

3. Электрическая прочность изоляции.

4. Изоляция витков, проверки короткого замыкания и холостого хода,

Для измерения параметров предлагается использовать следующее оборудование, включенное в состав стенда:

Для проведения проверки коэффициента трансформации используется:

- 2 вольтметра класса точности 0,1;
- 1 вольтметр класса точности 0,5;
- 1 амперметр класса точности 0,5;
- 1 фазометр класса точности 1,5.

Для проведения проверки электрической прочности используются:

- 1 мегаомметр класс точности 0,5;
- 1 вольтметр класс точности 0,5;
- 1 трансформатор испытательный однофазный масляный ИОМ100/26.

Для проведения проверки короткого замыкания, холостого хода, изоляции витков используется:

- 6 вольтметров класса точности 0,5;
- 6 амперметров класса точности 0,5;
- 3 ваттметра класса точности 0,5;
- 1 частотомер класса точности 0,2;
- 3 трансформатора тока.

Стенд представлен на рисунке 1, 2



Рис. 1. 1 часть



Рис. 2. 2 часть

В ходе выполнения работы был создан стенд который измеряет электрические параметры трансформаторов. Преимущества данного стенда заключается в том, что можно сократить время затраченное на проведение контроля.

УДК 004.384

АДАПТИВНЫЙ СВЕТИЛЬНИК ДЛЯ «УМНОЙ» АУДИТОРИИ

Студент гр. 11312120 Сороко Ю.Д., студенты гр. 11303118 Веренич М.С., Романчук Д.И.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Тявловский К.Л., ассистент Микитевич В.А.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Освещение в учебной аудитории в значительной степени влияет на эффективность учебной деятельности и утомляемость студентов и преподавателей. Качество освещения можно охарактеризовать следующими основными параметрами: интенсивность светового излучения, цветовая температура (ССТ), пульсации света. При этом в «умной аудитории» адаптивный светильник, в зависимости от вида занятий, должен обеспечивать регулировку интенсивности светового потока и цветовую температуру (рис. 1) при безопасных для человека пульсациях.

Прототип адаптивного светильника для «умной аудитории» изготовлен путем модернизации осветителя типа «армстронг» со светодиодами нейтрально белого цвета (ССТ = 4000 К). Регулировка цветовой температуры может быть выполнена следующими способами:

- применением светодиодов «теплого белого» и «холодного белого» цветов;

- добавлением к нейтрально белому осветителю светодиодов синего и желтого цветов;
- добавлением к нейтрально белым RGB-светодиодов.

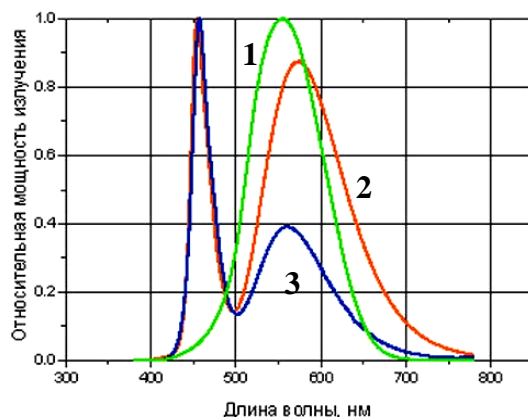


Рис. 1. Спектральные характеристики «белых» светодиодов: 1 – кривая чувствительности глаза, 2 – спектр излучения «белого» светодиода при CCT = 4000 K, 3 – при CCT = 6500 K

Как показали экспериментальные исследования, для коррекции температуры цвета в диапазоне 3000–6000 K мощность желтых светодиодов должна быть не менее, чем в 2 раза больше синих. Поэтому оптимальным является вариант, где желтый цвет формируется одновременным излучением красных и зеленых светодиодов. При этом компенсируется провал (рисунок 1) спектральной характеристики белых светодиодов в зеленой и желтой областях спектра.

Зависимость светового потока от тока через светодиод нелинейна, имеет большой технологический разброс, и изменяется также от температуры самого диода, вызванного саморазогревом светодиода. Поэтому наилучшим способом регулирования светового потока светодиодов будет широтно-импульсная модуляция (ШИМ) [1] с оптической обратной связью. Так как ШИМ подразумевает изменение интенсивности в диапазоне 0–100 %, то частота модуляции для исключения физиологического влияния на человека должна быть не менее 3 кГц [2].

Схема управления адаптивным светильником выполнена на основе микроконтроллера STM32. С помощью четырех каналов ШИМ и MOSFET ключей осуществляется управление светодиодами (белый, красный, зеленый, синий). Оптическая обратная связь выполнена на основе фоторезистора, расположенного на корпусе светильника и реагирующего на отраженное излучение. Дистанционное управление светильником осуществляется при помощи модуля NRF24L01. Каждый светильник имеет уникальный адрес.

Литература

1. Микитевич, В.А. Методы реализации модуляции светового излучения для фотостимулированной зондовой электродетекции / В.А. Микитевич, А.Л. Жарин // Новые направления развития приборостроения: материалы 14-й Международной научно-технической конференции молодых ученых и студентов, 14–16 апреля 2021 г. – Минск: БНТУ, 2021. – С. 41–42.
2. Lehman, B. Designing to mitigate effects of flicker in LED lighting: Reducing risks to health and safety / Lehman B., Wilkins A.J. // IEEE Power Electronics Magazine. – 2014. – Т. 1. – №. 3. – С. 18–26.

УДК 004.384

АДАПТИВНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ В «УМНОЙ» АУДИТОРИИ

Студент гр. 11312120 Сороко Ю.Д., ассистент Микитевич В.А.

Кандидат техн. наук, доцент Свистун А.И., кандидат физ.-мат. наук, доцент Тявловский К.Л.
Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Свет оказывает большое влияние на биоритмы человека. Качество освещения оказывает сильное влияние на утомляемость и эффективность трудовой деятельности. При правильной организации освещения можно не только создать комфортные условия, но и улучшить самочувствие и продуктивность учебной деятельности [1]. В темное время суток преобладает искусственное освещение. При проектировании искусственного освещения необходимо учитывать следующие