

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ КОЕФІЦІЄНТА ВІДБИВАННЯ ПОВЕРХОНЬ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проведено аналіз результатів випробування пристрою для вимірювання коефіцієнтів відбивання поверхонь з метою визначення можливості його застосування для світлотехнічних досліджень.

Ключові слова: коефіцієнт відбивання, освітленість, світловий потік.

Abstract

The analysis of test results of the device for measuring the reflection coefficients of surfaces was carried out in order to determine the possibility of its application for light engineering researches.

Keywords: reflection coefficient, illumination, light flux.

Вступ

Для світлотехнічних розрахунків, зокрема для визначення кількості, потужності світильників та їх місць розташування необхідно мати інформацію про коефіцієнти відбивання поверхонь [1]. Дані коефіцієнти наявні в довідниках. Однак, трапляються поверхні приміщень, дані про коефіцієнти відбивання яких відсутні або неточні. Тому постає потреба експериментального визначення вказаних показників в приміщеннях.

Метою дослідження є визначення ефективності пристрою для вимірювання коефіцієнта відбивання поверхонь для його застосування під час світлотехнічних досліджень.

Результати дослідження

Розроблений пристрій призначений для визначення коефіцієнта відбивання будь-яких поверхонь. Він складається із двох трубок, що розташовані одна відносно одної під кутом 90° і відносно вимірювальної поверхні під кутом 45° (рис. 1). Трубки зафіксовані в корпусі, що забезпечує їх нерухомість. В місці перетину труб є зріз, що забезпечує щільне прилягання до поверхні. На початку першої трубки кріпиться джерело світла, а другої трубки – давач люксметра типу Ю-116.

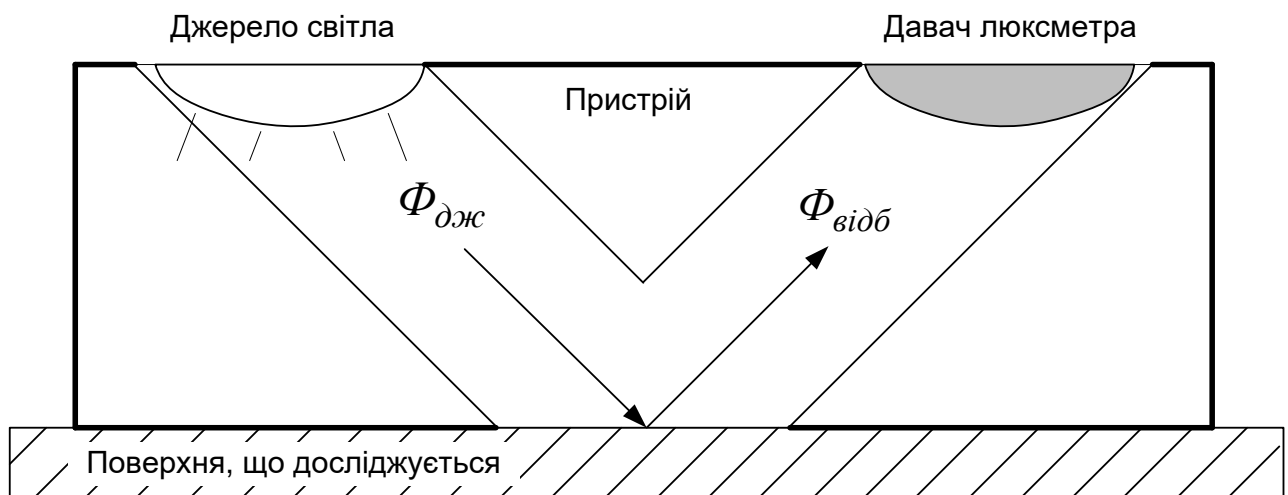


Рисунок 1 – Схема роботи пристрою для вимірювання коефіцієнтів відбивання поверхонь

Вимірювання відбувається наступним чином: промені світла від джерела світла падають на вимірювальну поверхню, відбиваються від неї та потрапляють на давач люксметра. Покази люксметра показують освітленість давача від відбитого світлового потоку. Для визначення світлового потоку джерела світла необхідно виміряти величину, що пропорційна цьому потоку – освітленість давача люксметра, яка створюється під час відбивання світлового потоку від поверхні, що має коефіцієнт відбивання, близький до 1. Цією поверхнею є дзеркало.

Коефіцієнт відбивання визначається за формулою [2]:

$$\rho_{\text{експ}} = \frac{\Phi_{\text{відб}}}{\Phi_{\text{дж}}} = \frac{E}{E_{\text{дз}}}, \quad (1)$$

де $\Phi_{\text{відб}}$ – світловий потік, що відбивається від поверхні, лм.;

$\Phi_{\text{дж}}$ – світловий потік джерела, що падає на поверхню, лм.;

E – освітленість давача люксметра під час відбивання світлового потоку від поверхні, що досліджується, лк.;

$E_{\text{дз}}$ – освітленість давача люксметра під час відбивання світлового потоку від дзеркальної поверхні, лк.

В таблиці 1 наведені результати вимірювань коефіцієнтів відбивання деяких поверхонь, а також розрахована відносна похибка отримання інформації про ці коефіцієнти з довідників.

Таблиця 1 – Результати вимірювання коефіцієнтів відбивання

Матеріал	Едз, лк	Емат, лк	$\rho_{\text{експ}}$, %	$\rho_{\text{дов}}$, %	δ , %
Парта вільха	120	60	0,5	0,45	10
Побілена стіна	120	81	0,7	0,75	7,1
Паркет темний	120	40	0,3	0,2	33,3
Дзеркало	120	120	1	1	0

Рис. 1. Зниження терміну окупності сонячних електростанцій

Висновки

Результати випробування пристрою для вимірювання коефіцієнтів відбивання поверхонь показали його можливість і необхідність використання під час світлотехнічних розрахунків. Необхідність пояснюється тим, що довідникові дані не завжди дають точні результати. Про це говорить, наприклад, значення похибки 33% для темного паркету (табл. 1). Така похибка зумовлена тим, що паркет в приміщенні, що досліджується, хоча є темним, однак не такий, який міг бути під час досліджень, які слугували основою для довідникових даних. Отже, вказаний пристрій може підвищити точність отримання інформації і якість проведення світлотехнічних розрахунків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Справочная книга по светотехнике / Под ред. Ю. Б. Айзенберга. – М. : Знак, 2006. – 972 с.
2. Кнорринг Г. М. Справочная книга для проектирования электрического освещения / Кнорринг Г. М., Фадин И. М., Сидоров В. Н. – СПб. : Энергоатомиздат, 1992. – 448 с.

Олексій Вікторович Бабенко – к.т.н. доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net.

Падун Андрій Васильович – студент групи ЕСЕ-18м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: padun2013@ukr.net.

Aleksey V. Babenko – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of the department of electrical systems of power consumption and energy management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Padun Andriy Vasylovych – student of group EEE-18m, faculty of electroenergetics and electromechanics, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: padun2013@ukr.net.