

ПРОГРАМ РАДА ISS/KS N010

Флуиди за примену у електротехници

Овај програм рада усвојен је на седници комисије која је обављена дописно од 8. до 22. августа 2016. године, а одобрио га је Стручни савет за стандардизацију у областима електротехнике, информационих технологија и телекомуникације, на седници која је одржана 23. септембра 2016. године.

0 Увод

Ради доношења, преиспитивања и повлачења српских стандарда и сродних докумената у појединим областима стандардизације, за које постоји интерес заинтересованих страна, у Институту за стандардизацију Србије (у даљем тексту Институт) образују се комисије за стандарде и сродне документе (у даљем тексту: комисије за стандарде), као стручна тела. По потреби, ради извршавања појединих задатака из својих делокруга, комисије за стандарде могу образовати радне групе, као и друга стална и повремена радна тела. Области стандардизације за које се образују комисије за стандарде одређују се према областима стандардизације за које су образовани технички комитети међународних и европских организација за стандардизацију. Комисије за стандарде прате рад и учествују у раду одговарајућих техничких комитета међународних и европских организација за стандардизацију и обављају друге задатке у вези са стандардима и стандардизацијом у припадајућим областима стандардизације.

Област рада Комисије за стандарде KS N010, *Флуиди за примену у електротехници*, обухвата спецификације производа, методе испитивања, као и поступке за одржавање и смернице за коришћење течних и гасовитих диелектрика. Комисија за стандарде KS N010 такође утврђује спецификације и поступке одржавања и смернице за коришћење средстава за подмазивање и управљачких флуида за парне турбине, генераторе и системе управљања, као и методе за испитивање флуида. Публикације Комисије за стандарде KS N010 сврстане су у три категорије:

- методе испитивања,
- спецификације и
- смернице за поступке одржавања и коришћења.

Ово је једна од најстаријих комисија за стандарде основаних на међународном нивоу 1924. године под називом "Трансформаторска уља", док је последњом реорганизацијом на међународном нивоу 1987. године добила данашњи назив и област рада.

Комисија за стандарде KS N010 прати рад следећих међународних и европских техничких комитета: IEC/TC 10, *Fluids for electrotechnical applications*, CLC/SR 10 и CLC/BTTF 116-1, *Fluids for electrotechnical applications* (*Флуиди за примену у електротехници*).

Комисија за стандарде KS N010 у овом саставу је основана решењем директора Института под бројем 763/14-31-02/2016 од 15.07.2016. године. Председник комисије је др Јелена Лукић, дипломирани инжењер технологије (руководилац лабораторије за испитивање уља и изолационог папира) у Електротехничком Институту "Никола Тесла".

1 Пословно окружење

1.1 Опште

Флуиди за примену у електротехници обухватају велики број апаратура које се користе у електротехничкој индустрији, како у производњи електричне опреме, тако у производњи, преносу и дистрибуцији електричне енергије. Флуиди за ове примене обухватају велики број различитих

флуида као што су минерална уља за трансформаторе и каблове, синтетички изолациони флуиди као што су полибутени, ароматски угљоводоници који се користе у кондензаторима, силиконски флуиди, синтетички и природни органски естри, као и полихлоровани бифенили о којима се последњих година доста говори јер је њихова употреба у многим земљама забрањена због штетног утицаја на околину. Изолациони флуиди могу садржати адитиве (хемијске), који им побољшавају перформансе, али могу имати штетан утицај на еколошко окружење и/или здравље људи. Изолациони гасови, као што је сумпорхекса-флуорид, који се све више користи за прекидаче (GIS), били су предмет израде спецификација и смерница за поступке приликом одржавања и коришћења у протеклих 25 година. Могуће је да ће за употребу овог гаса у блиској будућности бити уведена строжа ограничења. На крају, ови флуиди обухватају и масти за подмазивање парних турбина, синтетичке флуиде (триарилфосфатне естре) који се користе у контроли турбина.

У последње време, теме везане за заштиту животне средине постају све важније у глобалном смислу, посебно када су у питању утицаји на човеково здравље, климатске промене, заштита природних ресурса, смањење отпадних материја и сл. Област еколошких деловања се увећала тако да сада обухвата целокупан животни циклус флуида за примену у електротехници, којима се бави KS N010. Као резултат подизања еколошке свести, објављени су одговарајући прописи (национални и међународни) и спроведена је политика безбедности предузећа и производа. То значи да стандарди из области рада KS N010 морају да се баве овим питањима, као и безбедношћу особа које су у непосредном контакту са флуидима (као што је случај са особама које раде у електричним и хемијским лабораторијама).

Захтеви тржишта

Стандарди за флуиде за примену у електротехници, који чине предмет рада Комисије за стандарде KS N010 – спецификације производа, методе испитивања, смернице за поступке одржавања и коришћења, смернице за тумачења итд. – треба да служе као основа за рад комисија за стандарде за опрему (KS N011, *Надземни водови* чије подручје рада обухвата и *Изолаторе*, KS N014, *Енергетски трансформатори*, чије подручје рада обухвата и *Мерне трансформаторе*, KS N033, *Енергетски кондензатори*, KS N017AC, *Висконапонска постројења*, KS N064, *Електричне инсталације* чије подручје рада обухвата и *Нисконапонске расклопне апаратуре* итд.). Комисија за стандарде KS N010 је нераскидиво повезана са већином ових комисија за стандарде. Тако су стандарди које објављује KS N010 важни за произвођаче флуида, електричне опреме (трансформатора, ротационих машина, прекидача, расклопних апаратура итд.), произвођаче, инжењере задужене за рад и управљање постројењима, лабораторијама итд.

1.2 Технолошки трендови

Непрестано повећавање снаге електричне опреме заједно са смањењем њене величине и трошкова производње намећу строже захтеве које перформансе изолационих флуида морају да испуне. Спецификације производа и смернице за поступке одржавања и коришћења морају да буду прилагођене овим захтевима.

Такође, најновије технологије омогућавају пројектовање и производњу напредних јединица (као што су трансформатори и реактори у паралелној вези) који раде при врло високим температурама, што захтева употребу изолационих течности које имају много веће перформансе (у овом случају "тачку горења"). Брже и веће ширење система за надзор преко мреже и изван мреже и потреба за поузданијим дијагностиковањем високонапонске стратешке опреме (за коју се, генерално, још увек користи изолациони систем са уљаним папиром), захтева брз развој и стандардизацију нових, другачијих и једноставнијих испитивања уља. Алтернативно, у стандардима може бити дат напредни приступ у интерпретацији резултата испитивања изолационих флуида како би се олакшала употреба технологија на мрежи и изван мреже.

1.3 Тржишни трендови

Нова издања стандарда и упутстава потребна су за некоришћена минерална уља и за она која су у употреби у електричној опреми, узимајући у обзир напреднији процес обраде сировина и строже захтеве за изолационе течности. Израда ових стандарда мора да се оствари у веома блиској сарадњи са комитетима за производе.

Такође су потребни стандарди за нове изолационе течности, за нова или напреднија лабораторијска испитивања, као и за алате за прецизнију дијагностику.

Нови материјали, нове технологије испитивања и процене стања, као и захтеви за повећање безбедности и усклађености са еколошким захтевима доведе до потребе за ревидовањем постојећих или израдом нових стандарда.

Захтеви тржишта су усмерени на добијање валидоване, а затим и стандардизоване технологије која може да повећа поузданост и ефикасност високонапонских трансформатора са папирно/уљном изолацијом у конкретном и целокупном систему електричне енергије.

Тренутно су на међународном нивоу актуелне радне групе које се баве доношењем стандарда који се односе на нове методе испитивања и на израду смерница и упутстава за употребу одређених производа, и то:

1. Радна група РТ 62975 ради на изради стандарда: *“Употреба и одржавање природних естара изолационих течности у електричној опреми”*.
2. Радна група РТ 63025 бави се стандардизацијом нове методе: *„Квантитативно одређивање метанола и других лаких алкохола у изолационим течностима – Део 1: Метода за минерална изолациона уља – Део 2: Метода за неминерална изолациона уља“*.
3. Радна група РТ 63030 бави се израдом стандарда за методу: *„Мерење киселина уз раздвајање високомолекуларних и нискомолекуларних киселина“*.

На међународном нивоу образоване су и радне групе које се баве ревизијом постојећих стандарда:

1. Тим за одржавање МТ 23 је у току 2015. године ревидирао стандард ИЕС 60836, *Спецификација за коришћене и некоришћене силиконске изолационе течности у електричној опреми*.
2. Тим за одржавање МТ 24-2 бави се ревизијом стандарда ИЕС 61125, *Некоришћена минерална изолациона уља – Тест метода за утврђивање оксидационе стабилност*. У оквиру ревизије организован је „ground robin” тест у циљу утврђивања репродуктивности и поновљивости, као и могућности примене методе за неминерална уља.
3. Стандард ИЕС 62701, *Флуиди за примену у електротехници – Рециклирана минерална изолациона уља за трансформаторе и прекидаче*, повучен је од стране SMB-а као дискриминишући. У оснивању је радна група за доношење новог стандарда који ће обухватати рециклирана уља.

1.4 Еколошко окружење

Захтеване карактеристике за флуиде за примену у електротехници могу да имају негативан утицај на животну околину. Аскарели (ИЕС 60588) представљају типичан пример за то. Осим тога, неке од метода испитивања које су развијене у претходном периоду увеле су коришћење хемикалија које се тренутно сматрају опасним. На међународном нивоу, да би се избегли ови проблеми, основана је радна група WG 16, *Саветодавна група за заштиту животне околине и за остваривање безбедност*. Ова радна група врши ревизију свих стандарда које је објавио међународни Технички комитет ТС 10 и даје предлоге за модификацију свих делова стандарда који су у супротности са добром еколошким праксом. Препоруке и општи принципи ове радне групе узимају се у обзир при припреми новог или ревизији већ постојећег стандарда.

Међународни Технички комитет ТС 10 приликом успостављања спецификације за своје стандарде разматра следеће: обележавање производа који представљају ризик за животну средину и здравље, одговарајуће паковање, неопходност рециклирања и/или регенерације на крају животног века, тип отпада који настаје на крају животног века и могућност поновног коришћења отпада или безбедног одлагања, емисију опасних материја приликом горења (заједно са међународним Техничким комитетом ТС 89, *Испитивање опасности од пожара*); одбацивање продуката за које је утврђено да су штетни за животну средину или се не могу рециклирати или поново обработити. Када се припремају или ревидују спецификације производа, поступци одржавања и смернице за коришћење производа, посебна пажња се посвећује препорукама како да се избегне било који облик коришћења, производње или расипања ограничених или опасних супстанци (укључујући адитиве), стварања

загађења током радног века (укључујући одржавање) или узорковања и транспорта узорака за анализу. Такође се препоручују, у складу са националном или локалном законском регулативом, одговарајуће прихватљиве методе за одлагање изолационих течности, било да су нове или коришћене, обрађене, на крају радног века или отпадне. Уопштено говорећи, Комисија за стандарде KS N010 као висок приоритет разматра све што је од значаја за очување и заштиту животне средине.

1.5 Заинтересоване стране

На територији Републике Србије постоји велика заинтересованост садашњих или потенцијалних инвеститора за улагање, пре свега у ревитализацију постојећих система за производњу, пренос и дистрибуцију електричне енергије, што се јасно изражава кроз бројне међудржавне споразуме. Такође, велики инвестициони међународни фондови исказују интересовање за закуп локација и експлоатацију већег броја малих хидроенергетских објеката. Сви они имају за циљ јасно окружење и примену најсавремених стандарда, поштујући своја искуства или искуства других широм света.

Активне чланове Комисије чине представници: испитних лабораторија, института, привредних друштава за производњу, пренос и дистрибуцију електричне енергије и пројектантских кућа. Комисија за стандарде KS N010 састављена је од дипломираних инжењера технологије, електротехнике и машинства и дипломираних хемичара.

1.6 Укључивање малих и средњих предузећа (MSP)

Постојање великог броја фирми на територији Србије које су директно или индиректно заинтересоване за тржиште електричне енергије, говори о томе да је неопходно њихово укључивање у примену свих стандарда који се односе на флуиде у електротехници. Било да је реч о пројектовању, изради студија изводљивости, енергетским и економским анализама, производњи и инсталацији опреме, помоћне опреме, истраживачким радњама, мерним уређајима, тржишту електричне енергије, припремним радовима, монтажи и експлоатацији опреме, велики број малих и средњих предузећа има потребу за стандардима из области рада KS N010. Потребно је укључити у рад Комисије што више заинтересованих представника предузећа и подстицати њихово учешће ради унапређења постојећих стандарда, прописа и процедура.

2 Циљеви и стратегија

У контексту намера Републике Србије да се што пре интегрише у Европску унију, у току је процес усаглашавања националног са европским законодавством, које се врши путем преузимања европских стандарда и директива Новог приступа ЕУ. На основу тог процеса, комисије за стандарде Института врше усаглашавање српских стандарда са европским стандардима и то усвајањем европских стандарда као националних. Осим тога, приликом преузимања европских стандарда као српских стандарда морају се повући сви национални стандарди који су у супротности са европским стандардима за исте предмете стандардизације. По том принципу и Комисија за стандарде KS N010 врши преузимање европских стандарда у нашу стандардизацију.

На захтев заинтересованих страна, у случају да тражена област није обухваћена предметом и подручјем примене европских стандарда, Комисија за стандарде KS N010 врши преузимање међународних стандарда у нашу стандардизацију.

На међународном новоу, евалуација нових технологија захтева експертизу чланова TC 10 и блиску сарадњу између самих чланова комисије и осталих релевантних међународних тела. Препознатљива ефикасност, непрестана евалуација стварних потреба тржишта и развоја нових технологија, обезбеђивање доброг односа корисник – испоручилац опреме, објављивање „доброг стандарда” јесу циљеви које TC 10 треба да остварује.

Циљеви рада Комисије за стандарде KS N010 јесу следећи:

- доношење стандарда по динамици задатој у плану рада Комисије,
- стална промена стандарда у складу са развојем нових технологија и захтева корисника и
- одржавање и промоција знања који се обезбеђују објављивањем стандарда из области рада Комисије за стандарде KS N010.

Дефинисање важности и неопходности примене стандарда потребно је ради заштите инвеститора од неквалификованих пројектаната, консултаната, произвођача опреме и трговаца, као и

заштите правила струке од самовоље инвеститора и увоза јефтине опреме науштрб квалитета. Активности које би водиле остваривању ових циљева упућују директно на имплементацију стандарда у законска и подзаконска акта која регулишу производњу, пренос и дистрибуцију електричне енергије, чиме се реализује дугорочна стратегија уређивања тржишта електричне енергије и спречава увоз опреме сумњивог квалитета. Истовремено, произвођачи у развоју и потенцијални домаћи произвођачи пословали би у складу са општеприхваћеним стандардима, што им поред заузимања позиција на територији Републике Србије омогућава и пласирање производа на светско тржиште.

Стратегије за постизање дефинисаних циљева Комисије за стандарде KS N010 обухватају следеће:

- надзор над тржиштем и технолошким трендовима који утичу на развој стандарда,
- максималан консензус за нови пројекат и
- ревизију циљних датума за све послове.

3 План активности

План активности комисије за стандарде KS N010 обухвата следеће:

- даље напредовање у доношењу пројеката што је могуће брже, колико то време и ресурси омогућавају, како би се испоштовало предвиђено време објављивања;
- реализовање преиспитивања према договореном распореду како би се обезбедило да се на време објаве измене или ревизије;
- континуални надзор свих процедуралних промена и интегрисање одговарајућих промена у радне токове Комисије за стандарде KS N010;
- одговарање на све техничке захтеве у предвиђеном временском периоду;
- утврђивање плана за побољшавање сарадње са захтевима тржишта.

Информације о раду Комисије за стандарде KS N010 могу се наћи на интернет страници Института: [приказ рада](#) и [план рада](#).

4 Корисни линкови за све наведене активности

Одговарајући међународни и европски технички комитети које прати Комисија за стандарде [KS N010](#), *Флуиди за примену у електротехници* су следећи: [IEC/TC 10](#), *Fluids for electrotechnical applications*, [CLC/SR 10](#) и [CLC/BTTF 116-1](#), *Fluids for electrotechnical applications*.

Председник комисије

Секретар комисије

Др Јелена Лукић

Весна Богдановић