

Матеріали XVIII наукової конференції ТНТУ ім. І. Пулюя, 2014

УДК 621.316

К.М. Козак

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ДИНАМІКА ПРОСТОРОВОГО РОЗПОДІЛУ ПУЛЬСАЦІЙ СВІТЛОВОГО ПОТОКУ В ПРИМІЩЕННІ

К.М. Kozak

DYNAMICS OF PULSATIIONS SPACE ALLOCATION OF INDOOR LUMINOUS FLUX

Для визначення об'ємного (просторового) розподілу пульсацій світлового потоку в приміщенні від найбільш вживаних двохлампових світильників (ЛПО 2×36 з двома ЛЛ потужністю TLD 36 W/827, з рівномірною поперечною і косинусною повздовжньою кривими сили світла) в площинах на різних висотах від підлоги були проведені наступні дослідження. Спочатку були виміряні коефіцієнти пульсацій кожної з окремо взятих ЛЛ: а) ЛЛ ввімкнених в мережу через індуктивний баластний дросель ($k_{пФ} = 48\%$); б) ЛЛ ввімкнених в мережу через індуктивно-ємнісний баласт ($k_{пФ} = 50\%$). Потім ці ж ЛЛ в складі двохлампового світильника з розщепленою фазою (на рис. 1 виділений жирним) були розміщені по центру стелі безвіконного приміщення (розміри: ширина 4 м, довжина 5 м, висота 3 м) і проведені наступні вимірювання коефіцієнта пульсацій світлового потоку по вертикалі.

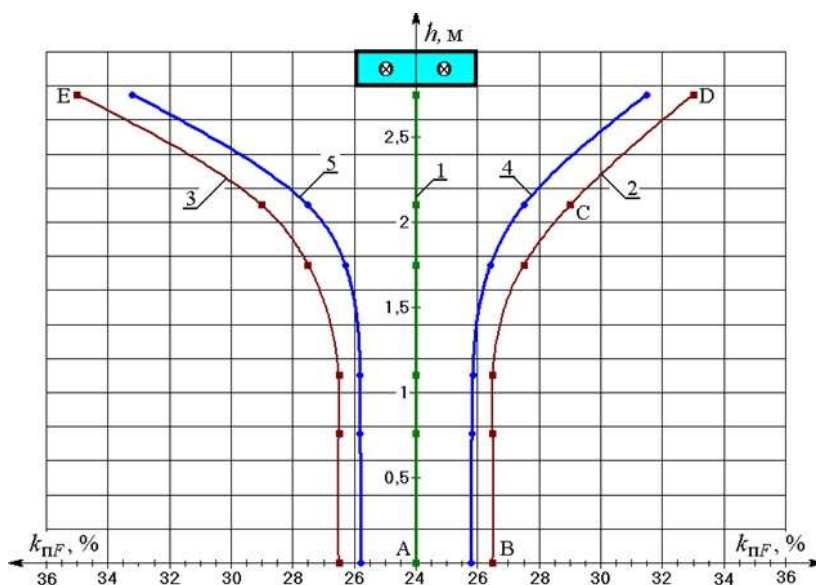


Рис. 1. Динаміка просторового розподілу коефіцієнта пульсацій світлового потоку в приміщенні від світильника з двома ЛЛ, з'єднаними за схемою з розщепленою фазою: 1 – по центру під світильником по вертикалі; 2 і 3 – на відстані 1-го м від центру світильника в обидві сторони по вертикалі; 4 і 5 – на відстані 1,9 м від центру світильника в обидві сторони по вертикалі. Зліва в світильнику ЛЛ ввімкнена послідовно з індуктивно-ємнісним баластом, а справа – з баластним дроселем

Спочатку вимірювання проводилися по центру світильника на підлозі, а потім по вертикалі аж до висоти 275 см. Такі ж самі вимірювання проводилися і при зміщенні від центру світильника вліво і вправо на відстань 1 м і 1,9 м. За результатами вимірювань були побудовані графічні залежності, представлені на рис. 1, з якого випливає, що вертикальний коефіцієнт пульсації світлового потоку (КПСП) по центру світильника не залежить від відстані між світильником і датчиком вимірювального приладу і складає 24 % (в т. А прямої 1 на рис. 1), що вдвічі менше, ніж від окремо взятої ЛЛ, ввімкненої з баластним дроселем. При відхиленні від центру світильника на 1 м коефіцієнт пульсації спочатку зростає приблизно на 10 % (т. В на рис. 1), залишаючись незмінним до висоти 1,1 м. Надалі його величина поступово зростає, досягаючи в т. С рис. 1 29 % і максимуму на висоті 275 см (криві 2, 3, 4, 5 на рис. 1), а саме : 33 % в т. D зі сторони ЛЛ, увімкненої з баластним дроселем, і 35 % в т. E зі сторони ЛЛ, увімкненої з індуктивно-ємнісним баластом.

Таким чином пристельові просторові пульсації світлового потоку від дволампового світильника завжди більші, ніж на робочих поверхнях ($h = 76$ см). Це вказує на те, що відношення відстані L між світильниками (або рядами) до висоти встановлення над розрахунковою поверхнею h не повинно перевищувати $L/h \leq 0,4 - 0,6$. Це потрібно не тільки для забезпечення рівномірності освітлення робочих поверхонь, але й для отримання низьких значень просторових пульсацій в приміщенні. Крім того, світильники повинні бути розташовані таким чином, щоб ЛЛ, ввімкнені з баластним дроселем, обов'язково чергувалися з ЛЛ, ввімкненими з індуктивно-ємнісним баластом. Інакше ввімкнення ЛЛ у світильнику за схемою з розщепленою фазою не дасть належного позитивного ефекту не лише в просторі на висотах більше 2-х метрів, але й на робочих поверхнях. Очам прийдеться постійно переадаптовуватися не тільки до змін освітленості, але й до змін просторового коефіцієнта пульсації світлового потоку. Слід також зазначити, що при будь-якому розташуванні світильників, у яких ЛЛ ввімкнені за схемою з розщепленою фазою, позбавитися від підвищених просторових пульсацій світлового потоку (в 1,4-1,5 раз) від крайніх рядів світильників, працюючих в мережі промислової частоти 50 Гц, не вдається.

Література

1. Арексис Л. О пульсациях выпускаемых ламп. / Л. Арексис, С. Китсинелис, Ж. Циссис // Светотехника.– 2012. – №3. – С. 58-63
2. Wilkins A.J. Modulation from fluorescent lamps / A.J. Wilkins, C. Clark // Lighting Research and Technology. – 1990 – Vol. 22 , No. 2.– P. 103-109.
3. Кузьмин В.Н. Измерения пульсаций источников излучения. / В.Н. Кузьмин, К.А. Томский, А.С. Троицкий // Светотехника – 2004. – № 1. – С. 32-33.
4. Уткин В.Н. К расчету коэффициента пульсации освещенности. / В.Н. Уткин. // Светотехника. – 1987. – №.7. – С. 11-14.