

**Центр світлотехнічних вимірювань (ЦСВ)
світлових приладів та джерел світла
Харківського національного університету міського
господарства імені О.М. Бекетова**

Загальна інформація

Зростаючий попит на розробку та впровадження енергоефективних джерел світла в нашій країні та зокрема в місті Харкові спонукали до створення на базі кафедри "Світлотехніка та джерела світла" незалежного Центру світлотехнічних вимірювань світлових приладів та джерел світла.

Завданням Центру є проведення вимірювань для визначення достовірних характеристик досліджуваних приладів. Дійсні значення характеристик приладів, визначені в незалежній лабораторії висококваліфікованим персоналом, сприяють створенню довірчих відносин між виробником та споживачем. Окрім того, проведення вимірювань прототипів, сприяють пошуку виробником найкращого з можливих варіантів виконання виробу для задоволення всіх діючих галузевих норм та з рештою, потреб кінцевого користувача.

Нам під силу задовольнити потреби світлотехнічної промисловості, оскільки ми як ніхто знаємо її зсередини. Наша команда має багаторічний досвід в області проведення вимірювань та застосування їх результатів.

Вимірювальна база

До складу Центру світлотехнічних вимірювань входять

- Гоніофотометр GO-2000H
- Гоніофотометр для світлодіодів LGF-C-42
- Фотометрична сфера

Гоніофотометр GO-2000H

08.08.2013 на кафедрі світлотехніки та джерел світла відбулося введення в експлуатацію лабораторного вимірювального комплексу GO-2000H для вимірювання світлотехнічних та електротехнічних характеристик джерел світла.

Комплекс встановлено в спеціально підготовленій «темній кімнаті», яка складається з чотирьох відділів, розділених апертурами. Кімната оснащена системою кондиціонування повітря яка забезпечує нормальні умови вимірювань. Поверхня кімнати пофарбована чорною матовою фарбою, що дозволяє позбутися небажаних відбиттів світла.

Гоніофотометр GO-2000H дозволяє проводити вимірювання в двох системах МКО В-β та С-γ, дистанція вимірювання до 13м. Максимальний розмір вимірюваного зразка 1,5x2,0м, вага – 60 кг.

Вимірювальний комплекс дозволяє забезпечити виробників світлотехнічної продукції (такої як світильники для внутрішнього освітлення, прожектори, вуличні світильники, в тому числі світлодіодні світильники, та лампи) послугами по вимірюванню наступних характеристик:

Світлотехнічні:

- Просторовий розподіл сили світла (КСС)
- Просторове фотометричне тіло
- Світловий потік
- Ефективний кут випромінювання
- Кут розсіювання випромінювання
- КПД світильника
- Діаграми ізолюкс
- Діаграми ізокандел
- Максимальне співвідношення дистанції до висоти установки світильника (для вуличних ОП)
- Коефіцієнт використання світлового потоку ОП відносно робочої поверхні
- Криві обмеження яскравості



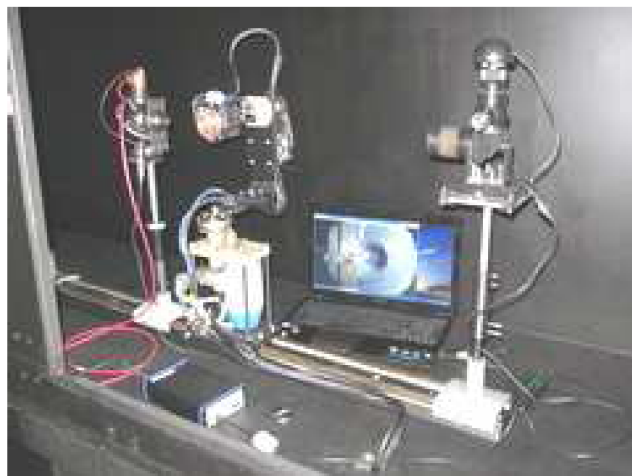
Електротехнічні:

- Робоча напруга
- Робочий струм
- Споживана потужність
- Коефіцієнт потужності (PF)
- Вимірювання значень гармонічних складових струму та напруги

Результат може бути наданий у вигляді файлів фотометричних даних в форматах IESNA (1995, 2002), Eulumdat, CIE, CEN, CIBSE, TM14, що дозволяє використати результати в широко розповсюджених програмах для проектування освітлювальних установок – DIALux, RELUX, AGi32, 3DS Max і т.п.

Гоніофотометр для світлодіодів LGF-C-42

Більшість нині створюваних прожекторів для заливаючого та акцентного освітлення, вуличні світильники, світильники направленої дії для інтер'єрів (так звані даунлайти – Downlights) та різноманітні лампи-ретрофіти, основані на використанні або безпосередньо випромінюваного світла потужних світлодіодів, або його подальшого перерозподілу за допомогою лінз, відбивачів, призматичних чи дифузних розсіювачів.



Як відомо, робота потужних світлодіодів супроводжується виділенням тепла. Це тепло необхідно вміло відводити від світлодіодів, для чого виконуються розрахунки

оптимального їх розташування на монтажній платі та розраховується радіатор з оптимальною площею розсіювання. Цей процес прийнято називати тепловим менеджментом. Проводити тепловий менеджмент на стадії проектування світлових приладів з світлодіодами вкрай важливо, оскільки, як відомо, при високих температурах кристалу напівпровідника випромінюваний світловий потік значно знижується, а при критичних температурах - призводить до виходу з ладу світлодіоду.

Отже, одне з основних завдань при проектуванні нового світлодіодного світлового приладу зводиться до знаходження компромісу між величиною світлової віддачі готового приладу та розміром його радіатора. Для цього необхідно оперувати набором значень світлового потоку в залежності від температури р-п переходу. На жаль, не всі виробники приводять таку інформацію в технічних характеристиках на свої вироби, а ті що приводять, подають її графічному вигляді, що ускладнює знаходження даних, необхідних для моделювання процесу охолодження.

Згідно нового методу вимірювання потужних світлодіодів, розробленому в NIST (США), пропонується виконувати вимірювання потужних світлодіодів після встановлення температурної рівноваги на будь-якій необхідній температурі. При цьому встановлення температури р-п переходу виконується за допомогою системи активного регулювання температури на основі елементів Пельтьє.

На основі цього методу на кафедрі "Світлотехніки та джерел світла" було розроблено та побудовано гоніометричну установку LGF-C-42 для вимірювання потужних світлодіодів при заздалегідь встановленій температурі р-п-переходу.

Вимірювані характеристики

Гоніометрична установка дозволяє проводити вимірювання наступних характеристик потужних світлодіодів:

- Світловий потік
- Осьова сила світла
- Усереднена сила світла (для малопотужних світлодіодів)
- Просторовий розподіл сили світла
- Просторовий спектральний розподіл випромінювання (з використанням спектрометра Avantes ULS2048L-USB2)
- Спектральні та колірні характеристики (з використанням спектрометра Avantes ULS2048L-USB2).

Інтегруючий фотометр

Інтегруючий фотометр (на базі сфери діаметром 2м) призначений для вимірювання світлового потоку. Світловий потік є одним з найважливіших параметрів джерел світла. Саме відношення світлового потоку до споживаної потужності є показником ефективності джерела світла. Вимірювання світлового потоку актуально як при створенні нових так і при оцінці класичних джерел світла.

Розроблений на кафедрі «Світлотехніки та джерел світла» інтегруючий фотометр дозволяє проводити вимірювання світлового потоку та спектральних характеристик випромінювання. Вимірювання може проводитись як порівнянням зразка з еталонною лампою, так і з використанням абсолютного методу.

Установка реалізує абсолютний метод, аналогічний до того, який використовується в національних еталонах світлового потоку NIST (США) та HUT (Фінляндія). Метод полягає у формуванні еталонного світлового потоку ззовні сфери, за допомогою прецизійної апертури та еталонного фотометра. Такий метод являється детекторним і не залежить від дефіцитних (серійно не випускаються) еталонних ламп.



Список параметрів які можуть вимірюватись на даній установці:

Світлотехнічні:

- Світловий потік
- Світлова віддача
- Спектральний склад випромінювання
- Колірна температура
- Координати кольору та колірності

Електротехнічні:

- Робоча напруга
- Робочий струм
- Споживана потужність
- Коефіцієнт потужності (PF).

Контактна інформація:

Директор Центру - Рева Сергій Анатолійович

Адреса: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, Центр світлотехнічних вимірювань (ЦСВ)
світлових приладів та джерел світла, вул. Революції, 12, м. Харків, 61002
тел. (057) 707-33-46, (057) 707-31-15