

КОЭФФИЦИЕНТ ПУЛЬСАЦИИ СВЕТОВОГО ПОТОКА РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА И СПОСОБЫ ЕГО СНИЖЕНИЯ

Д. П. Феськов, В. Д. Елкин

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Ответим на вопрос, что такое пульсация.

Пульсация света показывает, насколько колеблется освещенность в результате изменения во времени светового потока источника света при питании его переменным током и выражается формулой [2]:

$$K_{л} = 100 \frac{E_{\max} - E_{\min}}{2E_{\text{ср}}},$$

где E_{\max} и E_{\min} – максимальное и минимальное значения освещенности за период ее колебания, люкс; $E_{\text{ср}}$ – среднее значение освещенности за этот же период, люкс.

Влияние пульсации света на здоровье человека. Пульсация – это микромерцания ламп искусственного освещения, невидимые для глаза, но отрицательно влияющие на мозг: появляется напряжение в глазах, усталость, трудность сосредоточения на сложной работе, головная боль. Особенно пульсация опасна для детей до 13–14 лет, когда их психика и зрительная система только формируются. Освещение пульсирующим светом опасно при наличии в поле зрения движущихся и вращающихся объектов возникновением стробоскопического эффекта – зрительной иллюзией неподвижности или мнимого движения предмета.

Теперь ответим на вопрос, почему мерцает?

Опасность, которую таит в себе люминесцентная лампа, – это пульсация – невидимые невооруженным глазом мерцания света, которые возникают из-за колебаний в подаваемом напряжении. Коварность пульсации заключается в том, что попадая на сетчатку глаза, она корректируется и воспринимается человеком как ровный свет.

Развитие технологий и ужесточение норм ТКП и СанПиН [1] повлекли за собой появление электронных пускорегулирующих средств (ЭПРА), снижающих пульсацию. Эти устройства сглаживают колебания, но сделать свет максимально постоянным и ровным под силу лишь самым дорогим и качественным ЭПРА, не выдерживающим конкуренции дешевых китайских ламп, которыми перенасыщен рынок. Нормируемые значения коэффициента пульсации для различных характеристик зрительной работы приведены в табл. 1, 2.

Таблица 1

Нормируемые значения коэффициента пульсации для различных характеристик зрительной работы

Номер	Тип ИС	Высота подвеса ИС, м		
		3	4,5	6
1	Лампа ДНаТ 400	90	88	86
2	Лампа ДРЛ 250	70	63	53
3	Лампа ДРИ 400	40	37	30
4	Лампа 2 x 36 Вт с ЭМПРА	27	25	23
5	Светодиод	2,2	1,9	1,5
6	Лампа 2 x 58 Вт с ЭПРА	1,2	1,1	1,0
7	СИД 7.5 Вт	4,5	1,8	0,0
8	Лампа ЛН 60 Вт	2,2	1,1	0,0
9	Лампа ЛК 15 Вт	0,5	0,1	0,0

Таблица 2

Значения коэффициентов пульсации различных источников света в зависимости от высоты подвеса

Характеристика зрительной работы	Коэффициент пульсации	Примечания (наименьший или эквивалентный размер объекта различия)
Наивысшей точности	10	менее 0,15 мм
Очень высокой точности	10	от 0,15 до 0,3 мм включительно
Высокой точности	15	от 0,3 до 0,5 мм включительно
Средней точности	20	от 0,5 до 1 мм включительно
Малой точности	20	от 1 до 5 мм включительно
Очень малой точности	20	более 5 мм
Работа со светящимися материалами и изделиями	20	—

Способы снижения коэффициента пульсации:

- подключение светильников на разные фазы трехфазных сетей;
- увеличение высоты подвеса светильника над рабочей поверхностью;
- использование современных электронных балластов и пускорегулирующих аппаратов ЭПРА.

Литература

1. Козловская, В. Б. Электрическое освещение : учеб. / В. Б. Козловская, В. Н. Радкевич, В. Н. Сацукевич. – Минск : Техноперспектива, 2011. – 543 с.
2. ТКП 45-2.04-153–2009 (02250). Естественное и искусственное освещение. – Минстрой-архитектура, 2010.