

П Р О П И С И

О ТЕХНИЧКИМ МЕРАМА ЗА УРЕЂАЈЕ СА СВЕТЛЕЊИМ ЦЕВИМА

1. ОПШТЕ ОДРЕДБЕ

- 1.1 Овим прописима одређују се техничке мере за извођење, употребу и одржавање уређаја са светлећим цевима који се налазе на отвореном простору или у затвореним просторијама, а прикључени су на мрежу ниског напона преко посебних трансформатора.

Ови прописи примењују се и на уређаје са светлећим цевима који служе као сигнал за упозорење авионима на опасност или за друге сигналне сврхе, а који су прикључени директно на водове високог напона.

Ови прописи не односе се на уређаје на возилима, електромедицинске уређаје, као ни на друге уређаје који не служе непосредно за светлосне ефекте.

- 1.2 Ако овим прописима није друкчије одређено, за инсталацију ниског напона на примарној страни уређаја са светлећим цевима (од прикључка на мрежу или на извор струје до примарних стезаљки баласта) важе Технички прописи за извођење електроенергетских инсталација високог напона, прописи о заштити на раду, као и опште призната правила из области електротехнике.

- 1.3 Уређаји са светлећим цевима морају се изводити и димензионисати тако да при њиховој редовној употреби не може настати никаква опасност за људе и околину.

- 1.4 Сви саставни делови уређаја са светлећим цевима морају одговарати важећим југословенским стандардима и морају имати атест.

2. ДЕФИНИЦИЈЕ ПОЈМОВА

Ниже наведени изрази имају у смислу одредаба ових прописа следећа значења:

- 2.01 **светлеће цеви** су извор светлости са хладним или топлим електродама, пуњене племенитим гасом под малим притиском и светле услед електричног пражњења под напонем преко 1000 V;

- 2.02 **уређај са светлећим цевима** је уређај са цевима које производе светлост за потребе осветљења, рекламе, светлосних ефеката или сигнализације. Саставни делови тог уређаја су: светлећи цеви, водови високог напона, баласта, водови ниског напона и др.;
- 203 **уређаји у затвореним просторијама** су уређаји који се налазе у просторијама, у којима су са свих страна заштићени од утицаја временских непогода;
- 2.04 **уређаји на отвореном простору** су уређаји који су непосредно изложени временским непогодама, као што су уређаји на крововима, уређаји на зидовима зграда итд. Уређајима на отвореном простору сматрају се и уређаји на покривеним али отвореним местима.
Ако се поједини делови уређаја, као што су цеви и водови, налазе на отвореном простору, а поједини делови уређаја, као што су баласта налазе у затвореној просторији, такав уређај сматра се као уређај на отвореном простору;
- 2.05 **светлећа скупина** је део уређаја са светлећим цевима, који је и са примарне и са секундарне стране електрично и просторно одвојен од других делова уређаја. Једна скупина може имати једно или више струјних кола високог напона;
- 2.06 **баласта** су они уређаји који садрже активне и индуктивне отпоре, трансформаторе и кондензаторе, појединачно или у комбинацијама, а служе за ограничење погонске струје светлећих цеви или за стварање потребних предуслова за паљење. Они могу имати и средства за побошљање фактора снаге, за уклањање радио-сметњи или за блокирање тонфреквентних командних импулса;
- 2.07 **водови светлећих цеви** су водови између секундарних стезалки баласта и цеви, као и водови између самих цеви;
- 2.08 **спојнице светлећих цеви** су спојни делови између подножја (капа) цеви и водова (вијци или грла);
- 2.09 **обочја електрода** су они делови светлећих цеви који обухватају електроде,
- 2.10 **покрови** су кутије од метала или од изолационог материјала, или и од једног и од другог, који тако покривају обочја електрода, подножја и спојнице цеви да су делови под напоном заштићени од додира. Покрови могу служити и за држање цеви;
- 2.11 **релефна тела** су шупља тела на која се причвршћују цеви и у којима се налазе прикључци и водови за цеви, који су смештени тако да су делови под напоном заштићени од додира;
- 2.12 **држачи светлећих цеви** су направе за непосредно држање цеви, а могу бити од метала или од изолационог материјала;
- 2.13 **уклопне направе** за светлеће цеви су уклопне направе уграђене на страни високог напона баласта;
- 2.14 **напон скупине** је највиши напон који се у скупини може појавити између било која два дела под напоном. Он се обично појављује у празном ходу кад цеви нису прикључене;
- 2.15 **напон скупине према земљи** је највиши могући напон према земљи, који се у скупини може појавити;

- 2.16 **струјна стаза** је најкраћи пут којим струја може прелазити по површини изолатора или кроз спојеве (фуге) састављених изолатора;
- 2.17 **ваздушни размак** је најкраћи пут кроз ваздух, на коме може настати прескок струје.
3. **НАПОН СКУПИНЕ ПРЕМА ЗЕМЉИ, НАПОН СКУПИНЕ, СНАГА**
- 3.1 Највиши дозвољени напон скупине према земљи уређаја са светлећим цевима може износити 7,5 kV.
- 3.2 Највиши дозвољени напон скупине уређаја са светлећим цевима може износити, и то:
7,5 kV – за скупине са неуземљеним струјним колима високог напона;
15 kV – за скупине са струјним колима високог напона која су у средишту уземљена.
Наведене вредности напона су ефективне вредности.
- 3.3 У нормалном погону не смеју услед изобличења напонске криве настати темене вредности напона скупине веће од 12,5 kV за напон скупине према земљи, односно од 25 kV за напон скупине.
За мерење темене вредности напона треба употребити сферна искришта или друге инструменте погодне за таква мерења.
- 3.4 Највећа дозвољена секундарна називна снага светлеће скупине може износити 1,2 kVA.
4. **ЗАШТИТНЕ МЕРЕ**
- 4.1 **Заштита од случајног додира делова под напоном**
- 4.11 Сви делови уређаја са светлећим цевима, који су под напоном, морају бити заштићени од случајног додира.
Та заштита мора постојати и кад се са тих уређаја уклоне делови који се могу скинути без употребе алата.
- 4.12 Поклопци и врата на уређајима морају бити тако причвршћени да је скидање поклопаца и отварање врата могућно само помоћу алата или кључа, ако таквим скидањем односно отварањем постају приступачни делови под напоном.
Одредбе става 1. ове тачке не односе се на контакте у грлима, који постају приступачни кад се цев извади.
Причвршћавање поклопаца и затварање врата мора бити такво да поклопац односно врата не смеју попустити услед потреса, удараца, владе или загревања у погону.
- 4.13 Спој свих примарних струјних кола која припадају истој светлећој скупини са извором струје мора бити изведен тако да се у свим половима присилно прекине ако се скину поклопци баласта односно високонапонских уклопних направа или ако се отворе врата на орманчићима у којима се налазе баласт односно високонапонске уклопне направе.

Спој са извором струје може се прекидати и контактором (склопником).

- 4.14 Уз сваки уређај са светлећим цевима мора се на лако приступачном и видљивом месту поставити посебна кутијица са дугметом (тип-калом) за прекидање споја и са стакленим поклопцем са натписом:

„У СЛУЧАЈУ ПОЖАРА – РАЗБИТИ СТАКЛО”

Кутијица треба да буде израђена тако да услед разбијања стакла дугме прекине струју магнета контактора, а контактор сваки довод примарне струје до тог уређаја. Ова кутијица мора бити изнутра осветљена кад је уређај у погону.

- 4.15 Присилно прекидање споја кад се скину поклопци или отворе врата орманчића, према тачки 4.13 ових прописа, није неопходно ако се уређај састоји само од једног баласта, са једним високонапонским струјним колом и ако се баласт и обочје електроде налазе у заједничком заштитном кућишту, а цео уређај није сваком лако приступачан.

- 4.16 Блаасти морају бити уграђени у заштитна кућишта. Као заштитна кућишта могу служити и довољно велике и подесне кутије за слова, тј. кутије у које су смештене цеви које образују слова.

- 4.17 Обочја електрода морају бити заштићена од додира спојницама светлећих цеву, покровима или другим врстама покривача.

Остали делови светлећих цеву не морају бити заштићени од додира.

- 4.18 Баласта, уклопне направе и разводне кутије, у којима се налазе делови пдо високим напоном, морају бити јасно и трајно обележени знаком опасности.

4.2. **Заштита од превисоког напона додира**

- 4.21 На примарној страни баласта треба у смислу Техничких прописа за извођење електроенергетских инсталација у зградама, спровести заштиту одговарајућом изградом електричних направа и саставних делова уређаја, савесним постабљањем самог уређаја и применом допунских заштитних мера, као што су: изоловање, уземљење, нуловање и др.

- 4.22 На секундарној страни треба предузети следеће заштитне мере:

- 4.221 Сви проводни делови уређаја са светлећим цевима, који у случају квара могу доћи под напон, а који се могу додирнути, као што су заштитне кутије и други делови баласта, заштитне цеви или плаштови водова, металне конструкције на које је постављен уређај и слично – морају се прикључити на заједнички заштитни вод.

Ако је више проводних делова које треба заштитити међусобно спојено закивањем или заваривањем, довољно је један од тих делова спојити са заједничким заштитним водом;

- 4.222 У мрежама у којима су испуњени услови заштите нуловањем, мора се заштитни вод спојити са нултим водом;

- 4.223 У уређајима код којих је на примарној страни примењено заштитно уземљење, мора се заштитни вод спојити са заштитним уземљењем на примарној страни;

- 4.224 У уређајима код којих је на примарној страни као заштита од пре-високог напона додира примењена заштитна напонска склопка, мора се и заштитни вод спојити са стезаљком која је на склопки предвиђена за прикључак заштитног вода.

Заштитни вод и помоћни земљовод у зградама морају бити заштићени од механичког оштећења посебном механичком заштитом, нпр. полагањем у цев или начином извођења (посебна жила више-жилног вода или вода са плаштом);

- 4.225 Ако је као допунска заштитна мера на примарној страни примењено заштитно изоловање па нема заштите према тач. 4.222 до 4.224 ових прописа, заједнички заштитни вод секундарне стране мора се прикључити на уземљење чији отпор не сме бити већи од 50 ома.

- 4.23 Ако је нека тачка секундарног струјног кола погонски уземљена, ту тачку треба спојити и са заштитним водом из тачке 4.221 ових прописа.

- 4.24 Сви баласти, све склопне направе, све спојнице светлећих цеви, сви покрови, све кутије за слова и све металне конструкције, који су употребљени за уређај са светлећим цевима а посебно се монтирају, морају имати стезаљку за прикључак заштитног вода.

- 4.25 Вијци за прикључак заштитног вода морају бити технички еквивалентни прикључцима за довод струје и морају бити димензионисани за прикључак заштитног вода од $1,5 \text{ mm}^2$ до 6 mm^2 .

- 4.26 Поред вијка за прикључак заштитног вода мора бити знак уземљења.

- 4.27 Отворено положени заштитни водови морају бити једножични и морају имати пресек од најмање $4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$.

Ако су ови водови од другог материјала, морају имати бар исто толико проводност. Заштићено положени водови морају имати пресек од најмање $1,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ или еквивалентну проводност.

Ако се на секундарној страни употребљавају водови са металним плаштом и додатном жицом испод плашта, може се додатна жица употребити као заштитни вод секундарне стране. На примарној страни то није дозвољено.

- 4.28 Код уређаја постављених на отвореном простору може се заштитни вод спојити са громобраном, ако постоји громобран.

5. СТРУЈНА КОЛА И СВЕТЛЕЋЕ СКУПИНЕ

- 5.1 Оптерећење водова примарних струјних кола не сме прекорачити јачине струје одређене Техничким прописима за извођење електроенергетских инсталација у зградама. Примарно струјно коло сме се осигурати осигурачен од највише 16 А.

- 5.2 Свако високонапонско струјно коло сме имати само један баласт. То се не односи на активне и индуктивне отпоре.

- 5.3 Ако једна светлећа скупина има више високонапонских струјних кола, инсталациони материјал, струјне стазе и ваздушни размаци морају одговарати највишем напону скупине према земљи.

- 5.4 Баласта који припадају истој светлећој скупини морају се просторно заједнички поставити, ради истовременог одвајања од напона.
- 5.5 Водови светлећих цеви једне светлеће скупине морају бити одељени од водова друге светлеће скупине тако да између њих не може доћи до превођења напона (нпр. полагањем у посебне цеви).
- 5.6 Склопке за прекидање довода струје до једне светлеће скупине морају истовремено прекидати све фазне проводнике за ту скупину. Положаји „укључено” и „искључено” морају се јасно распознавати.
- 5.7 Све склопке примарне стране, као што су склопке које прекидају коло при отварању поклопца и сл., а које припадају баластима једне светлеће скупине, морају бити спојене тако да се отварањем само једног заштитног орманчића прекину сви фазни проводници баласта те светлеће скупине.

Уместо склопке може се употребити контактор.

6. СВЕТЛЕЋЕ ЦЕВИ

- 6.1 На уређајима на отвореном простору мора се спречити да вода која уђе у спојнице и покрове не тече преко прикључака, да се не би смањили струјне стазе и ваздушни размаци.
Отвори за отицање воде морају имати пречник од најмање 7 mm.
- 6.2 Светлеће цеви морају се добро причврстити помоћу држача и везова, тако да услед потреса и атмосферских утицаја не попусте прикључци водова у спојницама, да цеви на мењају свој положај и да се спречи отпадање већих делова цеви у случају лома.
- 6.3 Водови се на цеви морају прикључити преко подножја (капе) које је стално причвршћено за цев.
Вод се не сме спојити непосредно жицом која од електроде излази кроз зид цеви. Жицу која излази од електроде треба лемљењем или заваривањем чврсто спојити са подножјем цеви.
- 6.31 Они делови подножја цеви који служе за контакт морају бити од добро проводног антикорозивног материјала или морају на сигуран начин бити превучени таквим материјалом.
- 6.32 Водови се за подножје прикључују помоћу вијака пречника најмање М3 или помоћу спојница цеви.

7. БАЛАСТИ

- 7.1 Индикативни отпори или трансформатори не смеју се приликом извођења инсталације спајати на ред са кондензаторима, него то мора бити извршено већ у току производње.
- 7.2 Између примарне и секундарне стране баласта не смеју се накнадно изводити никакви галвански спојеви.
- 7.3 Трансформатори и индуктивни отпори морају бити грађени и димензионисани тако да се ни у случају повишеног напона ни у случају кратког споја не загреју нити своју околину изнад температуре дозвољене за употребљени изолациони материјал.

- 7.4 Дозвољено повишење температуре околине износи:
50° С – на месту увода изолованих водова у баласт;
70° С – на спољнем делу или на површини на коју се баласт поставља или причвршћује.

8. СКЛОПКЕ И ОСИГУРАЧИ

- 8.1 Сваки уређај са светлећим цевима мора на примарној страни да има главну ручну склопку за укључење и искључење, која истовремено прекида све фазне проводнике и неутрални проводник ако није уземљен.

На склопки се мора јасно видети положај „искључено”. Склопка мора да има ознаку да припада уређају са светлећим цевима.

Ако је уређај са више светлећих скупина односно струјних кола, на склопки се мора налазити ознака да припада појединој светлећој скупини односно струјном колу.

- 8.2 Ако су делови уређаја са светлећим цевима на секундарној страни спојени у светлеће скупине, главне мрежне склопке на примарној страни морају истовремено да прекидају довод струје до свих баласта и других направа које припадају тим скупинама.

- 8.3 Примарни водови уређаја са светлећим цевима морају бити заштићени осигурачима за које важе прописи о осигурању водова.

Осигурачи могу бити уграђени заједно са баластима или одвојено нпр. на централном разделнику или у орманчићу.

Ако су осигурачи уграђени заједно са баластима, мора да постоји могућност њихове замене а да се поклопац баласта не отвара. Осигурачи морају бити увек приступачни.

На свим осигурачима мора бити означено да припадају уређају са светлећим цевима.

Ако је уређај са више струјних кола, мора бити означено и ком струјном колу или светлећој скупини осигурачи припадају.

9. ВОДОВИ И ПОЛАГАЊЕ ВОДОВА

- 9.1 За водове примарне стране и њихово полагање важе Технички прописи за извођење електроенергетских инсталација у зградама.

- 9.2 На секундарној страни морају се употребити специјални високонапонски водови за уређаје са светлећим цевима, и то:

- 9.21 Унутар покроба и рељефних тела, као и у челичним цевима над и под лепом (жбуком) у сувим просторијама – водови SP/V, SGP/V или AG/V;

- 9.22 у сувим и влажним затвореним просторијама на отвореном простору над лепом – водови са металним шавним омотачем и спољним заштитним плаштом од PVC масе, и то PCT 04, RAT 04, GCT 04, GAT 04.

- 9.3 Изолација на светлећим скупинама код којих је једна тачка секундарне стране уземљена, мора одговарати напону скупине према земљи, а на светлећим скупинама код којих ни једна тачка секундарне стране није уземљена, мора одговарати напону скупине.

- 9.4 При полагању водова уређаја са светлећим цевима треба се придржавати следећег:
- 9.41 на местима на којима постоји могућност механичког оштећења, водови морају бити довољно заштићени посебним заштитним цевима, металним покривачима и сл;
- 9.42 водови за светлеће цеви без металног плашта не смеју се полагати тако да буду притиснути на оштре ивице.
- Удаљеност водова од других делова под напоном мора износити најмање 5 mm при напону од 7,5 kV у сувим просторијама односно при напону од 4,5 kV на отвореном простору.
- При напону од 15 kV удаљеност водова мора износити у сувим просторијама најмање 10 mm, а на отвореном простору – најмање 14 mm;
- 9.43 у каналима или олуцима треба водове појединих светлећих скупина полагати прегледно и одвојено;
- 9.44 у лимена кућишта смеју се водови уводити само кроз прописане уводнице;
- 9.45 посебним мерама треба спречити да вода која цури по водовима не дође до проводника, као и да вода која цури по светлећим цевима не пређе на спољни плашт водова. Стога треба спољне слојеве (оплет, метални плашт и сл.) скинути у дужини прописане струјне стазе.
- Крајеве водова светлећих цеви треба, по правилу, омотати изолационом траком од вештачке масе која је отпорна према озону и не упија воду;
- 9.46 спојни водови међу појединим светлећим цевима морају бити што краћи.
- 10 УРЕЂАЈИ НА ОТВОРЕНОМ ПРОСТОРУ И У ВЛАЖНИМ ЗАТВОРЕНИМ ПРОСТОРИЈАМА, КАО И НА МЕСТИМА УГРОЖЕНИМ ОД ЕКСПЛОЗИВНИХ СМЕША**
- 10.1 За уређаје на отвореном простору и у влажним затвореним просторијама смеју се употребити само водови намењени за влажне просторије.
- 10.2 За уређаје на отвореном простору и у влажним затвореним просторијама смеју се употребити само водови намењени за влажне просторије.
- 10.2 Баластни и остали прибор, који се употребљавају на отвореном простору, морају бити заштићени од кише.
- 10.3 Постављање уређаја са светлећим цевима на местима угроженим од експлозивних смеша није дозвољено.
- 11. СУЗБИЈАЊЕ РАДИО-СМЕТЊИ**
- Уређаји са светлећим цевима морају, по потреби, бити снабдевени направама које спречавају ширење радио-сметњи изазваних тим уређајима.

12. ПРОТИВПОЖАРНЕ МЕРЕ

- 12.1 С обзиром да су нормални баласти грађени за температуру ваздуха околине од највише 35°C, при уградњи таквих баласта треба поступити на следећи начин:
- 12.11 баласте треба сместити тако да у редовном погону температура ваздуха околине не прелази 35°C.
- Ако се може очекивати да температура ваздуха околине буде више од 35°C, треба употребити специјалне баласте грађене за повишену температуру што мора бити означено на самој направи;
- 12.12 отвори за хлађење у заштитним орманчићима баласта морају се поставити тако да буде омогућено несметано струјање ваздуха за хлађење;
- 12.13 ако се више баласта налазе један до другог, они морају бити међусобно удаљени толико, да температура ваздуха њихове неопредне околине при нормалном раду не прелази 35°C, како се не би међусобно загревали;
- 12.14 ако се баласте морају поставити у просторије или делове просторија у којима се могу очекивати температуре ваздуха више од 35°C (у дворане за публику, кухиње и сл.), треба предузети посебне мере (нпр. довод свежег ваздуха и сл.) да у њиховој околини температура ваздуха никада не прелази 35°C.
- 12.2 У близини запаљеног материјала баласте се морају поставити тако да у случају квара не може доћи до пожара.
- Баласте не треба, по правилу, смештати у излоге у којима се излажу запаљиви предмети.
- 12.3 Разводни орманчићи или разделници у које се баласте смештају морају бити од незапаљивог материјала.
- 12.4 Ако се покрови или спојнице светлећих цеви морају поставити једни поред других, не смеју се поставити тако близу да се међусобно греју, а нарочито не ако се постављају једни изнад других.
- Температура спојница светлећих цеви или покроба не сме прелазити 40° C.
- 12.5 Ради спречавања пожара, водове светлећих цеви треба поставити на следећи начин:
- 12.51 на незапаљивим зидовима, подлогама или грађевинским елементима водове треба полагати тако да не настане опасност од пожара, ако услед квара у изолацији или због кратког споја изгори део вода;
- 12.52 поједине проводнике треба полагати на међусобном одстојању као и на одстојању између њих и земље односно између њих и уземљених проводних делова, тако да у редовном погону то одстојање буде довољна изолација против кратког споја односно споја са земљом.

13. СТРУЈНЕ СТАЗЕ И ВАЗДУШНИ РАЗМАЦИ

На уређајима са светлећим цевима морају постојати довољно велике струјне стазе и ваздушни размаци између делова под напоном разног поларитета и између делова под напоном и металних делова који се могу додирнути. Ове струјне стазе и ваздушни размаци морају износити најмање:

Напон	380 V		3 kV		7,5 kV		15 kV	
Струјна стаза (SS) или ваздушни размак (VR)	SS	VR	SS	VR	SS	VR	SS	VR
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
У сувим просторијама	4	3	16	11	32	20	60	35
У влажним просторијама и на отвореном простору	7	6	25	15	53	28	100	50

14. ПОСЕБНИ УСЛОВИ ЗА УРЕЂАЈЕ СА СВЕТЛЕЋИМ ЦЕВИМА

Уређаји са светлећим цевима морају бити што приступачнији ради поправки и одржавања, и то без постављања скела, лествица и др., што би могло сметати саобраћају за дуже време.

Ако се уређај налази на фасади зграде, треба уз њега по могућству уградити пењалице ил га одмакнути од ивице крова да би се могао поправљати са предње стране без постављања скела.

15. ИСПИТИВАЊЕ УРЕЂАЈА СА СВЕТЛЕЋИМ ЦЕВИМА

- 15.1 Новопостављени уређаји са светлећим цевима морају се пре употребе испитати да ли одговарају овим прописима, важећим техничким прописима који се односе на ове уређаје или делове ових уређаја. При том испитивању треба нарочито утврдити исправност делова свих заштитних направа уграђених у уређај (максималних аутомата, осигурача и сл.), изолационо стање уређаја према земљи, погонску јачину струје сваког високонапонског струјног кола итд.

Изолационо стање треба испитати под напоном који је 1,5 пута виши од дозвољеног напона скупине према земљи.

Погонска јачина струје не сме прелазити називну вредност назначену на натписној плочици баласта.

- 15.2 На добро видљивом месту уређаја са светлећим цевима мора се налазити натписна плочица са следећим подацима: назив организације која је поставила уређај, датум постављања уређаја и напон скупине према земљи.

- 15.3 Корисник уређаја са светлећим цевима мора имати шему уређаја, коју мора чувати у својој архиви.

Једну копију шеме треба поставити на подесно и заштићено место поред самог уређаја (нпр. са унутрашње стране врата орманчића за баласте).

- 15.4 Ако су при реконструкцији уређаја са светлећим цевима настале битне измене, треба поново извршити испитивање према тачки 15.1 ових прописа, а по потреби и изменити и допунити шему уређаја.
- 15.5 Ако реконструкцију уређаја није изводила иста организација, уз раније постављену натписну плочицу (тачка 15.2) треба додати и нову натписну плочицу са подацима: назив организације која је реконструсала уређај, датум реконструкције уређаја и напон скупине према земљи.
- 15.6 Најмање једанпут годишње мора се уређај са светлећим цевима прегледати и испитати према тачки 15.1 ових прописа, као и саставити записник о исправности и сигурности уређаја.