

ИЗМЕРИТЕЛЬ ПУЛЬСАЦИЙ СВЕТОВОГО ПОТОКА ОСВЕТИТЕЛЕЙ

Студент гр. 11303120 Гриц М. А.

Кандидат техн. наук, доцент Свистун А. И.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

В результате тестирования светодиодных осветителей в аккредитованных лабораториях России и Беларуси (www.sveto-tekhnika.ru) выяснилось, что только их малая часть, 9 ламп из 64 (14 %), полностью соответствует заявленным параметрам, причем около половины осветителей имеют заниженный световой поток, не соответствующий заявленной мощности эквивалентной по световому потоку. Еще одним параметром, не всегда приводимом в паспортных данных, но существенно влияющим на психофизическое состояние пользователей является коэффициент пульсаций светового потока [1, 2]. Это связано с тем, что, несмотря на инерционность зрительного восприятия, мозг человека реагирует на пульсации света, частотой до 300 Гц [3]. Исходя из различных нормативных документов, следует, что пульсации освещенности, частотой до 300 Гц, на рабочих местах не должны превышать 20 %, а в некоторых случаях (при работе с ПЭВМ) – 5 %. В местах временного пребывания (коридоры, лестницы, переходы и т. п.) уровень пульсации не нормируется. Также не нормируются пульсации освещенности с частотой более 300 Гц. В ГОСТ Р 54945-2012 «Здания и сооружения. Методы измерения коэффициента пульсации освещенности» определена терминология, методы измерения и расчета пульсаций светового потока.

Схема измерителя пульсаций светового потока приведена на рис. 1. ФП преобразует световой поток в электрический сигнал, фильтр нижних частот ФНЧ 1 выделяет среднее значение светового потока, которое используется как опорное значение и несет информацию о величине светового потока. С помощью пикового детектора ПД и фильтра ФНЧ 2 выделяются пульсации в полосе частот до 300 Гц. Микроконтроллер МК со встроенным модулем АЦП по ГОСТ Р 54945-2012 определяет абсолютное значение светового потока и коэффициент пульсаций, и выводит эти значения на экран двухстрочного ЖКИ. Результаты измерения пульсаций светового потока не зависят от его абсолютной величины, в частности от удаленности осветителя от измерителя. Однако необходимо предусмотреть исключение засветки фотоприемника другими источниками света.

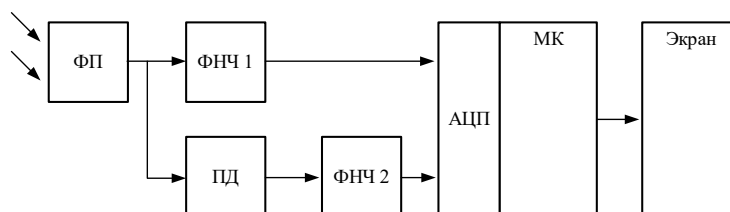


Рис. 1. Схема измерителя пульсаций светового потока

Применение простого прибора для контроля параметров осветителей позволит объективно оценить характеристики освещения рабочих мест, бытовых и производственных помещений, характеристики дисплеев различных устройств: смартфонов, ноутбуков, телевизоров и т.д. Это особенно актуально в связи с тем, что дисплеи различных устройств при изменении яркости экранов используют метод широтно-импульсной модуляции, частота которой не должна быть ниже 300 Гц.

Литература

1. Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний: ГОСТ Р 54350-2015. – Введ. 01.01.16. – М.: Стандартинформ, 2015.
2. Методика тестирования светодиодных ламп [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://overclockers.ru/lab/show/55054/Metodika_testirovaniya_svetodiodnyh_lamp. – Дата доступа: 01.11.2022.
3. Fluorescent lighting headaches and eye-strain / A. J. Wilkins [et al.] // Lighting Research and Technology, 1989. – № 21. – Р. 11–18.