из става 1 овог члана треба да су изведени тако да је пролазак лак, а у њима се не смеју налазити предмети који би могли да ометају пролажење

Члан 36

Слободна ширина ходника у разводним постројењима високог напона у зградама мора износити, и то

- | | |
|------------------------------|---------|
| 1) при једноредном распореду | |
| — за контролу | 800 mm |
| — за руковање | 1000 mm |
| 2) при дворедном распореду | |
| — за контролу | 1000 mm |
| — за руковање | 1200 mm |

Члан 37

Ако су постављене само пречаче према члану 39 став 1 тачка 1 овог правилника или су у питању дужи ходници, препоручују се одговарајуће ширине ходника, веће од ширина из члана 36 овог правилника

Члан 38

Висина од пода до незаштитених делова уређаја под напоном у ходницима и у просторијама за

прилажење треба да износи 2 200 mm, увећана за вредност минималног размака из таблице VIII из члана 282 овог правилника, а за одговарајући напон Та висина не може бити мања од 2 500 mm

Члан 39

Растојање заштитних преграда односно пречага од делова који су постављени иза њих и налазе се под напоном, треба да износи најмање

Врста заштите	Растојање у mm
1) пречаге	100 + вредност из таблице VIII из члана 282 овог правилника за одговарајући напон, али најмање 500 mm
2) ретке мреже отвора 20 до 60 mm	60 + вредност из таблице VIII за одговарајући напон
3) круте мреже отвора до 20 mm са пречником жице од најмање 2 mm и преграде од лима	20 + вредност из таблице VIII за одговарајући напон

При том висина заштитних пречага из тачке 1 става 1 овог члана износи око 1,00 m, а висина заштитних преграда из тач 2 и 3 тог става — најмање 1,80 m

Најмања растојања наведена у ставу 1 овог члана важе за следеће висине делова под напоном рачунате од пода, и то

— за врсте заштите из тач 1 и 2 става 1 овог члана за висину до 2,00 m,

— за врсту заштите из тачке 3 става 1 овог члана за висину до 1,80 m, ако је висина преко 1,80 до 2,00 m важе растојања из тачке 2 тог става

За висине преко 2,00 m растојања равни преграде сразмерно се смањују са повећањем висине и постижу вредност нуле кад висина износи према члану 38 овог правилника за уређаје у просторијама, односно према члану 46 овог правилника за постројења на отвореном простору

Ако су висине заштитних преграда за врсту заштите из тач 2 и 3 става 1 овог члана мање од 1,80 m, морају се обезбедити растојања наведена у тачки 1 тог става

Ако би растојање наведено за врсту заштите из тачке 1 става 1 овог члана у целини или делимично било преошћено изолаторима, треба поставити врсту заштите из тачке 2 односно 3 из тог става а не пречаге

Ако се врата ћелија морају отворити ради манипулација или прегледа, а делови који су под напоном су на дохвату руке, треба на отвор ћелије по отварању врата поставити додатне пречаге (летве) Најмање растојање пречага од делова под напоном мора одговарати растојањима наведеним за врсте заштите из тач 2 и 3 става 1 овог члана

Члан 40

Врата просторија у којима се налазе разводни уређаји треба да се отварају упоље

Отварање врата са унутрашње стране мора бити лако изводљиво без употребе кључа или алата

Члан 41

Ако се високонапонска ћелија може прегледати само кад се отворе врата која су иначе закључана и воде непосредно на отворени простор, мора се непосредно иза врата поставити ограда или пречага

ради заштите од случајног додира делова под високим напоном

Члан 42

Ходници у зградама са разводним постројењима у којима може да дође до јаке задимљености или пожара, као и ходници дужи од 30 m, треба да имају на оба краја излаз Врата на овим излазима треба да се отварају изнутра, и то без кључа

Члан 43

Ако се постројења налазе у стамбеним зградама, треба предузети мере за изолацију тих постројења тако да је околина заштићена од штетних утицаја постројења (вибрација, бука, топлота, загад зрачење, ватра и сл.) Инсталације и њихови делови (водовод, централно грејање и сл.) који служе стамбеном делу зграде не смеју пролазити кроз постројења

3 Постројења на отвореном простору

Члан 44

Цело подручје разводног постројења на отвореном простору мора бити потпуно ограђено спољашњом оградом висине најмање 1,80 m која мора бити изведена тако да није могућ приступ у разводно постројење без посебних помоћних средстава

Члан 45

Уз унутрашњу страну спољашње ограде, у појасу високом 6 000 mm и широком 1 500 mm вредност минималног размака из таблице VIII из члана 282 овог правилника, не сме никакав део бити под напоном

Минимална висина проводника изнад ограде и изнад тла ван спољашње ограде одређена је Правилником о техничким нормативима за изградњу надземних електроенергетских водова („Службени лист СФРЈ“, бр 51/73)

Члан 46

Делови под напоном у постројењу који су од тла удаљени мање од 2 500 mm односно 2 200 + вредност минималног размака из таблице VIII из члана 282 овог правилника, морају бити ограђени или на други начин заштићени од случајног приступа

Члан 47

Ако делови постројења нису ограђени у смислу члана 46 овог правилника горња ивица уземљене носеће конструкције изолатора високог напона мора бити од тла удаљена најмање 2 300 mm

Најмања заштитна растојања из члана 39 став 1 овог правилника важе и за растојање између ограде и изолатора

Члан 48

Ако се за унутрашњу ограду употребљавају пречаге, ужад или ланци, заштитно растојање мора износити најмање 300 mm + вредност из таблице VIII из члана 282 овог правилника, али не мање од 600 mm При употреби ужади или ланца узима се у обзир највећи отклон ужада или ланца у правцу делова под напоном

Члан 49

Изнад пролаза који се користе за превоз опреме мора најмање растојање између највише тачке опреме која се превози и делова под напоном бити једнако вредности минималног размака из таблице VIII из члана 282 овог правилника, али не мање од 500 mm

Члан 50

Ширина пролаза за контролу и руковање треба да износи најмање 1 200 mm, мерено између уземљених делова апарата, заштитних зидова или носеће конструкције

Висина до уземљених делова изнад пролаза мора да износи најмање 2 500 mm. Ако то захтева несметан превоз опреме, та висина мора бити већа

Члан 51

Сви апарати, направе и помоћни уређаји морају бити конструисани и постављени тако да без оштећења могу трајно да издрже температуру околине и атмосферске утицаје (влагу, ветар, снег и лед), без утицаја на њихово беспрекорно функционисање

При ниским температурама треба водити рачуна о особинама уља у трансформаторима и прекидачима, као и о квалитативним променама осталог употребљеног материјала

Нарочито треба водити рачуна о беспрекорном дејству прекидача и растављача при ниским температурама. Ти апарати не смеју сами од себе дејствовати под утицајем јаког ветра или под притиском снега односно леда

Члан 52

За разводна постројења постављена на отвореном простору важе и одредбе чл 34 до 43 овог правилника које се односе на разводна постројења у зградама

4 Надземни водови

Члан 53

Димензионирање надземних водова, међусобна растојања, прелази и приближавања проводника разним објектима и др регулисани су посебним Правилником о техничким нормативима за изградњу надземних електроенергетских водова („Службени лист СФРЈ“, бр 51/73)

Члан 54

Заштита и уземљење телекомуникационих надземних водова и каблова који се уводе или постављају у постројењу, изводе се према посебним техничким прописима

III ЗАШТИТНЕ МЕРЕ

1 Заштита од додира

Члан 55

Сви делови постројења који се налазе под напоном морају бити заштићени, и то

1) у погонским просторијама — од додира са свих страна,

2) у електричним погонским просторијама — од додира на дохват руке, а од случајног додира ван дохвата руке. Делови електричних машина који су под напоном морају бити заштићени од случајног додира,

3) у затвореним електричним погонским просторијама — од случајног додира

Заштитне конструкције морају бити изведене тако да се могу одвојити само помоћу алата, а врата да се могу отворити само помоћу кључева

Члан 56

Треба предвидети одговарајуће уређаје да се при скидању заштитних преграда оне не могу да приближе деловима под напоном

Члан 57

Подручје на дохват руке је подручје које је ограничено са места на коме се стоји и то на горе најмање 2 500 mm, водоравно и на доле најмање 1 250 mm

Члан 58

Заштита од додира мора бити остварена начином извођења конструкције, као на пример изоловањем затвореним кућиштима, зидовима, лимовима, плочама

Члан 59

Заштита од случајног додира мора бити остварена заштитном решетком, решеткастим вратима, оградама, пречагама, ланцем, а у отвореним постројењима — оградама од ланаца, пречага и слично

Члан 60

Заштитне конструкције морају бити механички добро и сигурно причвршћене

Члан 61

Врата хелија у погонским просторијама и електричним погонским просторијама смеју се отворити, по правилу, само помоћу кључева

Члан 62

Пречаге које се могу уклонити без употребе алата, морају бити од непроводљивог материјала

Члан 63

Заштиту од опасног напона додира треба извести уземљењем, а по потреби допунити и аутоматском заштитом

Члан 64

При настанку опасног напона додира аутоматска заштита мора у најкраћем времену прекинути везу између места квара и извора струје

Члан 65

Аутоматска заштита мора бити сигурна у погону. Исправност аутоматске заштите треба редовно контролисати

2 Уземљивачи и уземљење

Специфични отпор земље и отпор распрострања

Члан 66

Средње вредности специфичног отпора за разне врсте земље дате су у следећој табlici I

Таблица I

Врста земље	Специфични отпор у ом-метрима
Мочвара	30
Глина, иловача, зиратна земља	100
Влажан песак	200
Влажан шљунак	500
Сув песак или сув шљунак	1000
Каменито тле (стена)	3000

Члан 67

Отпор распрострањања зависи од врсте и особине земље (специфичног отпора) и од димензија и реда уземљивача

Средње вредности отпора распрострањања дате су у следећој табlici II

Таблица II

Отпор распрострањања при специфичном отпору земље

$\rho = \text{ом-метара}$

Врста уземљивача	Тракасти дужине (m)				Штапни дужине (m)			Плочасти закопан 1 м испод земље (m)		
	10	25	50	100	1	2	3	5	0,5 × 1	1 × 1
Отпор распрострањања (ом-а)	20	10	5	3	70	40	30	20	35	25

За други специфичан отпор земље ρ_1 , наведене вредности отпора распрострањања множе се односом $\rho_1/100$

Пресеци уземљивача дати су у табlici III из члана 69 овог правилника. Незнатна одступања од пресека мало утичу на отпор распрострањања

Материјал и димензије уземљивача

Члан 68

Као материјал за уземљиваче треба употребљавати челик поцинкован топлим поступком или на који други начин заштићен од корозије, ако локалне прилике не захтевају употребу неког другог материјала (нпр бакра)

За уземљиваче се не препоручује употреба не-поцинкованих челичних цеви, лима и профила. Лаки метали се, по правилу, не могу употребљавати за уземљиваче (члан 77)

Члан 69

Најмањи пресеци уземљивача дати су у табlici III

Таблица III

Најмањи пресеци уземљивача

Уземљивачи	Поцинковани челик	Бакар
Тракасти	Трака 100 mm ² , али не тања од 3,5 mm	50 mm ² , али не тања од 2 mm
	Округли челик Ø 10 mm	Уже 35 mm ²
	Цев 38 mm	Цев 30/25 mm
Штапни	Угаоник 65 × 65 × 7	—
	Профил У 6 1/2 односно Т6 или други одговарајући профили	—
Плочасти	Лим 3 mm	Лим 2 mm

Пресеке дате у овој табlici није дозвољено умањити, с обзиром на корозију и струјно оштећење

Уземљивачи у виду плетене мреже који служе само за обликовање потенцијала треба да су од жице пресека најмање 16 mm² ако су од поцинкованог челика а 10 mm² ако су од бакра

Ако се у одређеном подручју очекује јака корозија или се употребе непоцинковане челичне цеви, лим или профил, препоручује се усвајање вредности за око 50% већих од вредности наведених у табlici III

Распоред и извођење уземљивача

Члан 70

Избор и распоред уземљивача врши се зависно од месних прилика особина и састава земље, дозвољеног отпора распрострањања и напона корака

При уземљењу стубова у близини постројења једносмерне струје или железница са једносмерном струјом, треба спречити могући прелазак дугајућих струја

Члан 71

Уземљивач мора бити у тесној вези са околном земљом. Првенствено треба употребљавати слојеве земље са добром проводљивошћу. Ако је земља сува, треба око уземљивача набити добро наквашену и прилепљену земљу. Камење и крупан шљунак непосредно уз уземљивач повећавају отпор распрострањања. Код тракастих и штапних уземљивача отпор распрострањања зависи углавном од дужине, а мање од пресека уземљивача

Члан 72

Тракасте уземљиваче треба полагати на дубину од 0,5 до 1 m ако то састав земље дозвољава. При том треба водити рачуна о зависности отпора распрострањања, од влажности и од залеђивача горњих слојева земље

Дужине тракастих уземљивача узимају се из табlice II из члана 67 овог правилника зависно од отпора распрострањања. Вредности у табlici II односе се на испружено положене тракасте уземљиваче при чему се постиже најмањи отпор распрострањања. При другој врсти полагања, нпр цикцак или таласасто, тракасти уземљивачи имају већи отпор распрострањања за исте дужине траке

При зракастом распореду тракастих уземљивача, углови између појединих кракова треба да су што равномернији, а угао између суседних кракова не треба да буде мањи од 60°. Мањи угао уз већи број кракова не смањује битно отпор распрострањања

Члан 73

Штапне уземљиваче треба забити у земљу, по могућству усправно. Њихова дужина узима се зависно од отпора распрострањања

Ако треба распоредити више штапних уземљивача да би се постигао довољно низак отпор распрострањања, њихово међусобно одстојање треба да је једнако или веће од двоструке дужине појединог уземљивача

У сасушеном и залеђеном горњем слоју земље, кад не дејствује читав дужина штапног уземљивача

ча, међусобно одстојање треба да је једнако или веће од двоструке дужине радног дела штапа

Члан 74

Плочасте уземљиваче треба поставити усправно у земљу. Површине таквих уземљивача узимају се из таблице II из члана 67 овог правилника, зависно од отпора распрострањања. Горња ивица плоче треба да је најмање 1 m испод површине земље. Ако има више плоча, препоручује се да се оне распореде тако да њихово међусобно одстојање износи најмање 3 m

Извођење земљовода

Члан 75

Земљоводе треба полагати изнад земље тако да буду видљиви а ако се прекривају треба да буду приступачни и заштићени од евентуалних механичких или хемијских оштећења

При вођењу кроз таваницу и зидове, земљовод треба слободно положити (не узиђивати)

У земљоводе и сабирне земљоводе, који служе за заштитно уземљење, не дозвољава се уграђивање прекидача, осигурача, растављача и сличних направа којима би се могао прекинути земљовод без употребе алата

Изузетно од одредбе става 1 овог члана, голи земљоводи могу се положити у одговарајући бетон тако да су заштићени од корозије

Члан 76

Најмањи дозвољени пресеци за земљоводе су 50 mm² — за челик поцинкован топлим поступком, 35 mm² — за алуминијум а 16 mm² — за бакар

У мрежама са ефикасно уземљеном неутралном тачком најмањи пресек мора одговарати очекиваној струји доземног кратког споја. Проводници до уземљивача који су голи положени у земљу димензионирају се према табlici III из члана 69 овог правилника, пошто се сматрају уземљивачем

Члан 77

Оријентационе вредности за струјно оптерећење разних пресека проводника за уземљење дате су у следећој табlici IV

Таблица IV

Вредности за струјно оптерећење проводника у системима уземљења (за граничну температуру 150°C)

Пресек mm ²	Највећа дозвољена трајна струја			Највећа дозвољена струја у трајању 1 секунде		
	Челик	Al	Cu	Челик	Al	Cu
16	—	—	150	—	—	2500
25	—	—	200	—	—	4000
35	—	—	280	—	3700	5500
50	150*)	250*)	480*)	3300	5300	8000
70	180*)	320*)	590*)	4700	7400	11500
100	240*)	430*)	780*)	6700	10500	16000
200	420*)	760*)	1380*)	13500	21000	32500

*) Важи само за тракасте проводнике

Вредности за највећу дозвољену трајну струју из таблице IV могу се повећати за 20%, ако не постоји опасност од пожара

Пологање алуминијума у земљу није дозвољено, осим ако се на неком тлу због дејства корозије покаже његово преимућство у односу на челик или бакар

Члан 78

Сабирни земљоводи димензионирају се према јачини струје која се очекује у постројењу при двоструком земљоспоју или доземном кратком споју, при чему пресеци не смеју бити мањи од оних који су наведени у члану 76 овог правилника

Члан 79

Спојеве између земљовода и сабирних земљовода, као и њихове огранке, треба извести тако да се трајно обезбеди добра проводна веза

Дозвољени су спојеви остварени заваривањем, вицима или вијчаним спојницама. За ужад дозвољене су и цевне спојнице (зарезне, са заковицама и са вијцима)

Спојнице и вијци морају бити заштићени од корозије

Члан 80

Ради мерења отпора распрострањања уземљивача, групе уземљивача или целокупног система уземљења, треба на лако приступачном месту уградити раставну спојницу

Прикључак на уземљивачу треба да буде у механичком погледу отпоран, а у електричном погледу добро проводљив, впр причвршћен помоћу осигураних вијака односно заваривањем

Приликом примене обузице за штапне уземљиваче треба употребити вијке пречника најмање 10 mm

Спојна места која леже у земљи треба заштитити од корозије сигурним заштитним превлакама

Члан 81

Метални делови постројења које треба уземљити, морају се прикључити на уземљивач непосредно помоћу земљовода односно сабирног земљовода

Поједине делове који су чврсто и добро проводно електрично спојени са уземљеним плочама темеља или са челичном носећом конструкцијом, не треба посебно уземљити

Члан 82

Челичне носеће конструкције које образују целину могу се употребљавати за уземљење делова који су за њих причвршћени или у њима уграђени, ако су испуњени следећи услови

1) носеће конструкције треба да су исправно уземљене у смислу одредаба овог правилника,

2) проводни пресеци челичних конструкција морају бити довољно велики и морају испуњавати услове предвиђене овим правилником,

3) спојна места конструкција морају бити заварена или причвршћена помоћу вијака са подложним плочицама тако да остану трајно добро проводљива,

4) уземљење носећих конструкција не сме изгубити од вредности ако се напусти или скине део постројења или део носеће конструкције,

5) носеће конструкције дуже од 10 m морају на водове за уземљење бити прикључене најмање на

два места, која су на што већем међусобном растојању

Члан 83

Делове носећих конструкција који се употребљавају као сабирни земљовод треба по целој дужини означити посебним премазом у боји, ако постоји могућност прекида земљовода скидањем дела конструкције. За премаз конструкције треба изабрати упадљиву боју.

Члан 84

Не дозвољава се употреба челичне арматуре каблова за земљовод или његов део, ако она није грађена за ту сврху.

Члан 85

Земљоводе армирано-бетонских носећих конструкција и армирано-бетонских струбова треба положити по површини стуба односно конструкције тако да се виде или их убетонирати. Такви земљоводи морају имати лако приступачне прикључке заштићене од корозије и не смеју у унутрашњости бетонске масе бити прекинути.

Дозвољено је за земљоводе употребити арматуру конструкције, али само ако она има одговарајуће довољно димензиониране пресеке, најмање еквивалентне $16 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ и ако је по целој дужини добро заварена или је на који други начин остварена у електричном погледу добра проводљива веза.

Члан 86

Земљоводи који су прикључени на водоводну мрежу морају бити прикључени испред водомера, тј на страни водоводне мреже.

Члан 87

Није дозвољено за уземљиваче и земљоводне проводнике користити гасне, парне и топловодне цевоводе. У унутрашњости постројења (зграде) треба те цевоводе по потреби, прикључити на заштитно уземљење. Посебним мерама треба спречити изношење опасног потенцијала изван постројења.

3 Заштитна уземљења

Примена заштитних уземљења

Члан 88

Све металне делове електричних направа и апарата који нормално нису под напоном, те не спадају међу погонска струјна кола, али приликом кварова могу да дођу под напон непосредно или путем електричног лука, треба уземљити.

Члан 89

Обртне металне заштитне мреже и плоче, као и мреже и плоче које се скидају, треба уземљити ако нису проводљиво везане са уземљеним деловима.

Као проводљиве везе сматрају се и шарке и вешаљке причвршћене на уземљене делове, ако постоји добар галвански спој.

Члан 90

У зиданим, дрвеним и неармираним зградама не смеју се, по правилу, уземљити метални делови, као

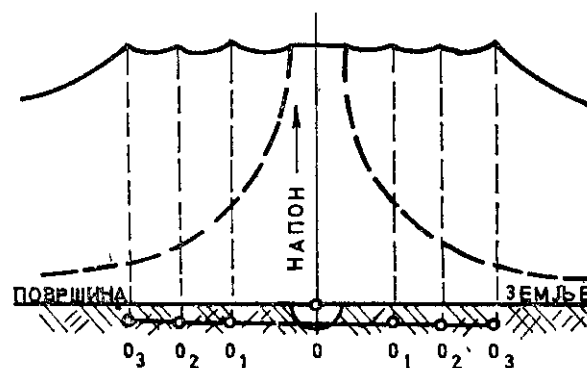
што су оквири врата, кваке на вратима, степеништа, лестве итд који су приступачни споља.

Изузетно од одредбе става 1 овог члана потребно је уземљити оне металне делове који могу доћи под напон у случају земног споја или електричног лука.

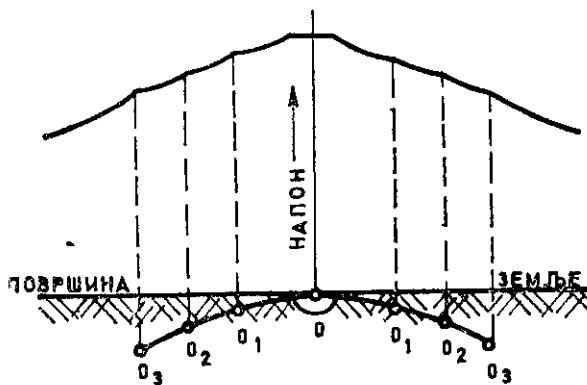
Члан 91

У металним зградама или зградама од армираног бетона треба уземљити металне делове наведене у члану 90 овог правилника.

Метални делови не смеју у случају земљоспоја добити напон према земљи виши од 125 V при чему напон додира не сме бити виши од 65 V. Тај услов може се испунити подесним распоредом уземљивача и обликовањем потенцијала (слике 2 и 3).



Слика 2 — Расподела потенцијала на површини земље при једнакој дубини укопавања прстенова за обликовање потенцијала O_1 , O_2 и O_3 .



Слика 3 — Расподела потенцијала на површини земље при неједнакој дубини укопавања прстенова за обликовање потенцијала O_1 , O_2 и O_3 .

Члан 92

Металне ручне точкове полуге и ручке на апаратима не треба посебно уземљити ако су добро проводљиво спојени са уземљеним апаратом или делом. Уземљење је међутим, потребно ако се пренос врши помоћу лакаца, ужади, вратила или зупчаника које би електрични лук могао да захвати у случају квара.

У сваком случају препоручује се изолација као допунска заштита.

Члан 93.

Прирубнице проводних изолатора постављених на изолационе плоче и оквири стаклених плоча за пролазак проводника треба да се уземље појединачно или заједно

Зидне куке за причвршћивање затезног изолатора треба уземљити

Члан 94

Металне пластеве и арматуре каблова треба на оба краја уземљити

Члан 95

Секундарна струјна кола мерних трансформатора треба уземљити непосредно на једној од прикључних стезаљки трансформатора

Ако при употреби више мерних трансформатора не може да се изведе појединачно уземљење, струјна кола треба уземљити бар на једном месту. Спојни водови између трансформатора треба да буду што краћи

При употреби међутрансформатора треба уземљити свако струјно коло

Вод за уземљење између секундарне прикључне стезаљке и прикључног вијка за заштитно уземљење треба да има пресек најмање $4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Члан 96

На колицима за извлачење прекидача, направе за уземљење приликом извлачења прекидача треба да задрже везу дуже од контакта за погонску струју. Ирилингом извлачења прекидача направе за уземљење треба да се укључе пре контакта за погонску струју

Димензионирање уземљења

Члан 97

У мрежама са изолованом неутралном тачком заштитно уземљење електрана, трансформаторских и разводних станица и потрошача треба димензионирати за целокупну струју земљоспоја мреже

Члан 98

У мрежама са компензованом струјом земљоспоја заштитна уземљења димензионирају се

1) у постројењима у којима су уграђени индуктивни отпори, а заштитно и погонско уземљење међусобно спојено — за збир струје индуктивних отпора и преостале струје земљоспоја мреже у најнеповољнијем случају,

2) у постројењима у којима су уграђени индуктивни отпори, а заштитно уземљење је одвојено од погонског — за преосталу струју земљоспоја мреже у најнеповољнијем случају,

3) у постројењима без индуктивних отпора — за преосталу струју земљоспоја мреже у најнеповољнијем случају

Члан 99

У мрежама са неутралном тачком уземљеном преко отпора заштитно уземљење димензионира се за струју земљоспоја ако постоји веза између заштитног и погонског уземљења

Члан 100

При струјама земљоспоја из чл 97 до 99 овог правилника не сме се појавити напон уземљивача виши од 125 V. Ако се такав услов не може испу-

нити, треба применити мере предвиђене у чл 106 до 110 овог правилника

Отпор распрострања уземљивача при дужем проласку струје може да се повећа услед загревања земље. Због тога се при напону уземљивача 125 V може дозволити протицање струје земљоспоја само у трајању предвиђеном у следећој табlici 5

Таблица V

Дозвољено трајање оптерећења уземљивача

Специфични отпор земље	Трајање оптерећења	
	Штапни уземљивач дужине 2 m пречника 2'	Тракасти уземљивач пресека 100 mm ²
оп-метара	мин	мин
50	100	30
100	200	60
200	400	120
300	600	150

При напону уземљивача који одступа од вредности 125 V, дозвољено временско оптерећење добија се множењем вредности из табlice V фактором $\left(\frac{125}{E}\right)^2$, где је E стварни напон уземљивача изражен у волтима

Ако се из техничких разлога наведени услов не може испунити, треба предузети мере предвиђене у чл 106 до 110 овог правилника

Члан 101

При земљоспоју у постројењу, не сме се појавити ван постројења односно његове ограде напон додира већи од 65 V. Такав услов може се испунити одговарајућим извођењем ограде и уређаја за уземљење, као и подесним обликовањем потенцијала

Члан 102

За димензионисање заштитних уземљења у мрежама са неутралном тачком изолованом или уземљеном помоћу индуктивног отпора, треба узети у обзир и струје двоструког земљоспоја, ако није предвиђено аутоматско искључење оштећене деонице

Члан 103

У мрежама са ефикасно уземљеном неутралном тачком заштитна уземљења димензионирају се за удео струје доземног кратког споја која протиче кроз уземљење 0,25 s, по настанку доземног кратког споја

У погледу заштитних уземљења за такве мреже важе и одредбе чл 111 до 114 овог правилника

Члан 104

При димензионирању заједничког уземљења у постројењу на коме су прикључени дугководи различитих напона, довољно је ако се узме у обзир само мрежа са највећом струјом земљоспоја

Механичко и тоplotно димензионирање уземљења

Члан 105

У механичком и тоplotном погледу системи уземљења димензионирају се при ефикасно уземље-

ној неутралној тачки — за струју једнополног до-земног крашког споја а у осталим случајевима — за струју двоструког земљоспоја, с тим што се при томе води рачуна о времену искључења земљоспоја, а као најкраће трајање узима се 1 s

Заштитне мере при тежим условима уземљења

Члан 106

Ако из техничких разлога (нпр на подручју са врло лошом проводљивошћу) заштитно уземљење не може да се изведе у смислу претходних чланова овог правилника треба применити допунске заштитне мере из чл 107 до 110 овог правилника

Члан 107

Места за руковање у постројењима морају бити изолована за пун напон уземљивача

Сви проводни делови који могу са места за руковање да се дохвате, морају бити међусобно спојени

Члан 108

Стајалишта за руковање у постројењима израђују се од метала и спајају се са осталим проводљивим деловима

Сигуран приступ до стајалишта за руковање омогућаје се изолованом стазом ширине најмање 1250 mm За ту сврху у унутрашњости зграде може се употребити гума или линолеум, а на отвореном простору — крупан слабо проводљив шљунак који ради боље изолације може да има асфалтну превлаку

Члан 109

Све ручке и проводни делови с којима се може доћи у додир за време руковања уређајем, изолују се од осталих проводљивих делова уређаја за највиши напон проводника према земљи Такве мере заштите примењују се обично у мањим постројењима за средње напоне (до 35 kV) у зиданим, бетонским, дрвеним и сличним зградама

Члан 110

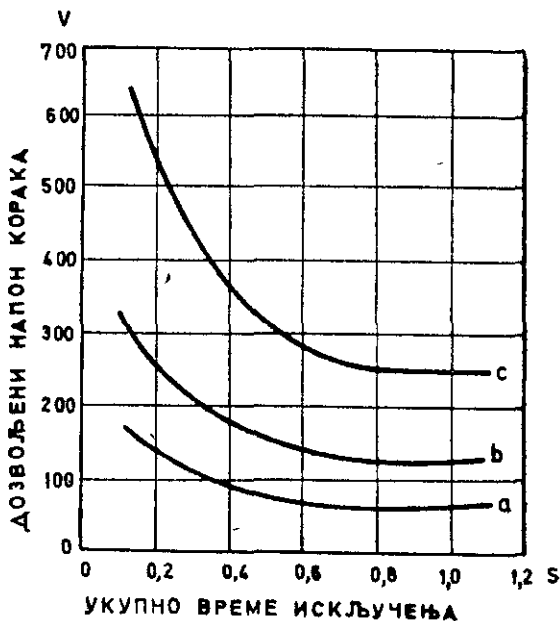
У постројењу на отвореном простору (спољашњем разводном постројењу) у подручју додира са трансформаторима, конструкцијом или командним ормарима, пад напона на површини земље може се обликовати густо положеним тракастим уземљивачима или решетком

4 Посебне одредбе о уземљењу

Ограде, колосеци, цевоводи и телекомуникациони каблови у постројењима са ефикасно уземљеном неутралном тачком

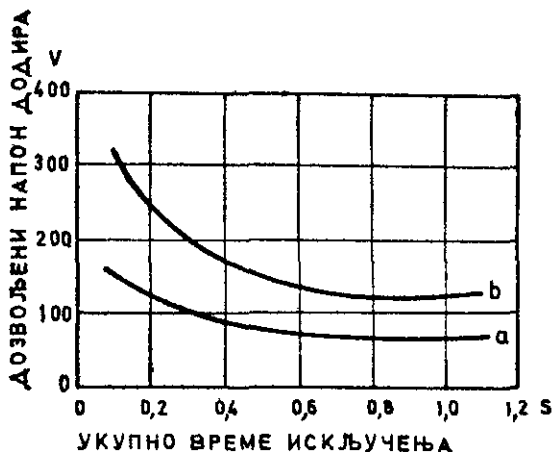
Члан 111

Ограде високонапонских постројења треба поставити тако да се при земљоспоју не појаве ван ограде напони додира или напони корака виши од оних означених на сликама 4 и 5 Дозвољени напон корака у постројењима са ефикасно уземљеном неутралном тачком зависи од времена искључења деонице у квару, дат је на слици 4, а дозвољени напон додира на слици 5



Слика 4 — Дозвољени напон корака

- а) ван постројења на путевима са јавним саобраћајем,
- б) на осталим местима ван постројења и у оквиру ограде постројења,
- в) у кругу спољних постројења, уз употребу заштитне изолационе обуће диелектричне чврстоће најмање 3 kV



Слика 5 — Дозвољени напон додира

- а) ван постројења,
- б) у постројењу

Члан 112

Ако се на металној огради појави превисок напон додира, са спољашње стране ограде на растојању од 1 m полаже се тракасти уземљивач укопан у дубини од 0,5 m, са којим се повезује ограда

За одвођење индукованих струја ограде довољни су мањи штапни или тракасти уземљивачи, ако сигурност од напона додира не захтева полалање металне траке

Колосеци, цевоводи и спољашњи метални плаштеви каблова који излазе из високонапонског постројења електрично се одвајају изоловањем помоћу

уметака (по потреби, на више места) да би се спречило преношење опасних потенцијала ван постројења.

Члан 113

Примена посебних заштитних мера у погледу напона корака и напона додира није потребна на подручју каблова, који су у саставу опсежније кабловске мреже напона изнад 1 kV, ако су испуњени следећи услови

- 1) да су каблови положени у земљи и да имају добро проводне спољашње металне плаштеве,
- 2) да дужина кабловске мреже износи најмање 10 km,
- 3) да је струја земљоспоја органичена на највише 1500 A,
- 4) да време искључења деонице у квару није дуже од 3 секунде

Стубови за надземне водове

Члан 114

Челичне и армиранобетонске стубове, као и металне жице или траке на дрвеним стубовима који служе за заштиту дрвених стубова од удара грома, треба уземљити У погледу уземљења важе одредбе Правилника о техничким нормативима за изградњу надземних електроенергетских водова

Стубови са линијским растављачима, трансформаторима и кабловским главама

Члан 115

Носеће конструкције растављача на дрвеним стубовима са заштитним ужетом или без њега, не треба, по правилу, уземљити нити spojити за заштитно уже

Ако носеће конструкције растављача на дрвеним стубовима нису уземљене, у полуге за руковање треба уградити изолаторе који имају довољну механичку чврстоћу, а диелектричну чврстоћу бар толику колику имају изолатори на надземном воду

Део полуге испод изолатора мора се уземљити Уземљивач треба извести тако да истовремено заштићује руковаоца (обезбеђењем стајалишта на истом потенцијалу)

Члан 116

Носеће конструкције растављача на металним стубовима, армиранобетонским стубовима и дрвеним стубовима са металним премошћеним треба увек уземљити

Око металног стуба и армиранобетонског стуба треба укопати уземљивач тако да напон додира не буде виши од 65 V

На стајалишту дрвеног стуба за руковање полугама треба укопати на дубини око 10 cm мрежасте уземљивач и везати га са полугама

Члан 117

Металне кабловске плаштеве и главе на дрвеним, металним и бетонским стубовима треба уземљити у смислу одредаба члана 114 овог правилника

Члан 118

Носећу конструкцију за трансформаторе, кондензаторе и сличне уређаје на стубовима гроба заштитно уземљити (члан 114)

За заштитно уземљење треба spojити и све остале металне конструкције на стубу, па и линијски растављач

Око уземљених стубова са трансформаторима треба поставити уземљивач за обликовање потенцијала у виду прстена око стуба, на пример на растојању од 1 m и дубини од 0,5 m и повезати га са уземљењем стуба

Покретна трансформаторска постројења

Члан 119

Заштитно уземљење покретних трансформаторских постројења треба да испуњава услове предвиђене одредбама чл 66 до 79 и чл 97 до 104 овог правилника

Члан 120

Покретна трансформаторска постројења на возилима (нпр за пољопривредне машине) треба оградити тако да се онемогући случајан додир делова возила, прикључног стуба и земљовода Возило мора имати и изоловано стајалиште за особље

Члан 121

Покретна трансформаторска постројења за прикључак на надземне водове треба уземљити на довољном одстојању, нпр на суседном стубу Земљовод треба извести до уземљивача изоловано од земље

Ако се полаже на прикључни стуб, земљовод мора бити удаљен најмање 100 mm од носеће конструкције линијских растављача и конзола

Члан 122

На линијске растављаче на стубу примењују се одредбе чл 115 до 118 овог правилника

Члан 123

За заштиту нисконапонског дела постројења важе Технички прописи за извођење електроенергетских инсталација у зградама (Додатак „Службеног листа СФРЈ“, бр 43/66), који су саставни део Правилника о техничким мерама и условима за извођење електроенергетских инсталација у зградама („Службени лист СФРЈ“, бр 43/66) и Правилника о техничким мерама за електроенергетска постројења ниског напона у пољопривреди („Службени лист СФРЈ“, бр 33/70)

Уклопна клешта и уклопне и мерне мотке

Члан 124

Уклопна клешта и уклопне и мерне мотке не смеју се уземљити Начин њиховог смештаја кад су ван употребе треба да је такав да они буду заштићени од штетног дејства влаге

5 Направе за повремено уземљење и кратко спајање

Члан 125

При раду на надземном воду, вод по искључењу треба на свим искључним местима раставити, уземљити и кратко spojити, у смислу одредаба важећих техничких прописа који се односе на погон и одржавање електроенергетских постројења

Члан 126

Сјално уграђене направе (растављачи за уземљење) треба да испуњавају услове предвиђене важећим југословенским стандардима за висконапонске апарате

Растављаче за уземљење треба уградити на улазу водова у разводно постројење, ако се у близини постројења не налазе линијски растављачи или прекидачи

Члан 127

Приликом примене преносних направа за уземљење треба употребљавати сигурне контакте за најмање 200 А за прикључак на уземљиваче односно на земљовод и на водове

За уземљење треба употребљавати савитљиву бакарну ужад пресека најмање 25 mm², уплетену од танке жице

Контакте и ужад за уземљење треба димензионирати тако да струју кратког споја на искљученом месту издрже бар 1 секунду

Највеће дозвољене вредности струје кратког споја, зависно од пресека бакарног ужета за уземљење и времена трајања, дате су у следећој табелици VI

Таблица VI

Пресек бакарног ужета mm ²	Највећа дозвољена струја кратког споја у трајању од		
	10s kA	5s kA	1s kA
25	1,5	2	4
35	2	2,5	5,5
50	3	4	8
70	4	5,5	11,5

6 Погонска уземљења

Члан 128

У погонска уземљења убрајају се

- 1) уземљења високонапонских намотаја мерних напонских трансформатора,
- 2) уземљења мерних кондензатора,
- 3) уземљења активних и реактивних (индуктивних) отпора у нултим тачкама генератора и трансформатора за индиректно уземљење,
- 4) уземљења нулте тачке трансформатора, директно или преко малих отпора уземљене мреже,
- 5) уземљења мутатора

Члан 129

Погонска уземљења постројења морају бити димензионирана за највећу струју при земљоспоју

Ако у постројењу има више мрежних напона, заједничко погонско уземљење димензионира се за ону мрежу кроз чију нулту тачку при земљоспоју тече највећа струја

Члан 130

Погонска уземљења из члана 128 тач 1 и 2 овог правилника у електранама и трансформаторским и разводним станицама прикључују се на заштитно уземљење

Члан 131

Погонска уземљења из члана 128 тачка 3 овог правилника могу се прикључити на заштитно уземљење ако се при земљоспоју не јавља напон уземљивача виши од 125 V

Ако услов из става 1 овог члана није испуњен, треба предвидети посебно погонско уземљење на толиком одстојању од заштитног уземљења да се на

уземљивачу заштитног уземљења не може појавити напон виши од 125 V

Ако се на уземљивачу погонског уземљења може појавити напон виши од 125 V, његови земљоводи треба да су изоловани и заштићени од додира. Напон корака не сме бити виши од 90 V. То се постиже постављањем заштитне ограде или обликовањем потенцијала

Изузетно од одредбе става 2 овог члана, могу се спојити погонско и заштитно уземљење, ако су технички услови за уземљење, с тим што се при том морају применити одредбе чл 106 до 110 овог правилника,

Члан 132

За погонска уземљења наведена у члану 128 тачка 4 овог правилника у мрежама са ефикасно уземљеном неутралном тачком важе одредбе члана 142. овог правилника, при чему напон уземљивача није ограничен на 125 V ако су уземљивачи распоређени тако да лица нису угрожена с обзиром на напон додира и напон корака и то како на ограђеном земљишту високонапонског постројења тако и ван њега. Тај услов испуњен је ако се напони додира и корака крећу у границама вредности наведених на сликама 4 и 5

Члан 133

Непосредно око трансформатора, носећих конструкција, командних оомара и сл. треба помоћу плитко укопаних трака или мрежа за уземљење обликовати потенцијал, тако да на деловима наведених делова постројења напон додира не прелази вредност према слици 5

Члан 134

Ако на ивичним стазама у кругу постројења на отвореном простору могу настати превисоки напони корака, такве стазе треба оградити или снизити напон корака на дозвољену вредност према слици 4. Опасност може да се отклони и изоловањем пролазима, насипањем крупног шљунка или туцања и нарочито асфалтирањем

Напон корака по кривој „с“ на слици 4, дозвољава се само ако диелектрична чврстоћа изолационе обуће износи најмање 3 kV

Члан 135

У постројењима у зградама, уместо обликовања потенцијала дозвољава се као заштитно средство постављање изолованих стајалишта, на пример гумених тепиха са диелектричном чврстоћом која је бар једнака двоструком напону уземљивача а која износи најмање 2 kV

Иzolована места за руковање треба да су изведена тако да руковалац може једино са изолованог стајалишта додирнути проводљиве делове постројења који нормално нису под напоном

Сви проводљиви делови који могу да се додире са изолованог стајалишта треба да су међусобно спојени

Члан 136

Помоћу металних уметака (на пример, челичних арматура положених у темеље зграде и спојених са уземљењем) могу се избећи опасни напони корака односно напони додира у унутрашњости зграде. У постојећим зградама то се постиже помоћу металних трака које су положене на зидове непосредно изнад тра, спојене са уземљењем и снабдене металним жлиновима забијеним у зидове на међусобном растојању око 1 m. На тај начин се на зид пренесе потенцијал уземљења. Отклањање опасних напона постиже се и тракастим уземљивачем положеним у земљу уз саме темеље и спојеним са уземљењем

7 Спајање заштитних и погонских уземљења

Електране и трансформаторске станице које имају постројења за сопствене потребе напона до 1 kV

Члан 137

Заштитна уземљења постројења напона изнад 1 kV треба увек спојити са заштитним уземљењем постројења напона до 1 kV

Члан 138

Заштитна уземљења спојена у смислу члана 137 овог правилника, могу се спајати са погонским уземљењима постројења до 1 kV, ако су та постројења намењена само за сопствене потребе електрана или трансформаторских станица

Као постројења за сопствене потребе сматрају се електричне инсталације за погон помоћних апарата и за осветљење постројења, као и одговарајуће инсталације у погонским, канцеларијским и слатбеним просторијама које се налазе на подручју јединственог система уземљења

Члан 139

Погонска уземљења мерних напонских трансформатора и кондензатора за називне напоне изнад 1 kV прикључују се на заштитна уземљења постројења преко 1 kV, у смислу члана 130 овог правилника

На уземљење и водове уземљења заштитног уземљења треба најкраћим путем везати и уземљења одводника пренапона

Члан 140

Погонска уземљења активних и реактивних (индуктивних) отпора за неутралну тачку у постројењима изнад 1 kV могу се спојити за заштитна уземљења постројења истих постројења, под условом наведеним у члану 131 овог правилника

Члан 141

Погонска уземљења постројења напона изнад 1 kV могу се спајати на погонска уземљења постројења напона до 1 kV само ако су испуњени услови из чл 138 и 140 овог правилника

Члан 142

У постројењима напона изнад 1 kV са ефикасно уземљеном неутралном тачком треба међусобно повезати сва уземљења у постројењу, уз испуњење услова предвиђених у чл 106 до 110 и члану 132 овог правилника

Громобранску ужад надземних водова у мрежама са ефикасно уземљеном неутралном тачком треба везати са припадајућим погонским уземљењем

Електране и трансформаторске станице са постројењима за сопствене потребе и за испоруке електричне енергије потрошачима на напону до 1 kV

Члан 143

Заштитна уземљења постројења напона изнад 1 kV и постројења напона до 1 kV треба спојити, ако се оба постројења налазе у заједничким погонским просторијама Кућишта нисконапонских разводних ормарчића није дозвољено спојити са заштитним уземљењем постројења изнад 1 kV, ако се ти ормарчићи налазе са спољашње стране трансформаторских станица

Кућишта разводних ормарчића код трансформаторских станица која су приступачна споља, могу се спојити са заштитним уземљењем постројења изнад 1 kV, ако се на уземљењу не може појавити напон виши од 65 V или ако је положен систем за обликовање потенцијала, који не омогућава напон додира виши од 65 V

Одредба става 2 овог члана примењује се ако сва уземљења нису међусобно повезана или ако су уземљења одвојена а мрежа ниског напона не испуњава услове за нуловање

Члан 144

У зградама у којима се налазе носеће конструкције високонапонских и нисконапонских постројења, треба међусобно спојити оба заштитна уземљења

Члан 145

Сва уземљења постројења изнад 1 kV и постројења до 1 kV треба, по правилу, спојити са заједничким уземљивачем

Ако у случају земљоспоја није обезбеђено брзо искључивање мреже изнад 1 kV напон заједничког уземљивача не сме прелазити вредност од 65 V

Ако је, међутим, за случај земљоспоја обезбеђено брзо искључивање мреже изнад 1 kV заједнички уземљивач може да има напон виши од 65 V, и то вредности које су за напон додира наведене у члану 111 овог правилника

Ако је немогуће испунити услове из ст 2 и 3 овог члана, погонско уземљење постројења напона до 1 kV треба извести одвојено од уземљења постројења напона изнад 1 kV, и то на раздаљини од најмање 20 m

Члан 146

Погонска уземљења мерних напонских трансформатора и кондензатора у постројењима за напоне изнад 1 kV, спајају се са заштитним уземљењем тих постројења

Члан 147

Уземљења одводника пренапона у постројењима напона изнад 1 kV спајају се најкраћим путем са уземљивачем и водовима за уземљење заштитног уземљења тих постројења

8 Уземљење за заштиту од удара грома**Члан 148**

Уземљење за заштиту од удара грома треба да буде такво да је при удару грома у стуб или заштитно уже опасност прескока на проводнике сведена на најмању меру

Члан 149

Висина ударног напона који уземљени део постројења прима у проласку струје грома зависи

- 1) од временске карактеристике струје грома (стрмина чела и укупно трајање),
- 2) од темене вредности струје грома,
- 3) од услова уземљења, тј од врсте уземљивача и његовог ударног отпора распрострања

Члан 150

Ударни отпор уземљивача одступа мање или више од отпора распрострања добивеног испитивањем према чл 157 и 158 овог правилника

Члан 151

За челичне, армиранобетонске и дрвене стубове са земљоводом дуж стуба, може се очекивати да

неће долазити до повратних прескока при удару грома у стуб или у земљоводно уже у близини стуба, ако отпор распрострањања уземљења стуба испуњава услов

$$R_c \leq \frac{U_s}{I_c}$$

где је

R_c — измерена вредност отпора распрострањања уземљења стуба (Ω),

U_s — подносили ударни напон изолације надземног вода (kV),

I_c — темена вредност струје грома (kA)

Вероватноћа повратног прескока при једнаким осталим условима утолико је мања уколико већа вредност струје I_c испуњава услов

$$R_c \leq \frac{U_s}{I_c}$$

У одређеним случајевима при избору вредности за I_c треба узети у обзир значај постројења и учесталост олуних дана (изокераунички ниво). При избору вредности за I_c могу послужити вредности дате у следећој табlici VII

Таблица VII

Струја грома у стуб која неће бити премашена до kA	20	30	40	50	60
Удео од свих удара грома у %	79	91	95	98	99

Члан 152

При изради система уземљења препоручује се да се око стуба постави више крајних тракастих уземљивача уместо једног врло дугачког уземљивача (преко 20 m). При истој укупној дужини, уземљивач са четири крака има мањи ударни отпор распрострањања од уземљивача са једним краком или са два крака

Члан 153

На уземљења надземних електроенергетских водова примењују се и одредбе Правилника о техничким нормативима за изградњу надземних електроенергетских водова

Уземљење у електранама и трансформаторским станицама

Члан 154

Заштитна ужад надземних електроенергетских водова доводе се по могућству до постројења и ту се спајају са заштитним уземљењем постројења

Члан 155

Ако су одводи громобранске инсталације зграде приступачни изван ограде постројења, треба по правилу извести посебно уземљење. Ако извођење посебног уземљења није могуће или је отежано, одводе треба заштитити од додира

Члан 156

Постројења на отвореном треба заштитити од удара грома

На уземљења металних и армиранобетонских носећих конструкција треба примењивати одредбе чл 151 и 152 овог правилника

9 Испитивање система уземљења

Члан 157

За мерење отпора распрострањања уземљивача треба предвидети помоћне уземљиваче и сонде на довољном одстојању од уземљивача. За шаг-з или плочасте уземљиваче довољно је одстојање од 40 m између уземљивача и помоћног уземљивача, а одстојање од 20 m између уземљивача и сонде. Таква одстојања за уземљиваче постављене на великом простору треба да су 5 односно 2,5 пута већа од највеће дужине уземљивача чији се отпор мери

Члан 158

Отпор распрострањања уземљивача мери се

1) помоћу инструмената за мерење отпора уземљења,

2) по методи мерења струје и напона, при чему волтметар треба да има најмање десетоструки отпор уземљења сонде

За мерење напона нарочито је погодан електронски волтметар. На уземљивач и помоћни уземљивач прикључује се наизменични напон, а затим се мери струја (I) уземљивача и напон (U) између уземљивача и сонде

Отпор распрострањања уземљивача добија се из обрасца $R_c = U/I$

IV ОСНОВНА ОПРЕМА ПОСТРОЈЕЊА

1. Обртне електричне машине

Члан 159

Електричне машине са припадајућим прибором треба да испуњавају савремене услове за грађење електричних машина и за заштиту на раду

Члан 160

Свака машина мора имати натписну плочицу на којој су постојано и разговетно убележени основни карактеристични подаци о машини

Натписна плочица треба да је постављена тако да се подаци на њој могу и за време погона без тешкоћа прочитати

Члан 161

Машина мора бити димензионирана тако да може без оштећења или погоршања погонских способности поднети сва напрезања која се могу појавити током погона постројења у чијем је саставу

Члан 162

Машине које током погона могу бити укључене у паралелан рад морају испуњавати услове за несметан погон

Члан 163

Машина мора бити постављена и уграђена тако да су отклоњени могући штетни утицаји околине на њен погон, век трајања и да је спречено штетно дејство машине (вибрације, бука, топлота, варничке, пожар) на суседне делове постројења и околине.

Члан 164

Машина мора бити од околине изолована ради спречавања преношења механичких вибрација које могу проузроковати сметње у погону постројења или неповољно утицати на делове конструкције постројења

Прикључни водови морају бити изведени тако да могу без оштећења издржати папрезања проузрокована радом машине

Члан 165

Положај и начин уграђивања машине треба да омогуће њено несметано хлађење

Раскладни уређаји морају бити израђени и постављени тако да у машину или њене осетљиве делове не могу са раскладним средствима да продру страна гела која би угрозила погон

Члан 166

Несметан и безбедан приступ до свих уређаја на машини које у току погона треба подешавати, одржавати или контролисати мора бити обезбеђен

Члан 167

Делови конструкција постројења, било да припадају самој машини или околини, не смеју утицати на смањење електричне изолованости потребне машини

Члан 168

Мора постојати могућност потпуног електричног одвајања машине од осталих делова припадајућег постројења

Изузетно, за склоп генератора са трансформатором, ако они представљају јединствену погонску целину (блок), нису неопходне напаве за растављање споја између генератора и трансформатора

Члан 169

Уређаје за заштиту машине треба обезбедити по врсти и у обиму који су потребни за уредан погон машине, а зависно од величине и значаја постројења у коме је машина уграђена

Члан 170

Направима за заштиту од електричног и механичког преоптерећења треба спречити напрезање машине у погону преко дозвољених граница. Морају постојати и напаве које ће аутоматским искључењем или кратким спајањем ограничити обим разарања машине у случају њеног квара

Поред аутоматског покретања треба да постоји и могућност ручног покретања напаве за искључење машине, посредством механизма или без њега, односно за потпуно одвајање машине од осталих делова постројења које је у погону

Члан 171

Делови под напоном и обртни делови машина морају бити заштићени од случајног допирог. Ако таква заштита није остварена самом конструкцијом машине треба је обезбедити избором положаја машине при уграђивању, начином уграђивања или посебним допунским мерама

Члан 172

Уређајима за сигнализацију, мерење и управљање треба омогућити неопходан увид у погонска стања сваке машине, као и регулисање погона, кретања и заустављања машине

Врста и обим уређаја из става 1 овог члана треба да одговарају потребама погона, зависно од величине и значаја машине

Члан 173

Положај и начин уграђивања уређаја из члана 172 овог правилника мора бити такав да се надзор, руковање и одржавање могу у току погона вршити без тешкоћа и безбедно

Члан 174

У постројењима у којима има више машина није неопходно опремати сваку од машина оним уређајима за мерење и сигнализацију који се само повремено користе ако се ти уређаји могу, по потреби, прескочавати

2 Трансформатори и индуктивни отпори

Члан 175

Трансформатори и индуктивни отпори треба да испуњавају савремене услове за грађење

Члан 176

Сваки трансформатор и индуктивни отпор мора имати напписну плочицу на којој су постојано и разговетно исписани сви битни подаци

Напписна плочица треба да је постављена тако да се и у току погона могу без тешкоћа и безбедно прочитати на њој напписани подаци

Члан 177

Одабрани трансформатор односно индуктивни отпор мора бити димензиониран тако да у току погона може поднети сва напрезања која се могу појавити у постројењу у коме је уграђен, а да при том не наступе оштећења или погоршања погонске способности тих напва

Члан 178

Трансформатори који у погону треба да раде паралелно са другим трансформаторима, морају испуњавати услове за такав погон (односно трансформације, спрегџе, напони кратког споја)

Члан 179

Ако трансформатор односно индуктивни отпор није конструисан према пуној снази кратког споја која се може јавити у постројењу, морају се предузети посебне мере да се спречи прекорачење струје кратког споја која одговара конструкцији тих напва

Члан 180

Трансформаторе и индуктивне отпоре треба у постројењу поставити тако да се спречи штетно дејство околине на њихов погон, радне карактеристике и век трајања као и да се спречи штетан утицај тих напва (вибрација, бука, топлота, варничење, пожар) на суседне делове постројења и околине

Члан 181

Трансформатори морају бити постављени и уграђени тако да се спречи преношење штетних вибрација на суседне делове постројења и проузроковање сметњи у погону, или оштећење грађевинских конструкција

Прикључци електричних водова и цеви за раскладна средства морају бити изведени тако да могу

без оштећења издржати напрезање која у погону изазивају вибрације трансформатора односно његових помоћних уређаја

Члан 182

Неоклопљени индуктивни отпори морају бити уграђени тако да се спречи недозвољено загревање блиских металних делова конструкције и да магнетно поље проузроковано струјом кратког споја не утиче штетно на суседне челичне конструкције или њихове делове

Члан 183

Приликом постављања и уграђивања трансформатора и индуктивних отпора мора се обезбедити њихово довољно хлађење. При том треба предузети мере да страна тела која би тим направама могла штетити не продру до њих заједно са расхладним средствима

Члан 184

Мора се обезбедити неометан и безбедан приступ до командних ормара, погона регулационог прекидача, вентилатора и других уређаја уграђених на трансформаторима које у току рада треба контролисати одржавати или њима руковати

Члан 185

Делови конструкција постројења (на пример делови стабилних уређаја за противпожарну заштиту за трансформаторе са земљоспојном заштитом, помоћне инсталације и сл) не смеју смањити изолациони ниво одређених делова трансформатора или индуктивних отпора

Члан 186

Мора постојати могућност потпуног електричног одвајања трансформатора и индуктивних отпора од осталих делова припадајућег постројења у погону

Изузетно за склопове који чине јединствену погонску јединицу нису неопходне направе за растављање споја између њих. Међутим за сам склоп као целину, у односу на постројење, важе одредбе члана 183 овог правилника

Члан 187

Уређаје за заштиту трансформатора и индуктивних отпора треба обезбедити по врсти и обиму који су потребни за уредан погон постројења и саме направе а зависно од величине направе и значаја постројења

Члан 188

Уређаји за аутоматску заштиту од електричног преоптерећења и од унутрашњих или спољашњих кварова треба да буду у складу са величином и опремом трансформатора као и са његовим значајем у постројењу

Поред аутоматског искључења, треба да постоји и могућност ручног покретања свих направа за искључење ради евентуалног потпуног електричног одвајања од осталих делова постројења у погону

Члан 189

Заштита од додира делова под напоном, ако није остварена самом конструкцијом трансформатора или индуктивног отпора мора се обезбедити начином уградње или допунским мерама при уграђивању

Члан 190

Уређаји за сигнализацију, надзор и управљање треба да буде у складу са потребама одржавања исправног погона

Члан 191

Положај и начин уграђивања уређаја из члана 190 овог правилника морају бити такви да се надзор, одржавање и руковање њима може у току погона вршити несметано и безбедно

Члан 192

У постројењима у којима се налази више трансформатора, може се по потреби, један део контролних уређаја користити за више направа ако се контрола врши повремено а уређаји се могу преклопати са једне направе на другу

3 Мерни трансформатори

Члан 193

Струјни и напонски мерни трансформатори морају испуњавати савремене услове за грађење тих направа

Члан 194

Мерни трансформатори морају имати натписну плочицу на којој су постојано и разговетно исписани сви битни подаци о мерном трансформатору

Натписна плочица треба да је постављена тако да се без тешкоћа могу прочитати убележени подаци, а по могућности — и за време погона мерног трансформатора

Члан 195

Мерни трансформатори треба без оштећења или погоршања основних карактеристика да поднесу сва напрезања која се током погона могу појавити у постројењу у које се уграђују

Члан 196

Језгро струјних трансформатора које служи за прикључење мерних уређаја треба да је са тако малим прекострујним бројем и таквом називном снагом да при кратким спојевима не настане разарање прикључених инструмената

Треба по потреби, уградити заштитне међутрансформаторе

Језгро струјних трансформатора намењено за прикључење заштитних уређаја треба да је са тако великим прекострујним бројем да при струји кратког споја не настане превелика промена у односу трансформације. Називну снагу језгра треба одабрати према максимално очекиваном прикљученом терету

Члан 197

Напонски трансформатори треба да су такви да називна снага и класа тачности одговарају напонама које ће бити прикључене у погону. Појаве резонантних пренапона треба спречити одговарајућим мерама

Члан 198

При постављању мерних трансформатора у постројењу, треба водити рачуна да делови конструкције који су најближи трансформатору не смање изолациони ниво, и да по могућности, не отежају приступ прикључцима за водове секундарних кола и натписним плочицама

Члан 199

Секундарна кола мерних трансформатора морају бити сигурно уземљена (члан 95). Изузетно, може се

одступити од тог услова у заштитним колима чије функционисање условљава неуземљен систем

Члан 200

Препоручује се да се секундарна кола напонских трансформатора обезбеде од кратких спојева. Направе за обезбеђење треба одабрати и поставити тако да се може лако уочити њихово реаговање.

Члан 201

Ако се напонски трансформатори прикључују на сабирнице препоручује се постављање осигурача на страни високог напона напонских трансформатора. У осталим случајевима није неопходно постављати осигураче на страни високог напона.

4 Кондензатори

Члан 202

Електрични кондензатори морају испуњавати савремене услове за њихово праћење.

Члан 203

Сваки кондензатор мора имати натписну плочицу са постојаним и разговетно убележеним битним подацима.

Натписна плочица треба да је постављена тако да се на њој исписани подаци могу без тешкоћа прочитати.

Члан 204

Кондензатори морају бити димензионирани према максималним напрезањима која су предвиђена или се могу очекивати у погону постројења, а да при том не наступи оштећење кондензатора. Посебну пажњу треба обратити на могућа повишења напона која би била проузрокована спрегом са индуктивним отпорима.

По потреби, треба предвидети допунске направе за ограничење преоптерећења.

Члан 205

Изолациони ниво кондензатора за мерење напона за заштиту од пренапона и за телекомуникационе спреге у постројењима високог напона мора одговарати називном напону за који је постројење димензионирано, без обзира на евентуално нижи погонски напон постројења.

Члан 206

У постројењима за компензацију реактивних снага треба избегавати директно уземљење нулте тачке кондензатора.

Члан 207

Кондензаторе у постројењима треба поставити и уградити тако да се избегну могући штетни међусобни утицаји са суседним деловима постројења.

Члан 208

Одвођење топлоте мора се обезбедити тако да се и при најнеповољнијим условима рада не прекорачи максимална дозвољена температура кондензатора.

Ако се одвођење топлоте не може обезбедити, мора се предвидети одговарајућа заштита са искључењем кондензатора.

Члан 209

Приликом обезбеђења хлађења треба водити рачуна да заједно са расхладним средствима не прод-

ру у кондензаторско постројење страна тела која могу умањити изолациони ниво и проузроковати погонске сметње.

Члан 210

Треба омогућити несметан прилаз направама за руковање и обезбедити несметан прилаз за надзор у току погона.

Члан 211

Мора постојати могућност да се кондензатори или склоп са којим они чине нераздвојну целину, потпуно електрично одвоје од осталих делова постројења у погону.

Члан 212

Прекидачи за кондензаторе треба, по могућству, да истовремено искључују све половине. При избору прекидача посебно треба имати у виду отежане услове за прекидање капацитивних оптерећења.

Члан 213

За укључење и искључење кондензатора не смеју се употребити прекидачи код којих није обезбеђено брзо покретање контакта помоћу одговарајућих механичких направа, као што су опруге замајци, ваздух под притиском и слично. На тај или на неки други начин треба обезбедити да прекидачи искључују кондензаторске батерије без повратног паљења лука.

Члан 214

Ако постоји опасност од недопустивих струјних удара при паралелном укључењу или искључењу више група кондензатора, треба предвидети допунске уређаје за ограничење тих струја. Допунске уређаје треба употребити ако су проводници за паралелно повезивање кондензаторских група толико кратки да се при називној струји најмање кондензаторске групе на њима напон повећа за мање од 0,1% вредности називног напона.

Допунски уређаји из става 1 овог члана нису неопходни ако произвођач кондензаторских елемената и прекидача у атестима гарантује беспрекоран рад постројења.

Члан 215

Кондензатори морају имати направе за сигурно и безопасно прањење.

Члан 216

За прањење кондензатора уграђених у склопу са другим направама (као што су мотори, енергетски трансформатори, мерни трансформатори, активни и индуктивни отпори или направе које се прикључују аутоматски при искључењу кондензатора), могу послужити те направе.

Члан 217

Ако постоји опасност појаве високих пренапона при прањењу кондензатора преко мерних напонских трансформатора, треба користити двополно изоловане трансформаторе у спрези „V“, прикључене само између фазних проводника, а избегавати једнополно изоловане трансформаторе.

Члан 218

Временска константа прањења не сме бити изнад 90 секунди, ако је у питању трајна спрега кондензатора са отпором за прањење.

Члан 219

Ако се кондензатор празни преко отпора само кад је искључен, отпорник за пражњење мора бити димензиониран тако да у року од 10 секунди по искључењу преостали напон не буде изнад 10% ефективне вредности називног напона кондензатора

Члан 220

Уређаји за аутоматску регулацију треба да буду конструисани тако да до аутоматског укључења не може доћи пре него што преостали напон падне испод 10% ефективне вредности називног напона кондензатора.

Члан 221

Отпорнике за пражњење треба димензионирати тако да њихова механичка и термичка напрезања остану у дозвољеним границама, односно да у редовном погону не настане њихово оштећење

Члан 222

Уређаје за заштиту кондензатора треба предвидети по врсти и обиму који одговарају потребама за обезбеђење уредног погона кондензатора, а према условима постројења у погону

Члан 223

Ради заштите од унутрашњих разарања, треба, по потреби, употребљавати уређаје за заштиту од кратких спојева термичког дејства струје, несиметрије и пренапона

Члан 224

Заштита од додира мора се обезбедити довољним заштитним размацима и одговарајућим ограђивањем делова под напоном

Члан 225

Кондензатори са припадајућим конструкцијама, чија су кућишта за време погона под напоном, морају бити упадљиво обојени и означени таблицама које на то упозоравају

Члан 226

На прилазу кондензатора који немају уређаје за аутоматско пражњење при искључењу морају бити постављене упадљиве таблице за упозорење, са натписом „Пази! Не додируј пре него што испразниш, кратко спојиш и уземљиш кондензаторе!“

Члан 227

Таблице за упозорење морају се поставити и кад кондензатори имају уређаје за аутоматско пражњење ако је време пражњења дужи од 60 секунди. На таблицу за упозорење мора се унети и податак о времену пражњења

Члан 228

Уређаје за сигнализацију, мерење и управљање треба предвидети према потребама за одржавање исправног погона

Положај и начин уграђивања уређаја из става 1 овог члана треба да буде такав да се надзор, одржавање и руковање њима може вршити безбедно и без тешкоћа у току поготва

5 Усмерачи

Члан 229

Усмерачи са припадајућим прибором морају испуњавати савремене услове за грађење направа те врсте

Члан 230

Сваки усмерач мора имати натписну плочицу са постојаним и разветно убележеним битним подацима о направи

Члан 231

Усмерач и припадајући прибор треба димензионирати и опремити тако да издрже сва напрезања која се могу јавити у погону без оштећења или погоршања погонских карактеристика

Члан 232

Ако се предвиђа паралелан рад више усмерача, за такав рад морају бити испуњени услови

Члан 233

Усмерач треба поставити и уградити тако да околни делови постројења не утичу неповољно на његов погон, погонске способности и век трајања. Сам усмерач треба обезбедити да не угрожава погон суседних делова постројења

Члан 234

Усмерач мора бити уграђен и опремљен одговарајућим уређајима тако да буде обезбеђено довољно одвођење топлоте да би његова температура остала у дозвољеним границама. При том треба предузети мере да заједно са расхладним средством не продру до осетљивих делова уређаја страна тела која могу проузроковати оштећења или онемогућити исправан погон усмерача

Ако се хлађење усмерача врши водом, треба предвидети и мере за заштиту од корозије

Члан 235

У постројењима са великим једносмерним струјама треба обратити посебну пажњу на стабилност делова конструкције постројења који су изложени утицају јаких магнетних поља

Члан 236

Треба предузети посебне мере за ограничење штетног дејства усмерачког постројења на оближње телекомуникационе уређаје

Члан 237

Мора постојати могућност да се усмерачи потпуно електрично одвоје од осталих делова постројења под напоном

Члан 238

Уређаје за заштиту усмерача треба обезбедити у обиму и по врсти, који одговарају потребама за обезбеђење исправног погона, а зависно од величине и намене постројења

Члан 239

Поред аутоматске заштите од преоптерећења, треба предвидети и заштиту од разарања усмерача приликом појаве кварова

У случају сметњи у раду самог усмерача, треба обезбедити аутоматско искључење усмерача од свих делова под напоном. Ако је искључена могућност

повратног напајања са стране једносмерног напона, довољно је обезбедити искључење само са стране напајања најизменичном струјом

Члан 240

Усмерач мора бити постављен тако да је искључена могућност случајног додира делова под напонам, или ако то није изводљиво да је при случајном додиру делова под напонам искључена свака опасност. Ово се постиже или уграђивањем делова под напонам уз обезбеђење довољних заштитних размака или изоловањем пода, зидова и свих делова који су уземљени а налазе се на домашају усмерача и припадајућих делова под напонам

Члан 241

Делови усмерачког постројења који су изложени додиру, а у погону су трајно под напонам према земљи или могу доћи под напон у случају квара морају бити уочљиво обележени

Члан 242

Сви уређаји за заштиту, мерење и управљање, као и други прибор конструктивно повезан са деловима усмерача под напонам, морају бити на сигуран начин изоловани тако да је обезбеђено контролисање, одржавање и руковање постројењем

Члан 243

Уређаје за надзор, регулисање и командовање треба предвидети према величини и значају постројења

Члан 244

Положај и начин уграђивања уређаја за надзор, регулисање и командовање морају бити такви да се погон може вршити безбедно и без тешкоћа

6 Прекидачи, растављачи и осигурачи (расклопне направе)

Члан 245

Прекидачи, растављачи и осигурачи (расклопне направе) морају испуњавати услове за грађење савремених постројења за прекидање електричних струја и растављање делова постројења

Члан 246

Свака расклопна направа мора имати натписну плочицу на којој су постојано и разговетно исписани сви битни подаци о наприви. Натписна плочица треба да је постављена тако да се на њој исписани подаци могу лако и безбедно прочитати, по могућности и без искључења напона

Члан 247

Расклопна направа треба да је димензионирана тако да може испуњавати све услове рада постројења у редовном погону без оштећења или погоршања погонских карактеристика. Напрезања којима је направа у погону изложена услед напонских и струјних оптерећења као и граничних и прелазних оптерећења (укључење, искључење, кратки спојеви) не смеју премашити дозвољене вредности за које је направа конструисана

Члан 248

Ако су максимално очекиване снаге кратког споја у постројењу изнад називне снаге искључења прекидача, он се сме уградити само под условом да су

предузете мере које спречавају аутоматско искључење свих оптерећења која прелазе дозвољену називну снагу прекидача

Члан 249

Ако максималне струје укључења у постројењу прелазе називну вредност струје укључења прекидача, он се може уградити само под условом да су предузете допунске мере које обезбеђују сигурност лица и околних направа у постројењу, нпр постављање запорног органа за спречавање укључења на кратак спој, сигурне заштитне преграде, даљинског управљања прекидачем са безбедног места и сл.

Члан 250

На кратким огранцима у постројењу за које су прикључене направе које пригушују снагу кратког споја, могу се изузетно уградити прекидачи називне снаге искључења која је мања од максималне снаге кратког споја у постројењу, ако при том није угрожена безбедност људи и ако је вероватноћа појаве кратког споја на вези од прекидача до направе практично искључена (кратки проводници уз сигурну изолацију)

Пригушена снага кратког споја не сме бити изнад називне вредности снаге искључења прекидача

Члан 251

Расклопне направе морају бити постављене и уграђене тако да не угрожавају суседне делове постројења

Члан 252

Прикључни водови морају бити изведени тако да у довољној мери изолују суседне делове постројења од преношења штетних механичких потреса проузрокованих радом расклопне направе уз обезбеђење довољне стабилности према максималним напрезањима која се у току погона могу појавити у постројењу

Члан 253

Мора се омогућити слободан излазак паре и гасова који се јављају при раду расклопне направе, при чему треба имати у виду изолацију суседних делова постројења који могу бити изоловани дејству паре или гасова

Члан 254

У постројењима у зградама код којих је максимална снага кратког споја изнад 200 MVA, отвори ћелија у којима су смештени прекидачи са великом садржином уља не смеју бити управљени са просторијама или пролазима који су намењени за јавни саобраћај

Члан 255

Погодним мерама треба омогућити безбедно коришћење излаза и степеништа при појави пожара и спречити разливање уља по постројењу

Члан 256

Растављачи, растављачи за уземљење и њихови погони морају бити израђени и постављени тако да је искључена свака могућност ненамерне промене положаја растављача на примећу неконтролисаним покретом руке услед потреса, услед механичког дејства струје кратког споја или из других узрока

Члан 257

Код комбинованих конструкција растављача са растављачима за уземљење, механизми за покретање морају бити спрегнути тако да не могу бити истовремено укључена оба растављача, односно да је при укључењу једног од њих механички укочен механизам за покретање другог

Члан 258

Прекидачи и растављачи чија је називна струја мања од оптерећења која могу настати у постројењу у току погона, морају бити допунским мерама заштићени од рада под условима који прелазе границе њихових називних оптерећења

Члан 259

Према условима места уграђивања расклопних направа, морају се предузети мере за заштиту од додира делова под напоном на местима уграђивања предвиђене у чл 55 до 65 овог правилника

Члан 260

Погонске полуге за уземљене прекидаче и растављаче на стубовима морају бити изоловане уметцима који су димензионирани за пун ниво изолације направе тако да пружају потпуну механичку и електричну сигурност при руковању

Манипулативна ручица са припадајућим електрично проводљивим деловима мора бити уземљена

Члан 261

За прекидаче чија називна снага искључења прелази 200 MVA а темена вредност струје укључења 10 kA, није дозвољено непосредно ручно укључење и искључење на лицу места, ако погон прекидача нема акумулатор енергије који обезбеђује брзо и безбедно укључење и искључење

Члан 262

Ради обезбеђења од случајног или погрешног укључења, погони направа који служе за уземљење или електрично растављање појединих делова постројења од осталих делова под напоном морају имати уређаје за блокирање или закључавање

Члан 263

Ако прекидачи имају моторни погон са уређајем за аутоматско поновно укључење, треба спречити могућност нежељеног учесталог укључења и искључења

Члан 264

Уређаје за сигнализацију и управљање треба предвидети према потребама за одржавање исправног погона безбедност лица која рукују постројењем и безбедност околине

Члан 265

На прекидачима који имају ручни погон, смер кретања погона мора бити уочљиво обележен

У истом постројењу за све прекидаче или растављаче исте конструкције треба да буде исти смер и начин покретања погона

Члан 266

Положај сваког прекидача и растављача мора бити сигурно приказан и уочљив непосредно на лицу места, а при даљинском управљању — и на месту са кога се врши управљање одговарајућом направом

Члан 267

Растављачи морају имати двополно управљање да би се отклонило погрешно дејство њиховог механизма за даљинско покретање

Од услова из става 1 овог члана може се одступити ако је на други начин искључена могућност погрешног покретања растављача

7. Одводници пренапона

Члан 268

Одводници пренапона морају испуњавати савремене услове за грађење направа за заштиту од пренапона

Члан 269

Сваки одводник мора имати лако уочљиву написну плочицу на којој су постојано и разговетно исписани битни подаци о одводнику

Члан 270

Називни напон одводника треба да је што ближе, али не сме бити нижи од највишег фазног напона мреже на месту на коме се одводник поставља. Највиши фазни напон мреже добија се кад се највиши линијски напон мреже помножи коефицијентом уземљења мреже на том месту. При утврђивању највишег фазног напона мреже треба узети у обзир и могућа повишења напона мреже због залетања турбина или због наглог растерећења

Називну струју растерећења треба одабрати према значају постројења, значају и цени коштања заштићене опреме оцени величине струје најтежег растерећења кроз одводник, висини пренапона погонског порекла у постројењу изокерауничког нивоа и сл

При избору одводника мора се посебно водити рачуна о заштитном нивоу који одводник треба да обезбеди да би у потпуности били испуњени захтеви координације изолације. Ова одредба је од посебног значаја за постројења чији изолациони ниво не одговара правилима координације изолације

За постројења на висини већој од 1000 m потребно је посебно размотрити избор одводника

Члан 271

Одводник треба поставити што ближе кључном уређају у постројењу који треба заштитити, водећи при том рачуна и о заштити осталих уређаја. У пространијим постројењима треба, по потреби, поставити више група одводника

Члан 272

При постављању одводника треба водити рачуна о измени распореда електричног поља око одводника, због присуства околних предмета и утицаја на заштитне карактеристике одводника. У том погледу треба се у потпуности руководити упутствима произвођача

Члан 273

Одводник треба прикључити на вод и на уземљење што краћим и непосреднијим везама

Члан 274

Заштита од опасног напона додира при реаговању одводника мора се обезбедити начином уграђивања или ограђивања одводника

Члан 275

При постављању одводника ван закључаних електричних погонских просторија, морају бити заштићена лица од повреда услед неисправног рада одводника (нпр избором погодне конструкције одводника или погодног положаја за постављање одводника или постављањем заштитне мреже)

Члан 276

Уређаји за регистровање или бројање реаговања одводника не смеју утицати на заштитне карактеристике одводника и морају бити способни да пропуштају струју растерећења одводника

Ако нису конструктивни део одводника, уређаји из става 1 овог члана морају носити ознаку произвођача и називне струје растерећења одводника

Читање бројчаника уређаја из става 1 овог члана мора бити могуће и за време редовног погона постројења

8 Водови и прикључци

Члан 277

Водови и прикључци електричне мреже у склопу постројења морају бити изведени у складу са важећим југословенским стандардима

Члан 278

Ако овим правилником није друкчије одређено, на надземне водове примењује се Правилник о техничким мерама за изградњу надземних електроенергетских водова

Члан 279

Водови и прикључци морају бити димензиониран и изведени тако да могу без приметних оштећења и трајних деформација поднети сва електрична и механичка напрезања која могу наступити у току погола постројења чији су саставни део

Врсту вода треба одабрати тако да се обезбеди исправан погон у специфичним условима одређеног постројења, уз рационално коришћење материјала

При одабирању материјала и димензионирању делова конструкције морају се одредити називни напон врста и изолациона вредност материјала за изолацију максимална дозвољена термичка и механичка напрезања сваког елемента вода, као и минимални степен сигурности односно чврстоће одговарајућих делова или склопова

Члан 280

Изолаторе голих водова који су под напоном према земљи и према суседним деловима треба одабрати с обзиром на врсту постројења — у згради или на отвореном простору климатске услове, напон и потребну механичку чврстоћу

Члан 281.

Материјал голих проводника, величину и облик пресека и размак тачака ослонаца треба одабрати према дозвољеним механичким и термичким напрезањима услед дејства максималних струја и спољашњих сила, које би могле оптеретити проводнике у погону. При том изазване деформације проводника не смеју прелазити границе еластичности нити дозвољене границе минималних растојања од суседних делова постројења или земље (члан 282)

Члан 282.

Најмање дозвољени размаци између голих проводника и других изолацијом непокривених делова

постројења под напоном према земљи или суседним деловима постројења дати су, зависно од ступња изолације, у следећој табlici VIII

Таблица VIII

Ступањ изолације (JUS N В0 031)	Највиши погонски напон мреже у kV	Подносиви ударни напон изолације у kV	Минимални размак према уземљеним деловима у mm
SI 3 6	3,6	45	60
SI 7,2	7,2	60	90
SI 12	12	75	120
SI 24	24	125	220
SI 38	38	170	320
SI 72,5	72,5	325	630
SI 123	123	550	1 150
SI 123 a	123	450	920
SI 245	245	1 050	2 300
SI 245 s1	245	900	1 960
SI 420 s2	420	1 550	3 300
SI 420 s3	420	1 425	3 050

Вредности дате у табlici VIII важе за постројења на надморској висини до 1 000 m. На надморској висини преко 1 000 до 3 000 m, минимални размак треба повећати за 1,25% за сваких 100 m

Минимални размаци наведени у табlici VIII заснивају се на најнеповољнијим условима у погледу промене ваздушног притиска, температуре и влаге. Препоручује се повећање размака

— ако су постројења на отвореном простору, и то за највише погонске напоне до 38 kV,

— ако је конфигурација делова под напоном и уземљених делова посебно неповољна. У таквом случају треба конструкцију испитивати ударним напоном на одговарајућем моделу,

— ако се на сваки начин намеравају спречити прескоци на извесним деловима постројења (на пример на сабирницама),

— ако је повећање минималних размака потребно из разлога сигурности (опасност од животиња, од додира страних лица итд.)

Смањени ступањ изолације има у ознаци додатно „s“ и сме се употребљавати само у мрежама са ефикасно уземљеном неутралном тачком

Као подносили ударни напон изолације сматра се највиши напон индустријске фреквенције, који уређаји под одређеним условима испитивања морају поднети без прескока или пробоја односно оштећења

Члан 283

Ако припадају електроенергетским системима који могу бити у асинхронном погону за суседне проводнике истог ступња изолације морају се обезбедити минимални размаци за 20% већи од вредности предвиђене у табlici VIII из члана 282 овог правилника

За суседне проводнике односно делове под напоном различитих ступњева изолације, морају се обезбедити минимални размаци који су за 20% већи од минималних размака датих у табlici VIII из члана 282 овог правилника, који одговарају систему вишег ступња изолације

Члан 284

За проводнике у саставу оклопљених постројења нису обавезни минимални размаци према табlici VIII из члана 282 овог правилника, ако за таква постројења постоје атести о чврстоћи при свим условима погона за који су та постројења предвиђена

Члан 285

При одређивању димензија изолованих проводника и каблова морају се посебно узети у обзир услови за одвођење топлоте (начин полагања, топлотна проводљивост средине и топлота коју одају суседни водови или направе), као и напрезања проузрокована ударним струјама кратког споја

Члан 286

Спојеви и прикључци морају бити димензионирани тако да обезбеђују довољну електричну проводљивост и механичку чврстоћу уз одвођење топлоте, ради спречавања недозвољеног загревања и преноса топлоте на осетљиве прикључне делове електричних направа

Члан 287

Водови морају бити начињени и постављени тако да њихов погон не утиче штетно на суседне делове постројења или околине. При постављању водова и прикључака мора се водити рачуна и о томе да се избегне штетан утицај околине на водове у погону и на њихову пропусну моћ, изолованост, механичку стабилност и нормалан век трајања

Члан 288

Одвођење топлоте мора бити у довољној мери обезбеђено и при најнеповољнијим условима који могу наступити у редовном погону, да се не би прекорачила гранична температура дозвољена за одговарајућу врсту вода. При том се морају применити и мере за обезбеђење несметане дилатације

Члан 289

Вод и прикључке треба обезбедити од повреда или штетног дејства механичких напрезања приликом постављања и услед померања суседних делова постројења, као што су вибрације обртних машина, механички удари при укључењу и искључењу прекидача и растављача, потреси на мостовима, померање тла на местима укрштања кабловских водова са саобраћајницама и сл.

Члан 290

За заштиту кабловских водова од механичког оштећења, поред арматуре кабла, а ако то захтевају услови на месту полагања, треба спровести и допунске мере обезбеђења вода од напрезања или повреда (змијолико полагање у растреситом материјалу, полагање кроз механички отпорне цеви, покривање опеком бетонским плочицама и сл.)

Трасу са тачкама битним за оријентацију о положају подземних водова треба обележити на прикладан начин

Члан 291

При полагању каблова, на местима савијања морају бити обезбеђени довољни полупречници кривина да се не би повредила изолација и заштитни плашт

Сматра се да је тај услов испуњен, ако су минимални полупречници савијања кабла r_n једнаки или већи од следећих вредности које су изражене помоћу спољашњег пречника кабла d

1) за једножилне каблове са папирном изолацијом, са глатким оловним плаштом или таласастим плаштом од других метала

$$r_n = 25 \times d$$

2) за једножилне каблове са папирном изолацијом и глатким плаштом од алуминијума за d до 50 mm

$$r_n = 30 \times d$$

3) за вишежилне каблове са папирном изолацијом и глатким оловним плаштом или таласастим плаштом од других метала

$$r_n = 15 \times d$$

4) за вишежилне каблове са папирном изолацијом и глатким плаштом од алуминијума за d до 50 mm

$$r_n = 25 \times d$$

5) за једножилне и вишежилне каблове са плаштом од пластичне масе

$$r_n = 15 \times d$$

Члан 292

Изузетно савијање непосредно од кабловске главе може се извршити и са мањим полупречником кривине, али не мањим од 50% од вредности из члана 291 овог правилника, ако је при том обезбеђена температура од најмање 30°C прикладан калуп за савијање и стручна радна снага

Члан 293

При полагању каблова у канале или по зидовима, а ако при том није обезбеђено континуелно налагање на подлогу, размаци и конструкције ослонаца морају бити подешени тако да полупречници кривина кабла на местима ослањања не буду мањи од вредности наведених у чл. 291 и 292 овог правилника

Члан 294

Прикључна места, спојеви и наставци водова треба да буду растерећени од механичких сила које могу умањити њихову предвиђену електричну проводљивост или проузроковати прекид

Ако растерећење од механичких напрезања није могуће, саставни делови електричних спојница морају, поред захтеване електричне проводљивости, обезбедити и потребну механичку чврстоћу

Члан 295

Ради спречавања корозије, посебну пажњу треба поклонити електричним спојевима проводника од различитог материјала у постројењима на отвореном простору или у влажним просторијама

Члан 296

Електрична изолација прикључних места, спојева и наставака не сме имати изолациону вредност мању од оне за коју је вод израђен

Члан 297

Поред минималних размака код проводника са изолационим омотачем, треба обезбедити и заптивање места на којима је изолациони омотач отворен или прекинут

Прикључке и уводна места треба извести тако да се вода која би се појавила услед атмосферских падавина кондензације или других узрока, не слива низ проводнике ка прикључним местима и местима заптивања

Члан 298

У условима агресивне атмосфере или земљишта треба употребити проводнике са изолационим омотачем или премазима који су отпорни на утицај такве средине

Члан 299

Код каблова са металним плаштом који су положени близу постројења са уземљеним погонским колом (трамвај, усмерачка постројења), треба заштитити метални плашт од термичког или електрохемијског дејства лутајућих струја

Члан 300

Металне плаштите и друге металне конструкције водова који у редовном погону нису под напоном према земљи треба уземљити

Посебно треба водити рачуна о исправном спајању металних плаштова и припадајућих арматура на спојницама, рачвама и кабловским главама

Члан 301

Водови морају бити заштићени од струјних, напонских и других напрезања која прелазе дозвољене границе за које су водови конструисани, ако се та напрезања могу јавити у погону и ако заштита вода није обезбеђена у склопу заштите направе са којом је односни вод спојен

Заштита из става 1 овог члана треба да буде у складу са наменом и значајем вода у склопу постројења са којима је вод спојен

Члан 302

Каблови се не смеју полагати у запаљиве материјале или по запаљивим материјалима

У зградама се морају са каблова одстранити заштитни слојеви од материјала који може преносити пожар

Члан 303

На местима на којима се енергетски надземни водови и каблови укрштају са постројењима друге врсте или се њима приближавају треба применити одредбе одговарајућих посебних прописа

Члан 304

Каблове за мерење, сигнализацију, командовање или друга помоћна постројења треба полагати одвојено од каблова високог напона. Тамо где то није изводљиво треба предузети посебне мере које ће их заштитити у случају квара на каблу високог напона (довољни размаци ватросталне преграде)

V ПОМОЋНА ПОСТРОЈЕЊА**1 Уређаји за сопствену потрошњу наизменичне струје****Члан 305**

Снага и напон за помоћна постројења, као и трајна и вршина снага при укључењу њихових погонских уређаја и помоћног осветљења, одређују се и димензионирају према потребама односног постројења

Члан 306

Напон помоћних уређаја не сме бити изнад нижи испод дозвољене границе за покретање и погон уклопних и других уређаја. При избору димензија

проводника треба водити рачуна о паду напона у водовима

Члан 307

Одводи за потрошаче, који не припадају помоћним уређајима постројења али се напајају из истог струјног извора, морају имати посебне осигураче

2 Уређаји за сопствену потрошњу једносмерне струје**Члан 308**

Акумулаторске батерије смештају се у посебне акумулаторске просторије

Акумулаторске просторије сматрају се електричним погонским просторијама

Члан 309

За осветљавање акумулаторских просторија дозвољавају се само флуоресцентне светиљке затворене звоном или светиљке за влажне просторије (не-промочиве израде)

Члан 310

Акумулаторске ћелије морају бити појединачно изоловане од носеће конструкције

Носећа конструкција акумулаторске батерије мора бити изолована од земље двоструким редом изолатора за погонски напон батерије. Изолатори не смеју постати проводљиви под дејством влаге

Члан 311

Да би се омогућио безбедан рад на батеријама напона изнад 250 V, батерије морају бити окружене ходником који је од земље и од свих делова на потенцијалу земље изолован као и носећа конструкција батерије

Члан 312

Зидови акумулаторских просторија у којима су смештене батерије напона изнад 250 V морају бити обложени изолованом оградом од летава тако да је искључен истовремени случајан додир делова под напоном и зидова. За изолацију треба употребити високонапонске изолаторе који под дејством влаге не могу постати проводљиви

Стубове, прозоре и друге батерији блиске конструкције које су на потенцијалу земље треба обезбедити на начин из става 1 овог члана

Члан 313

Треба предвидети могућност проветравања акумулаторских просторија. За време пуњења акумулаторске батерије потребна је најмање петострука измена ваздуха на час

Члан 314

У значајнијим постројењима треба помоћу инструмената обезбедити контролу пуњења, напона, оптерећења акумулаторске батерије и стања изолације

Члан 315

Конструктивним мерама треба акумулаторским просторијама обезбедити потребну заштиту од штетног дејства киселина, прашине и директне сунчане светлости

Члан 316

На улазним вратима акумулаторских просторија мора бити натпис „ПУШЕЊЕ ЗАБРАЊЕНО“

3 Уређаји за ваздух под притиском

Члан 317

За уређаје за ваздух под притиском, који служе за производњу и расподелу ваздуха под притиском за погон електричних апарата и гашење електричног лука, важе одговарајући посебни прописи

Члан 318

Уређаји за ваздух под притиском морају бити изведени тако да одговарају потребама разводног постројења у погледу висине притиска, запремине котла капацитета компресора, пресега цевовода, могућности затварања распореда уређаја и начина извођења уређаја

Члан 319

Резервоари и цеви за ваздух под притиском морају бити заштићени споља и изнутра од корозије. Очи треба да буду израђени од материјала отпорних према корозији или морају бити превучени заштитним средствима. Цеви треба да имају бар изнутра хомогену превлаку од материјала постојаних према корозији која приликом полагања цеви неће бити оштећена

Члан 320

Ваздух који долази у компресор мора бити што чистији и сувљи без прашине и хемијских састојака. На усисној страни компресора треба поставити одговарајући филтар

Члан 321

Уређаји за ваздух под притиском треба да буду изведени тако да су места за одводњавање уређаја лако приступачна

Члан 322

Цевоводи који су стално под притиском морају бити заштићени од утицаја електричног лука

Члан 323

Сви делови уређаја за ваздух под притиском којима се у редовном погону рукује или који се контролишу, морају без опасности по лица бити приступачни чак и кад је високонапонско постројење под напном

Члан 324

Уређаји за ваздух под притиском треба да буду изведени тако да се могу лако спровести сва прописана испитивања тих уређаја

Члан 325

Цевоводи са електричним уређајима и резервоарима за ваздух под притиском морају бити обезбеђени направама за затварање

Члан 326

Контролу притиска уређаја за ваздух под притиском треба обезбедити помоћу сигналних уређаја

4 Сигнални уређаји

Члан 327

Сигнални уређаји за показивање положаја укључења и за јављање сметњи на направама делова

вима постројења и др треба у оквиру истог постројења да буду израђени по јединственим начелима. Сигнали треба да буду јасно распоређени и означени

Члан 328

Ако поремећај у дејствовању сигналних уређаја може да угрожава лица или постројења сигналне уређаје треба опремити и поставити тако да приликом поремећаја у сопственом струјном колу или извору енергије, укажу на поремећај звучно или на неки други начин

Члан 329

Сигнални уређаји морају бити изведени и постављени тако да не може доћи до погрешних сигнала при било каквом квару који настане у погону. Слање сигнала треба да побуди непосредно онај уређај на чији се положај треба да укаже сигналом. Одашиљачи сигнала треба да су по могућству постављени тако да се могу посматрати без опасности

Члан 330

Сигналица која сигналише да се у високонапонској хелији може слободно радити сме да светли само кад је та хелија искључена у свим деловима и са свих страна

Члан 331

Сигнални уређаји који сигналишу погонско стање постројења морају имати сопствени сигнални вод. У сигнално струјно коло осим релеја не смеју бити укључене никакве друге направе. Сигнални водови могу се искључивати и једно-полно

Члан 332

Сигнални пријемник сме показивати коначан положај прекидача или других направа тек кад је тај положај постигнут

Члан 333

Електрична или пнеуматска заштита од погрешног руковања изводи се тако што се уређаји могу укључити односно искључити само кад је магнет за блокирање побуђен или кад ваздух под притиском дејствује на вентил за блокирање

Члан 334

Сигнални уређаји за јављање опасности или сметњи морају бити изведени тако да се врста и место опасности или сметње јасно распознају

Члан 335

Одредбе чл 327 до 334 овог правилника односе се и на сигналне водове за ваздух под притиском и на њихов извор — компресор

VI ПОГОНСКЕ И ДРУГЕ ПОСЕБНЕ ПРОСТОРИЈЕ

Члан 336

На погонске и друге посебне просторије примењују се одредбе главе III овог правилника, уколико нису у супротности са одредбама ове главе

I Затворске електричне погонске просторије

Члан 337

У затвореним електричним погонским просторијама као заштита од случајног додира сматрају се

преградни зид између хелија разводног постројења, заштитне мреже, чврсте и добро причвршћене ограде, дрвене летве које могу да се изваде уређаји за аутоматско искључење и блокирање, који омогућују приступ деловима постројења под напоном. Употреба металних ланаца као заштита дозвољена је само ако је при употреби искључена могућност случајног додира делова под напоном и ако су ланци уземљени.

Члан 338

Врата затворених електричних погонских просторија треба да се изнутра отварају само кваком, а споља само специјалним кључем. Врата предвиђена за излаз у случају опасности треба да се лако отварају и не треба да имају никакву браву нити кључеве.

Врата морају бити отпорна према ватри и морају се отварати према спољном простору.

Члан 339

Прилази затвореним електричним погонским просторијама морају бити означени таблицама са упозорење са стрелицом.

У прилазе из става 1 овог члана убрајају се и врата високонапонских хелија (за прекидаче или трансформаторе) која воде непосредно на отворени простор или у друго погонско постројење.

2. Погонске просторије

Члан 340

У погонским просторијама са разгранатим електроенергетским инсталацијама треба да постоји могућност да се у случају опасности за време погона могу делимично или потпуно искључити електрични уређаји.

3. Влажне, мокре и сличне погонске просторије

Члан 341

У влажним, мокрым и сличним погонским просторијама смеју се употребљавати само каблови. Уграђена опрема треба да је отпорна према дејству влаге (воде).

4. Електричне погонске просторије у настањеним зградама

Члан 342.

Трансформатори морају имати сигурну заштиту од преоптерећења и прекомерног загревања.

Члан 343

Електричне погонске просторије морају бити закључане.

Електричне погонске просторије не смеју имати отворене отворе у друге просторије.

Зидови, подови, таванице, канали и врата електричних погонских просторија морају бити од тешко запаљивог материјала. Ако су у просторији смештени трансформатори у уљу, таква просторија мора бити од незапаљивог материјала.

Члан 344

Електричне погонске просторије морају бити размештене и проветраване тако да температура

ваздуха, ако се он употребљава за хлађење, не прелази највишу температуру која је дозвољена за уређаје и да настали гасови могу неометано да се разиђу.

Члан 345

Из електричних погонских просторија ваздух и гасови треба да излазе непосредно на отворени простор.

Отвори морају бити постављени тако да на местима на којима се врши саобраћај не угрожавају пролазнике.

Члан 346

Цевоводи који не припадају електричним погонским просторијама не смеју се постављати кроз такве просторије.

5. Пожаром угрожене погонске просторије и складишта

Члан 347

Електричне машине, трансформатори, регулациони уређаји, прекидачи, осигурачи, прикључне направе и слични апарати у којима из погонских разлога настаје струјно прскидање и загревање, могу се у пожаром угроженим погонским просторијама употребљавати само ако су конструкцијом или другим сигурним мерама одвојени од запаљивих материјала који могу проузроковати пожар.

Под сигурним мерама подразумева се и извођење при коме се онемогућује односно отежава долазак страних тела до голих проводника или обртних делова електричних машина.

Ради хлађења електричне машине треба омогућити несметан довод довољне количине ваздуха.

Члан 348

Употребу прикључних направа у просторијама са лако запаљивим материјалом (сено, слама, боје, бензин и сл.) треба, по правилу, избегавати. Ако то није могуће, у постројењима наизменичне струје препоручује се употреба мотора са кратко спојеним ротором.

Ако преносиви мотори за променљиве месне услове нису заједно са својим прибором уграђени у возила или сличне уређаје и са свих страна затворени, препоручује се употреба мотора са кратко спојеним ротором.

Члан 349

Употреба голих проводника забрањена је. Изоловани водови морају бити положени у цевима, односно као каблови или као водови за влажне просторије.

Члан 350

Водови у пожаром угроженим погонским просторијама морају се заштитити од механичког оштећења.

Члан 351

У складиштима сена, сламе и сл. треба водове полагати само ако је то неопходно. За ту сврху треба употребити оловне каблове или водове за влажне просторије, и распоредити их тако да буду што краћи.

Члан 352

Светиљке у близини запаљивих материјала треба тако поставити да се спречи додир загрејаних делова светиљке са запаљивим материјалом.

6 Експлозијом угрожене погонске просторије и складишта**Члан 353**

За извођење постројења у погонским просторијама и складиштима који су експлозијом угрожени важе Прописи о електричним постројењима на надземним местима угроженим од експлозивних смеша (Додатак „Службеног листа СФРЈ“, бр 18/67), који су саставни део Правилника о електричним постројењима на надземним местима угроженим од експлозивних смеша („Службени лист СФРЈ“, бр 18/67 и 28/70)

VII СПЕЦИЈАЛНА ЕЛЕКТРИЧНА ПОСТРОЈЕЊА**Члан 354**

На специјална електрична постројења примењују се, поред одредаба главе III овог правилника, и одредбе ове главе

1 Оклопљена и слична постројења**Члан 355**

Врата оклопљеног или сличног постројења која су споља приступачна смеју се отварати само специјалним кључевима

Члан 356

У оклопљеним постројењима најмањи размаци између делова под напоном и уземљених делова постројења могу бити мањи од размака наведених у члану 39 овог правилника, ако произвођач у атесту потврди сигурност таквих постројења

2 Станице за испитивање и огледе и лабораторије**Члан 357**

Сталне станице за испитивање и огледе морају бити окружене чврстом међом (зидом или оградом) која мора да буде означена таблицама за упозорење и светилкама жуте боје

Покретне станице за испитивање и огледе и мерна возила морају имати уочљиву ограду (преграду, ужад или сл) ради упозорења

Члан 358

У сталним станицама за испитивање и огледе, поља у којима се ради под напоном морају бити ограђена од суседних поља, ако се у њима истовремено врше помоћни и припремни радови

Члан 359

Ако у станицама за испитивање и огледе и у лабораторијама помоћни водови или апарати нису заштићени од случајног додира, пролази и простор за рад треба да буде довољно широки

3 Постројења за погонска испитивања и привремена постројења**Члан 360**

На постројења која служе само за погонска испитивања не морају се примењивати одредбе главе II и одредбе чл 55 до 65 овог правилника, ако се испитивање врши под стручним надзором

Члан 361

Привремена постројења морају бити означена таблицама за упозорење и ограђена заштитном оградом, заштитном олатом или сл, ради спречавања приступа непозваним лицима. Та постројења треба, по потреби, закључавати

VIII ПРЕЛАЗНЕ И ЗАВРШНЕ ОДРЕДБЕ**Члан 362**

Одредбе овог правилника не односе се на електроенергетска постројења изнад 1000 V која су изграђена пре ступања на снагу овог правилника

Члан 363

Извођење електроенергетских постројења изнад 1000 V започето пре дана ступања на снагу овог правилника, као и извођење постројења за чије је грађење издато одобрење пре дана ступања на снагу овог правилника а чије извођење отпочне у року од шест месеци од дана ступања на снагу овог правилника, може се наставити односно завршити по одредбама Правилника о техничким мерама за електроенергетска постројења изнад 1000 V („Службени лист СФРЈ“, бр 14/67 и 13/69)

На проширење постојећих електроенергетских постројења изнад 1000 V могу се применити одредбе прописа по којима су односна постројења грађена

Члан 364

Даном ступања на снагу овог правилника престаје да важи Правилник о техничким мерама за електроенергетска постројења изнад 1000 V („Службени лист СФРЈ“, бр 14/67 и 13/69)

Члан 365

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у „Службеном листу СФРЈ“

Бр 2066/3

11 новембра 1973 године

Београд

Савезни секретар
за привреду,

Бошко Димитријевић, с р

71

На основу тачке 46 Одлуке о коришћењу обвезница федерације издатих по члану 3 ст 2 и 3 Закона о извршењу Буџета федерације за 1973 годину („Службени лист СФРЈ“, бр 51/73, 53/73 и 69/73), савезни секретар за финансије прописује

П Р А В И Л Н И К**ЗА ПРИМЕНУ ОДРЕДАБА ТАЧ 2, 3а И 4а ОДЛУКЕ О КОРИШЋЕЊУ ОБВЕЗНИЦА ФЕДЕРАЦИЈЕ ИЗДАТИХ ПО ЧЛАНУ 3 СТ 2 И 3 ЗАКОНА О ИЗВРШЕЊУ БУЏЕТА ФЕДЕРАЦИЈЕ ЗА 1973 ГОДИНУ****Члан 1**

За плаћање обавеза из тачке 2 под 2, 3 и 4 и за намене из тач 3а и 3б Одлуке о коришћењу обвезница федерације издатих по члану 3 ст 2 и 3 Закона о извршењу Буџета федерације за 1973 годину (у даљем тексту Одлука), обвезнице федерације из тачке 1 Одлуке (у даљем тексту обвезнице) могу се