

С. А. Семенов, В. М. Гичпан, магістр, Ю. І. Рудик, к.т.н., доцент

СТАНДАРТИЗАЦІЯ ВИМІРЮВАНЬ БЕЗПЕКОВИХ ПАРАМЕТРІВ У ВИПРОБУВАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЯХ

Ключові слова: електроосвітлення, стандартизація, оцінювання придатності, вимоги безпеки, джерело запалювання, випробування, пожежна безпека.

Застосування напівпровідників зробило переворот в освітленні. Одним із стратегічних напрямів сталого розвитку людства є проблема економії енергетичних ресурсів для забезпечення екології. При цьому безпека є одним з вагомих показників якості. Її параметри важливо знати точно, достовірно і правильно. Отже, метрологічна складова отримання безпечових параметрів є ключовою в досягненні цього. Одним із питань постає зростання вимог до пожежної безпеки при експлуатації електроустановок, у тому числі й світлодіодних світильників. Слід зазначити, що саме бурхливий розвиток СВД спричинив суттєве відставання щодо розроблення стандартів на світлодіодну продукцію – особливо щодо вимог безпеки (ВБ) – як на національному, так і на міжнародному рівнях. Міжнародні стандарти (МС) на СВД було розроблено Міжнародною електротехнічною комісією лише у 2006 році і на цей час чинними є всього 10 [1-3].

Очевидно, що в сучасних умовах без стандартів не можна вирішити таких фундаментальних завдань, як забезпечення протипожежних заходів, взаємозамінності, сумісності, безпеки, запобігання негативному впливу світлодіодних ламп та світильників на мережі електропостачання та навколишнє середовище. Розроблення стандартів сприяє поширенню використання пожежобезпечних світлодіодних виробів у різних сферах освітлення, що і робить актуальною цю тему роботи.

Серед характеристик які враховуються при розробленні стандартів є мінімум характеристик, застосовних до пожежної безпеки. Шляхом впровадження нових технічних регламентів, стандартів, норм оцінювання відповідності продукції вимогам пожежної безпеки, ринкового нагляду, можна обмежити доступ на ринок неякісної та небезпечної продукції, запобігти використанню застарілих проектів освітлення при будівництві та реконструкції будівель.

Основними причинами виникнення пожеж від будь-яких електричних ламп є поява джерела запалювання від теплового впливу струмопроводів в умовах обмеженого тепловідведення, перевантаження проводів електромережі (вище розрахункового), які викликають нагрівання струмопровідних частин, загоряння їх ізоляції і, як наслідок, запалення різних матеріалів, які дотикаються з ними; коротке замикання і неякісне виконання з'єднань електричної проводки; несправне охолодження електричного виробу, його неправильне вмикання. Світильники, що встановлюють стаціонарно, повинні мати певне виконання в приміщеннях із класом вибухопожежонебезпечних зон, тому оцінювання відповідності саме СВД-світильників потребує доповнень і відповідних змін у стандарти з вибухобезпеки. Слід розробити та запровадити технічний регламент або доповнення до діючого технічного регламенту з безпеки низьконапружного електрообладнання щодо суттєвих характеристик СВД виробів, у який включити вимоги з пожежної безпеки.

Таким чином, випробування електротехнічних виробів на пожежонебезпеку краще проводити, імітуючи, наскільки можливо, реальні дії, які можуть виникнути на практиці. Зокрема, ІЕС 60695-2-10 Випробування на пожежну небезпеку електротехнічних виробів. Частина 2-10. Методи випробування розжареним/нагрітим дротом. Устаткування і загальна процедура випробування описує один з таких методів. Для проведення експериментального підтвердження характеристик нових електротехнічних виробів з СВД-модулями виконано діючу дослідну установку для НДЛ ПБ ЛДУ БЖД.

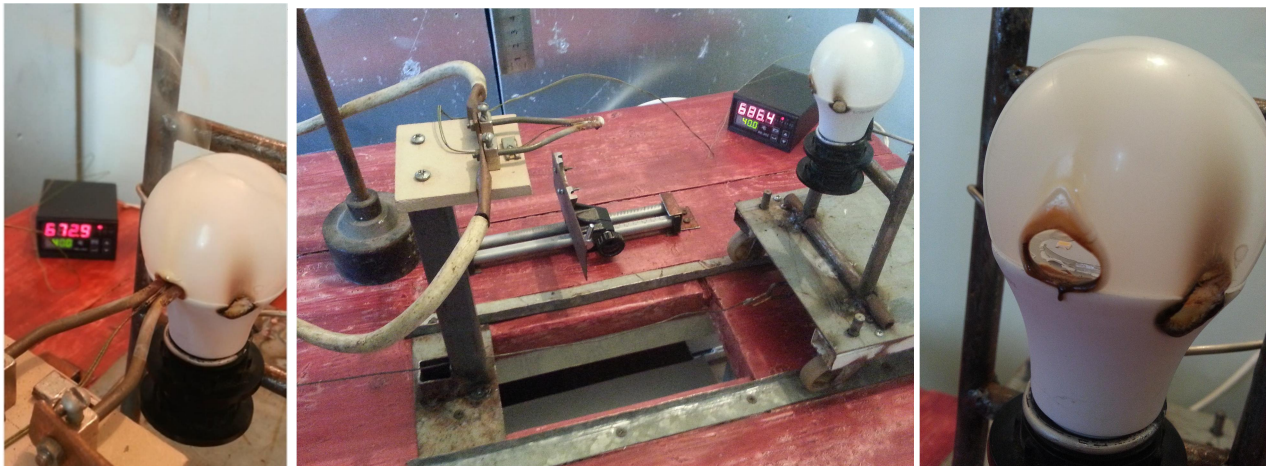
Як бачимо з аналізу відкритих даних виробників та проведених досліджень окремих характеристик СВД-ламп, зведених у табл. 1, серед перелічених є мінімум характеристик, застосовних до пожежної безпеки. Шляхом впровадження нових технічних регламентів, стандартів, норм оцінювання відповідності продукції вимогам пожежної безпеки, ринкового нагляду, можна обмежити доступ на ринок неякісної та небезпечної продукції, запобігти використанню застарілих проектів освітлення при будівництві та реконструкції будівель. На світлодіоди має несприятливий вплив висока температура. Через це світлодіодні лампи, як правило, включають у себе теплові елементи розсіювання, такі як радіатори й охолоджувальні ребра. І ще одним недоліком світлодіодних ламп є наявність джерела живлення постійного струму. Чим більше в приладі, а тим більше в побутовому, який буде використовуватися повсюдно, різних елементів, тим більша ймовірність виходу з ладу лампи в цілому через відмову будь-якого компонента.

Таблиця 1.

Технічні характеристики світлодіодних ламп за номінальними даними виробників або розраховані чи виміряні (дані у дужках)

Світлодіодні лампи	VIDEX A60e	Electrum LS-7	Bellson "Куля"	Led Star classic a40 5w	MAXUS I-LED-463	Global-163	XEnergy 5w-6k-e27	E-Next
Потужність, W	9(14,3)	7	3(3,9)	5	10(17,6)	10(18,3)	5(10)	5(5,1)
Напруга, V	175-250	175-250	110-240	220-240	220	220	170-260	220
Сила струму, mA	51 (82)	(32)	27 (35)	(22)	45 (80)	45 (83)	(59)	(23)
Світлова ефективність, Lm/W	89(55,9)	83	67(51,3)	85	90(51,1)	85(46,4)	110(55)	90(88,2)
Світловий потік, Lm	800	580	200	470	900	850	550	450
Колірна температура, K	3000	4000	4000	4000	3000	3000	6500	4200
Кут розсіювання, град	300	300	270	160	270	270	140	-
Індекс передачі кольору	90	80	-	80	90	75	-	82
Термін роботи, год	40 000	20 000	25 000	50 000	50 000	20 000	50 000	50 000
Гарантія	2 роки	2 роки	3 роки	3 роки	5 років	2 роки	2 роки	2 роки
Ціна, \$	2,6	2,8	2	2	5,3	3,6	2,5	3,2

На підставі застосування стандартизованого методу випробування на вогнестійкість електротехнічної продукції визначено інтегральні значення температурних параметрів випробування, а також похибку випробування. Отримані результати випробувань електротехнічних пристроїв за вимогами норм пожежної безпеки задовольняють умови їх точності, правильності та збіжності [1].



Висновок. Світлодіодні модулі чутливі до впливу високих температур, як і більшість твердотільних електронних компонентів, тому вони повинні бути перевірені на сумісність для використання у повністю або частково закритих світильниках, оскільки накопичення тепла може викликати вихід з ладу і / або пожежу. Слід також зазначити, що в нормативних документах до цього часу не передбачено вимог безпеки для використання світлодіодних джерел світла, хоча світильники та лампи на основі СВД уже набули досить широкого застосування. Вимоги до СВД-світильників в основному збігаються із вимогами до світильників на лампах розжарювання. Відсутність дослідження відповідності вимог з пожежної безпеки для світлодіодної продукції ставлять цю продукцію по суті поза законом, тому внесення змін до проаналізованих НД стосовно СВД-ламп та світильників є актуальним питанням. Безумовно, що такі зміни може бути внесено лише на основі комплексних досліджень та випробувань освітлювальної техніки з СВД модулями. З цією метою автори провели оснащення дослідної установки, згідно з ІЕС 60695-2-10, для НДЛ пожежної безпеки ЛДУ БЖД.

1. Рудик Ю.І. Стандартизація випробувань характеристик світлодіодних модулів / Ю.І. Рудик, В.М.Гичпан, В.Л.Петровський // Пожежна безпека: Збірник наукових праць. – Львів: ЛДУ БЖД, 2016. – № 28. – С. 29-35.

2.Кожушко Г.М. д.т.н. Аналіз переваг і недоліків світлодіодних джерел світла, науковий вісник Полтавського університету споживчої кооперації України. – № 1 (28). – 2008.

3. Єгорова О.Ю., Аблецов О.О. Перспективи використання світлодіодних джерел світла, Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил, 2010, випуск 3(25) ISSN 2073-7378