



**МЕЂУНАРОДНИ СТАНДАРД CIE S 027:2024 ФОТОМЕТРИЈА УРЕЂАЈА ЗА
ОСВЕТЉАВАЊЕ ПУТА, СВЕТЛОСНО-СИГНАЛНИХ УРЕЂАЈА И
РЕТРОРЕФЛЕКТУЈУЋИХ УРЕЂАЈА ЗА ДРУМСКА ВОЗИЛА**

Владан Шкеровић

AMSS-CMV, orcid: 0009-0006-9417-087X,

DOI: <https://doi.org/10.46793/Osvetljenje25.31S>

Кључне речи: стандард, светлосно-сигнални, осветљавање

КРАТАК САДРЖАЈ

CIE S 027:2024 је први истински међународни стандард који пружа захтеве за извођење репродуктивних фотометријских и колориметријских мерења на уређајима за осветљење путева, уређајима за светлосну сигнализацију и ретрорефлектујућим уређајима који се користе у друмским возилима. Такође пружа смернице о извештавању о подацима и наводи главну опрему, инструменте и поступке за бележење својстава одобрених уређаја за осветљење у складу са захтевима наведеним у одговарајућим прописима УН. Међутим, стандард се може подједнако применити и за испитивање у складу са другим националним или међународним стандардима.

**INTERNATIONAL STANDARD CIE S 027:2024 PHOTOMETRY OF
ROAD LIGHTING DEVICES, LIGHT-SIGNALLING DEVICES AND
RETRO-REFLECTING DEVICES FOR ROAD VEHICLES**

Keywords: standard, light-signaling, lighting

ABSTRACT

CIE S 027:2024 is the first truly international standard that provides requirements for performing reproducible photometric and colorimetric measurements on road lighting devices, light-signalling devices and retro-reflecting devices used on road vehicles. It also provides guidance on data reporting and lists the main equipment, instruments and procedures for recording the characteristics of approved lighting devices in accordance with the requirements specified in the relevant UN Regulations. However, the standard is equally applicable to testing in accordance with other national or international standards.



Овај нови међународни стандард представља велики корак напред у фотометрији уређаја за осветљење путева, уређаја за светлосну сигнализацију и ретрорефлектујућих уређаја за друмска возила.

Нови стандард је припремио ТС 2-67, технички комитет који се састоји од чланова GTB WG за фотометрију или појединаца из националних метролошких института, техничких служби и произвођача опреме. Циљ је био Крајем 2024. године објављивљен је Међународног стандарда CIE S 027:2024 „Фотометрија уређаја за осветљење путева, уређаја за светлосну сигнализацију и ретрорефлектујућих уређаја за друмска возила“ да се створи међународно признати стандард који се примењује на испитивање одобрених уређаја за осветљење аутомобила.

CIE S 027:2024 је први истински међународни стандард који пружа захтеве за извођење репродуктивних фотометријских и колориметријских мерења на уређајима за осветљење путева, уређајима за светлосну сигнализацију и ретрорефлектујућим уређајима који се користе у друмским возилима. Такође пружа смернице о извештавању о подацима и наводи главну опрему, инструменте и поступке за бележење својстава одобрених уређаја за осветљење у складу са захтевима наведеним у одговарајућим прописима УН. Међутим, стандард се може подједнако применити и за испитивање у складу са другим националним или међународним стандардима.

Доступност поузданих и тачних фотометријских података за хомологацију типа уређаја за осветљење путева, уређаја за светлосну сигнализацију и ретрорефлектујућих уређаја је основни захтев за упоредивост између индустрије и испитних установа, као и између техничких служби и органа за хомологацију. Добијањем ових података путем мерења под специфичним нормализованим условима мерења, требало би да се обезбеди конзистентност података између различитих лабораторија у оквиру граница декларисане несигурности мерења.

Овај међународни стандард има за циљ, посебно, да обухвати методе мерења за испитивање усаглашености одобрених уређаја за осветљење путева, уређаја за светлосну сигнализацију и ретрорефлектујућих уређаја са фотометријским и колориметријским захтевима како је наведено у различитим прописима УН за низ примена осветљења у друмским возилима. За свако фотометријско и колориметријско својство, могући процес(и) прикупљања података са њиховим несигурностима се разматрају појединачно.

Иако се CIE S 027:2024 фокусира на опрему за осветљење за друмска возила, може се користити и за испитивање усаглашености било које опреме за осветљење, као што су навигациона светла, осветљење аеродрома, опрема за светлосну сигнализацију за контролу саобраћаја или ретрорефлектори који се користе у јавним просторима.

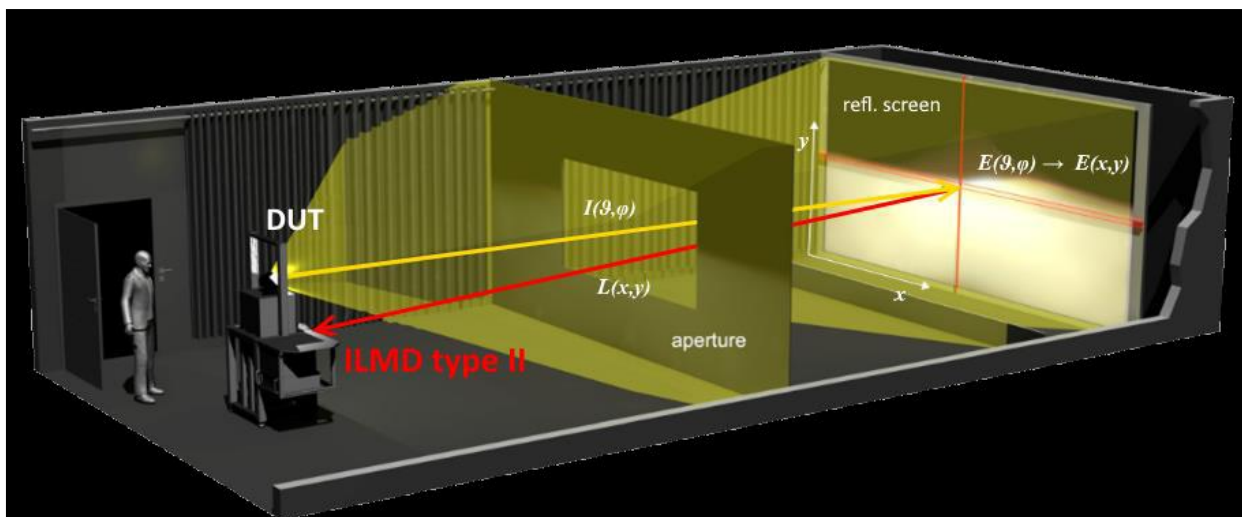
Овај међународни стандард је написан на енглеском језику. Састоји се од 86 страница са 38 слика и 14 табела и лако је доступан у CIE web продавници или од националних комитета CIE.

У оквиру поглавља “Лабораторијски захтеви за испитивање” обрађени су стандардни услови испитивања, калибрација мерне и испитне опреме, лабораторијски услови околине, електрични услови и опрема, стабилизација пре мерења, фотометријски и колориметријски мерни инструменти који се користе за испитивања где су специфицирани захтеви у погледу карактеристика тачности за сву мерну опрему.

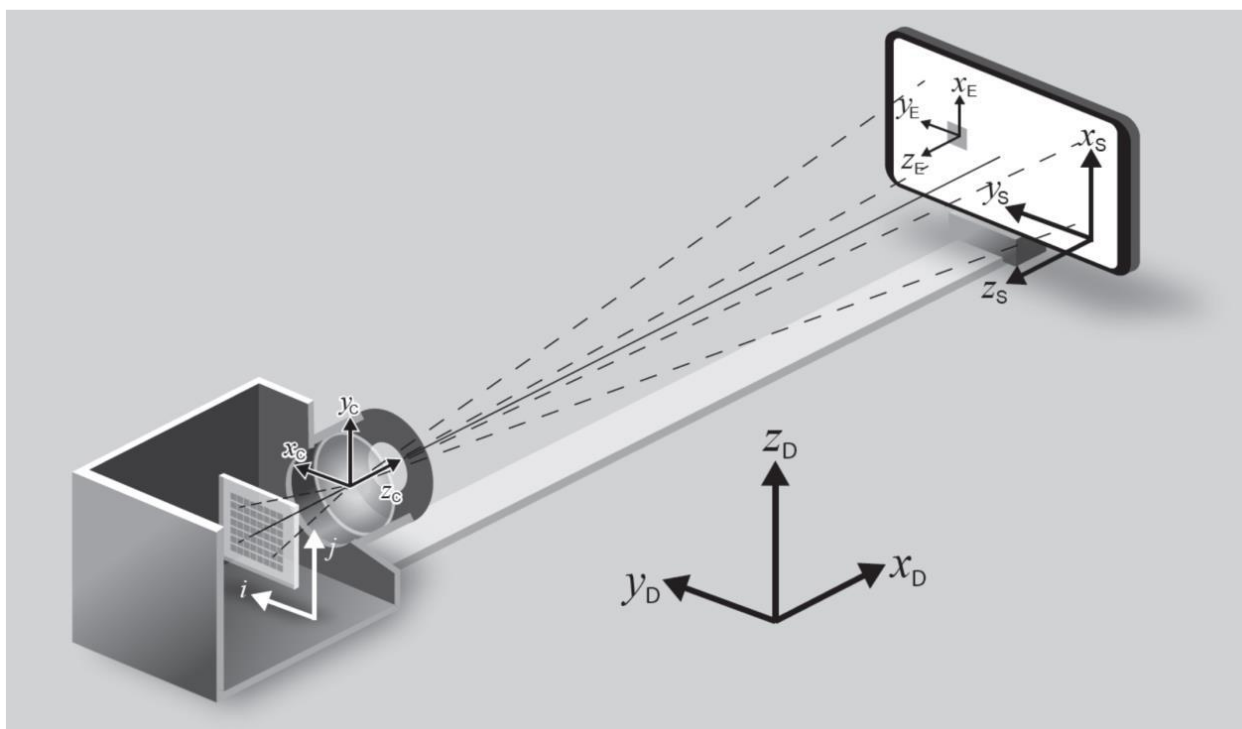
У стандарду су такође обрађени у посебном поглављу и припрема, монтажа и услови рада који се односе на уредјаје који су предмет испитивања.

У поглављу “фотометријска испитивања”, дефинисане су методе испитивања и мерења укупног светлосног флукса, кумулативног (зоналног) светлосног флукса, расподеле светлосне јачине, мерење луминанције.

По први пут је у оквиру неког међународног стандарда дефинисана метода одредјивања расподеле светлосне јачине коришћењем ILMD уредјаја(фотометријске камере) у комбинацији са екраном.



Слика 1. Комбинација фотометријске камере и екрана



Слика 2. Визуелизација (x,y) координатног система испитиваног уређаја и пихела фотометријске камере

У оквиру поглавља колориметријских мерења обухваћена је комплетна колориметрија, а посебно обрађене методе одређивања хроматских координата код ретрорефлектујућих уређаја.

Испитивању ретрорефлектујућих уређаја посвећено је посебно поглавље у коме су дефинисани гониометријски системи, захтеви за светлосним извором, заузимањем угла, спецификацијама фотометријског детектора.

За све методе описане у стандарду дефинисана је и процена мерне несигурности, односно утицајни параметри који морају бити узети у обзир приликом процене мерне несигурности. Такође су дати и примери за неке од метода са бројним вредностима несигурности.



У оквиру прилога овог стандарда дати су:

- Прилог А (информативни) Упутство за примену овог стандарда
- Прилог Б (информативни) Заштита од расејане светлости
- Прилог Ц (информативни) Конверзија координатног система гониофотометра
- Прилог Д (информативни) Поступак мерења тачности гониофотометра
 - Д.1 Угао између главних оса
 - Д.2 Угаони помаци сензора
 - Д.3 Провера угаоне тачности
- Прилог Е (информативни) Упутство за пројектовање испитног уређаја
- Прилог Ф (информативни) Практични лабораторијски услови
 - Ф.1 Фактори корекције
 - Ф.2 Коефицијенти осетљивости
 - Ф.3 Типични коефицијенти осетљивости и толеранцијски интервали
- Прилог Г (информативни) Упутство за израчунавање несигурности мерења
 - Г.1 Опште
 - Г.2 Буџет несигурности
 - Г.3 Пример несигурности мерења
- Анекс Н (информативни) Трансформација сферног координатног система у екрански координатни систем
- Анекс I (информативни) Расејана светлост у ILMD-овима – ILMD ниског и високог контраста

ЗАКЉУЧАК

Овај стандард одређује захтеве за мерење електричних, фотометријских, колориметријских и ретрорефлективних својстава уређаја за осветљење путева, уређаја за светлосну сигнализацију и ретрорефлективних уређаја за друмска возила, укључујући њихове изворе светлости, како је дато различитим прописима УН. Ова својства се обично добијају једносмерним напоном напајања, који се евентуално напаја припадајућим уређајем за управљање извором светлости.

Фотометријске и колориметријске величине обухваћене овим стандардом укључују укупан светлосни флуks, кумулативни светлосни флуks и његову расподелу, светлосни интензитет и његову расподелу, осветљеност, луминанцију, координате хроматичности, просторну расподелу хроматичности, фактор луминанције и коефицијент светлосног интензитета флуоресцентних и/или ретрорефлективних површина. Геометријске величине обухваћене овим стандардом укључују површину која емитује светлост и одговарајуће контрастне односе извора светлости.

Без обзира што се примарно односи на испитивања која се спроводе у склопу хомологационих испитивања светлосне и сигналне опреме а возилима, ово је стандард који на једном месту обухвата све методе испитивања светлосне опреме у најширем значењу. Применљив је на испитивање свих врста светлосне опреме, обзиром да су методе и мерна опрема који су дефинисани универзални и свеобухватни. Захтеви за тачношћу који се постављају код хомологационих испитивања сун а вишем нивоу у односу нао стале индустријске примене и испитивања производа, тако ад и у том смислу све специфицирано у овом стандард се може применити и на остала испитивања светлосне опреме.



ЛИТЕРАТУРА

[1] CIE S 027:2024 Photometry of road lighting devices, light-signalling devices and retro-reflecting devices for road vehicles, DOI 10.25039/S027.2024

Подаци о ауторима:

др Владан Шкеровић, дипл.инж., Технички директор АМСС – Центар за моторна возила д.о.о., Митрополита Мраовића 13, Београд, е-mail: vladan.skerovic@cmv.rs , ORCID: 0009-0006-9417-087X

