



Стандардизација интегрисаних фотонапонски активних материјала и структура зграда јесте међународна и глобална потреба

У циљу заустављања глобалних климатских промена и њихових све очигледнијих последица, хитно је потребно развијати независне, виталне и еластичне енергетске системе у којима се растуће потребе енергије уз интензивнији раст енергетске ефикасности задовољавају дистрибуираном производњом, заснованом на обновљивим изворима енергије. Притом је усклађивање руралног и урбаног развоја од посебног значаја с обзиром да отвара за глобалну одрживост планете Земље готово судбоносне просторне могућности за градњу нових, и енергетским реновирањем претварање постојећих зграда, не само у зграде „нула фосилне енергије и нула емисије угљен-диоксида“, већ у зграде – дистрибуиране произвођаче чисте електричне енергије, применом фотонапонске (ФН) технологије конверзије енергије сунчевог зрачења у електричну енергију.

Стално растућа потреба за таквим зградама намеће нове захтеве зградарству у целини: промене пројектних услова пре свега идејних и главних пројеката архитектуре, грађевине (посебно омотача зграде) и електричних инсталација. Фотонапонски активни материјали и структуре сматрају се интегрисаним у зграду уколико чине интегрални слој или део структуре зграде. Значај напретка пројектовања и градње таквих зграда је изузетан.

Стога је, данас у свету ФН технологија једна од најпоузданијих енерготехнологија обновљивих извора енергије за примену у зградарству, пружајући широки спектар начина енергетске интеграције у пракси зградарства, и то даје велики импулс истраживању и даљем развоју ФН технологија генерално, као и иновацијама и расту индустрија производње одговарајућих материјала и компонената.

Међутим, интензитет интереса инвеститора и бројност живих пројеката у реализацији већ се извесан број година таласасто мења и не прати непосредно достигнути ниво ни развоја ФН технологија, нити достигнуте нивое инжењерства градње интегрално фотонапонски активних зграда, односно градње зграда с интегрисаним фотонапонски активним материјалима и структурама у својим омотачима. Разлог томе је непостојање у свету ни неког националног нити међународног стандарда који би обухватао све меродавне аспекте стандардизације зграда и снабдевања и коришћења електричне енергије у зградама различите намене.

У циљу иницирања успостављања организованих активности у домену стандардизације интегрисаних фотонапонски активних материјала и структура зграда, јануара 2016. на ASHRAE-овој конференцији у Орланду је одржан семинар под насловом „Building Integrated PV (BIPV) – Standardization is an International and Global Need“, на коме је утврђено да је крајње време да се приђе успостављању одговорног тела и започне рад на развоју одговарајућег међународног и светског стандарда. Постигнута је сагласност да је за BIPV (српски БИПВ) као сазрелу врхунску технологију потребно утврдити релевантне задатке и план рада за припрему међународног БИПВ стандарда глобално прихватљивог за ФН технологије и истовремено за техничке захтеве зграда, грађевинске индустрији и индустрије електронике.

Као увод у питања стандардизације појединих аспеката следи преглед основних информација о два важна стандарда у електрообласти у делу квалификација сигурности посебно значајних и за сигурност зграда.

IEC 61730-1 и 2 – Квалификација сигурности фотонапонског (ФН) модула

Стандард IEC 61730 „Квалификација безбедности фотонапонског (ФН) модула“ усвојен је ради даљег испитивања безбедности ФН модула од опасности изазваних електричним ударом, пожаром, као и механичке и структурне безбедности.



Стандард EN 61730 (потребан за CE¹⁾ обележавања ФН модула) идентичан је са стандардом IEC 61730, осим испитивања на пожар и неких мањих модификација.

Тај стандард је подељен на два одвојена дела:

- Први део: конструкциони захтев; он дефинише неке обавезне захтеве за пројектовање модула; за физичко-хемијска својства полимерних материјала коришћених за модуле као и неке захтеве у погледу документације и означавања ФН модула (упутство за руковање).
- Други део: захтеви за испитивање; они одређују неке посебне додатне тестове ради верификације електричне и механичке сигурности модула према трима различитим класама примене:
 - класа А: општа примена са максималним напонем система већим од 50 VDC, без ограниченог приступа модулима (еквивалент класи II);
 - класа В: примена са максималним напонем система већим од 50 VDC, са ограниченим приступом моделима (еквивалент класи 0);
 - класа С: нисконапонска примена са највећим напонем система нижим од 50 VDC, без ограниченог приступа модулима (еквивалент класи III).

Дозвољени критеријуми

- Без визуелних недостатака пре односно после сваког теста, како је дефинисано у релевантним стандардима.
- Деградација излазне снаге мања од 5% након сваког теста и мања од 8% након сваке секвенце.
- Изолација отпора за тест 10.3 и 10.15 већа од 40 MΩ/m².

Остале информације

- Након испитивања према IEC/EN 61730, издаје се сертификат о одобрењу типа TÜV, да би се назначила сагласност тестираног производа са релевантним стандардима.
- Тај сертификат има важност 5 година, осим ако не настану значајније промене у стандардима IEC.
- Сертификат може садржати следећу фамилију модела, без потребе за додатним испитивањима:
 - тестираних модела,

¹⁾ CE – Consumer Electronics.

- свих модела са истим бројем ћелија излазне снаге ±10% с обзиром на испитивани модел;
 - свих модела са мање ћелија или мањим ћелијама с обзиром на тестирани модел, ако су склопљени од потпуно истих материјала.
- За време важности сертификата, фабричку инспекцију може извршити ревизор TÜV-а до места производње.
- Сертификација ФН модула је важећа за тестиране модуле са дефинисаним списком материјала (BOM).

IEC 61215 – Квалификација пројекта кристалних силиконских земаљских фотонапонских (ФН) модула и потврда типа – Квалификација фотонапонског модула плус тестирање

Подстицајни програми, купци фотоволтаика и осигуравајуће компаније охрабрени су у разматрању резултата испитивања квалификације плус, али су упозорени да их не користе као широк захтев за све врсте опреме за прикупљање сунчеве енергије. Тестови квалификације плус се препоручују искључиво за кристалне силиконске модуле са конструкцијом задње плоче од стакла/полимера, применом херметика од етилен-винил-ацетата (EVA). Остали модули – силиконски, од танког филма и ФН концентратора – могу такође да покажу унапређену трајност и поузданост у овим или сличним испитивањима која нису описана у овом извештају. Аутори предлажу да ова испитивања треба овај пут сматрати опционим и да производи који нису прошли оваква испитивања могу показати сличну поузданост на друге начине.



Ипак, предвиђено је да ће произвођачи модула увидети корисност ових испитивања као део изванредног система управљања квалитетом. Ако је приступ квалификације плус добро примљен као средство за убрзавање усвајања нових стандарда, овај сет тестова може бити периодично ажуриран.

Поузданост је критичан елемент континуираног развоја фотонапонске индустрије. Данас сунчева енергија може бити конкурентна у трошковима на многим тржиштима електроенергије ако соларни панели могу задовољити гарантоване спецификације у целом гарантном року који је обично 25 година. Квалификациони испитни протоколи пројекта, као што су IEC 61215 и IEC 61730, кључни су за смањење смртности мале деце, али непрекидна побољшања ових стандарда су неопходна за обезбеђење укупне поузданости и дуготрајности производа који спадају у ову област. Пошто процес усвајања нових стандарда може трајати годинама, пожељно је начинити ажуриране методе

испитивања што је пре могуће, чак и пре него што оне могу бити усвојене као стандарди.

Овај извештај резимира неке од испитних метода које су у фази усвајања за стандарде као и неке које су припремљене за предају у процес израде стандарда. Ове испитне методе „Квалификације плус“ подржавају следеће циљеве:

- открити слабости производа у домену које могу бити примећене захваљујући IEC 61215 и IEC 61730 пре него што изазову квар у домену;
- оптимизирати што потпуније ове поступке пре него што постану стандарди;
- охрабривати произвођаче да почну да користе нове тестове у очекивању нових стандарда;
- пружити купцима додатне информације о избору производа који ће трајати дуже у домену.

Предлог има три дела:

- 1) Нови или ревидирани тестови за компоненте и модуле, укључујући тестове који примењују одступање у напонском систему, ултраљубичасто (UV) светло и механичко напрезање.
- 2) Ревидирани поступци узорковања, укључујући потребу за насумичним узимањем узорака са производне линије.
- 3) Потребна ревизија система управљања квалитетом.

Подстицајни програми, купци ФН и осигуравајуће компаније се охрабрују да разматрају резултате ових тестова, али су упозорени да их не користе за све врсте опреме за прикупљање сунчеве енергије. Тестови квалификације плус се препоручују посебно за кристалне силиконске модуле чија конструкција има задње плоче од стакла/полимера. ФН модули од танког филма и са концентратором могу такође достићи побољшану трајност и поузданост, демонстрирајући својства слична тестовима који нису помињани у овом извештају. Аутори предлажу да ови тестови буду сматрани овај пут као опциони и да производи од танког филма и концентратора могу показати сличну трајност на друге начине.

IEC 61215-1-1, издање 1.0 2016-03

МЕЂУНАРОДНИ СТАНДАРД

Земаљски фотонапонски (ФН) модули – Квалификација пројекта и врста потврде – Део 1-1: Посебни захтеви за испитивање кристално-силиконских фотонапонских (ФН) модула

МЕЂУНАРОДНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКА КОМИСИЈА
ICS 27.160 ISBN 978-2-8322-3195-1

Предговор

1) Међународна електротехничка комисија (IEC) је светска организација за стандардизацију која обухвата све националне електротехничке комитете (националне комитете IEC-а). Циљ IEC-а је да подстиче међународну сарадњу о свим питањима која се тичу стандардизације у домену електротехнике и електронике. У том циљу, а поред осталих активности, IEC објављује међународне стандарде, техничке спецификације, техничке извештаје, јавно доступне спецификације (PAS) и смернице (у даљем тексту: „публикације IEC-а“). Њихова припрема је поверена техничким комитетима; сваки национални комитет IEC-а, заинтересован за ову област, може учествовати у том припремном раду. Међународне и владине и невладине организације повезане са IEC-ом такође учествују у овим припремама. IEC тесно сарађује са Међународном организацијом за стандардизацију (ISO), у складу са условима одређеним у споразуму између те две организације.

2) Формалне одлуке или споразуме IEC-а о техничким питањима изражавају што је ближе могуће међународни консензус у мишљењима о релевантним питањима, пошто сваки технички комитет има представнике из свих заинтересованих националних комитета IEC-а.

3) Публикације IEC-а су у форми препорука за међународну употребу и у том смислу су прихваћене од националних комитета IEC-а. Док се сви разумни напори чине да би се осигурала тачност и прецизност техничког садржаја IEC-ових публикација, IEC не може прихватити одговорност за начин на који се оне користе или погрешно интерпретирају код било ког крајњег корисника.

4) Да би се подстакла међународна униформност, национални комитети IEC-а се обавезују да ће у својим националним и регионалним публикацијама примењивати публикације IEC-а најшире могуће транспарентно. Свако неслагање између било које публикације IEC-а и одговарајуће националне или регионалне публикације биће тачно наведено касније.

5) Сâм IEC не потврђује усаглашеност. Независна сертификациона тела пружају услуге оцењивања усаглашености и, у неким областима, приступа IEC-овим ознакама усаглашености. IEC није одговоран ни за једну услугу коју пружају независна сертификациона тела.

6) Сви корисници треба да обезбеде поседовање последњих издања ове публикације.

7) IEC-у или његовим директорима, запосленима или агентима, укључујући поједине експерте и чланове техничких комитета и националних комитета IEC-а, неће се приписати одговорност ни за једну личну штету, оштећење имовине или друге штете било какве природе, директне или индиректне, или за трошкове (укључујући и законске накнаде) настале из публикације, њеног коришћења или позивањем на њу или било коју другу IEC-ову публикацију.

8) Скреће се пажња на нормативне референце наведене у овој публикацији. Употреба референтних публикација је неопходна за тачну примену ове публикације.

9) Скреће се пажња на могућност да неки елементи ове IEC-ове публикације могу бити предмет патентних права. IEC неће бити носилац одговорности за идентификовање ниједног или свих таквих патентних права.

Међународни стандард IEC 61215-1-1 је припремио Технички комитет IEC-а 82: Системи сунчеве фотонапонске енергије.

Ово издање ставља ван снаге и замењује друго издање IEC 61215 из 2005. и представља техничку ревизију.

Овај стандард треба читати у вези са IEC 61215-1:2016 и IEC 61215-2:2016.

Текст овог стандарда је базиран на следећим документима: „FDIS Report on Voting“ и 82/1047/FDIS 82/1075/RVD.

FDIS	Извештај о гласању
82/1047/FDIS	82/1075/RVD

Пуна информација о гласању за потврђивање овог стандарда може се наћи у извештају о гласању датом у горњој табели.

Списак свих делова серија IEC 61215, објављених под заједничким насловом „Земаљски фотонапонски модули – квалификација пројекта и врста одобрења“, могу се наћи на веб-страни IEC-а.

Ова публикација је настала као нацрт у сагласности са директивама ИСО/IEC, њеним другим делом. Комитет је одлучио да садржаји ове публикације остану непромењени до датума важења наведеног на сајту IEC-а под

„http://westore.iec.ch“ у подацима који се односе на специфичну публикацију. У тим подацима публикација ће бити:

- поново потврђена,
- повучена,
- замењена ревидираним издањем, или
- побољшана.

Земаљски фотонапонски (ФН) модули – Квалификација пројекта и врста одобрења – Део 1-1: Посебни захтеви за испитивање кристалних силиконских фотонапонских (ФН) модула

1. Делокруг и циљ

Овај део IEC 61215 поставља захтеве IEC-а за квалификацију пројекта и врсту одобрења земаљских фотонапонских модула погодних за дуготрајан рад – обично у отвореном простору, како је дефинисано у IEC 60721-2-1. Овај стандард је намењен примени свих кристалних силиконских земаљских модула у облику равних плоча.

Овај стандард се не примењује на модуле коришћене са концентрованим сунчевим светлом, иако се може користити за модуле са ниским концентратором 1 до 3 suns, при чему 1 sun = интензитет светлости на ФМ површину који одговара стандарду осветљености од 1 kW/m². За ниске концентраторске модуле, сви тестови су урађени коришћењем струје, нивоа напона и снаге који се очекују на пројектованој концентрацији.

Циљ овог дела теста је да одреди електричне и топлотне карактеристике модула и да покаже колико у оквиру разумних ограничења трошкова и времена модул може да из-



држи продужено излагање у клими описаној у поглављу о делокругу. Стварно очекивани век трајања модула овако квалификован зависиће од својих пројеката, средине у којој су и услова у којима раде.

Овај стандард одређује ФН модификације зависно од технологије до поступака испитивања и захтева према IEC 61215-1:2016 и IEC 61215-2:2016.

2. Нормативне референце

Нормативне референце IEC 61215-1:2016 и IEC 61215-2:2016 могу се применити без модификација.

Марија С. Тогоровић

Вести из стандардизације

Стандарди серије SRPS EN 14511 за уређаје за климатизацију, агрегатне јединице за хлађење течности и топлотне пумпе доступни на српском језику

Стандарди серије SRPS EN 14511 од изузетног су значаја за кориснике из области климатизације, грејања и хлађења, посебно за произвођаче и дистрибутере топлотних пумпи.



Преведени на српски језик делови 2 и 3 серије стандарда SRPS EN 14511 (хармонизовани стандарди), у складу су са директивом „Еко-дизајн“ (2009/125/EC), која ће почетком 2017. године бити транспонована у наше законодавство.

Примена хармонизованих стандарда је најлакши начин за доказивање да је производ усаглашен са одређеном директивом ЕУ.

Комисија за стандарде и сродне документе KS M115, *Хидрауличне машине и криогена техника* припремила је преводе наведене групе стандарда, од којих су прва два дела објављена крајем 2015. године а сада су објављена и друга два:

SRPS EN 14511-1:2015, *Уређаји за климатизацију, агрегатне јединице за хлађење течности и топлотне пумпе за грејање и хлађење простора, са компресорима на електрични погон – Део 1: Термини, дефиниције и класификација.*

SRPS EN 14511-2:2015, *Уређаји за климатизацију, агрегатне јединице за хлађење течности и топлотне пумпе за грејање и хлађење простора са компресорима на електрични погон – Део 2: Услови испитивања.*

SRPS EN 14511-3:2016, *Уређаји за климатизацију, системи за хлађење течности и топлотне пумпе за грејање и хлађење простора, са компресорима на електрични погон – Део 3: Методе испитивања.*

SRPS EN 14511-4:2016, *Уређаји за климатизацију, системи за хлађење течности и топлотне пумпе за грејање и хлађење простора са компресорима на електрични погон – Део 4: Рани захтеви, означавање.*

Ксенија Стојић, Институт за стандардизацију Србије