

2. Дзюбенко, Б. В. Интенсификация тепло- и массообмена на макро-, микро- и наномасштабах / Б. В. Дзюбенко, Ю. А. Кузма-Китча, А. И. Леонтьев. – М. : ФГУП «ЦНИИАТОМИНФОРМ», 2008. – 539 с.
3. Володин, О. А. Интенсификация теплообмена при кипении и испарении жидкостей на модифицированных поверхностях / О. А. Володин, Н. И. Печеркин, А. Н. Павленко // Теплофизика высоких температур. – 2021. – Т. 59, № 2. – С. 280–312.
4. Chen, T. An Experimental Investigation of Nucleate Boiling Heat Transfer from an Enhanced Cylindrical Surface / T. Chen // Appl. Therm. Eng. – 2013. – Vol. 59, iss. 1–2. – P. 355.

## ИЗУЧЕНИЕ ПУСКОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СВЕТОДИОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА

В. А. Панасик

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

Научный руководитель О. Г. Широков

Целью исследования является изучение пусковых характеристик светодиодных источников света.

Получение пусковых характеристик светодиодных источников света выполнялось с помощью имитатора сетевых импульсных помех (ИСИП), изготовленного по схеме, представленной в [1].

Регистрация значений напряжений и токов светодиодных источников света при изучении пусковых характеристик источников света производилась с помощью комплекса регистрации параметров электрических сигналов (КРПЭС).

Схема исследования пусковых характеристик светодиодных источников света, представленная на рис. 1, содержит ИСИП – имитатор сетевых импульсных помех; ТТ – измерительный трансформатор тока; ИПТ – измерительный преобразователь тока; ИПН – измерительный преобразователь напряжения; АЦП – аналого-цифровой преобразователь.

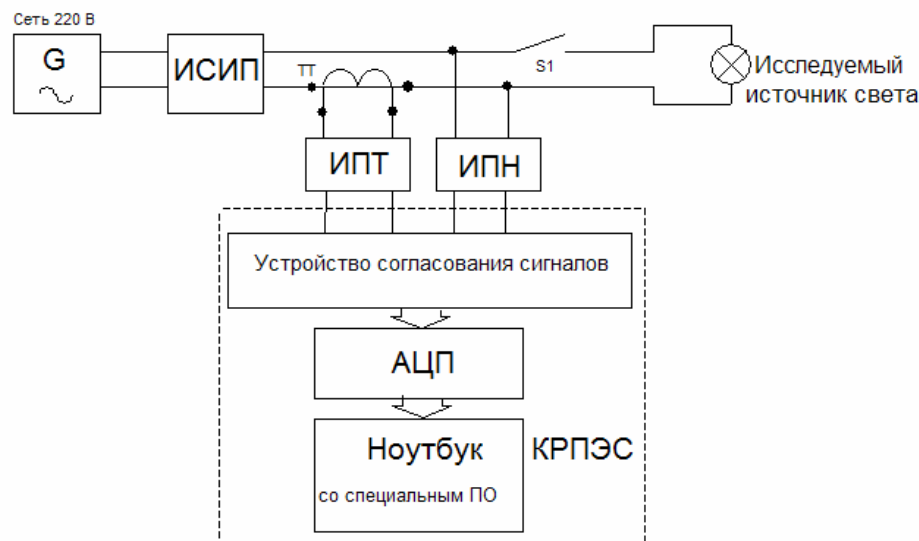


Рис. 1. Схема исследования пусковых характеристик светодиодных источников света

Объектами исследования для изучения пусковых характеристик источников являлись светодиодные лампы Feron (7W); Smartbuy (7W); Led bulb (7W); Philips (7W); АБВлайт (6W).

При подаче напряжения на источники света с помощью устройства коммутаций и нормализации сигнала осуществлялась регистрация пусковых характеристик светодиодных источников света и данная информация выводилась в виде осциллограммы на экране ПК.

Осциллограммы напряжения и тока пусковых характеристик источников света представлены на рис. 2, а, б.

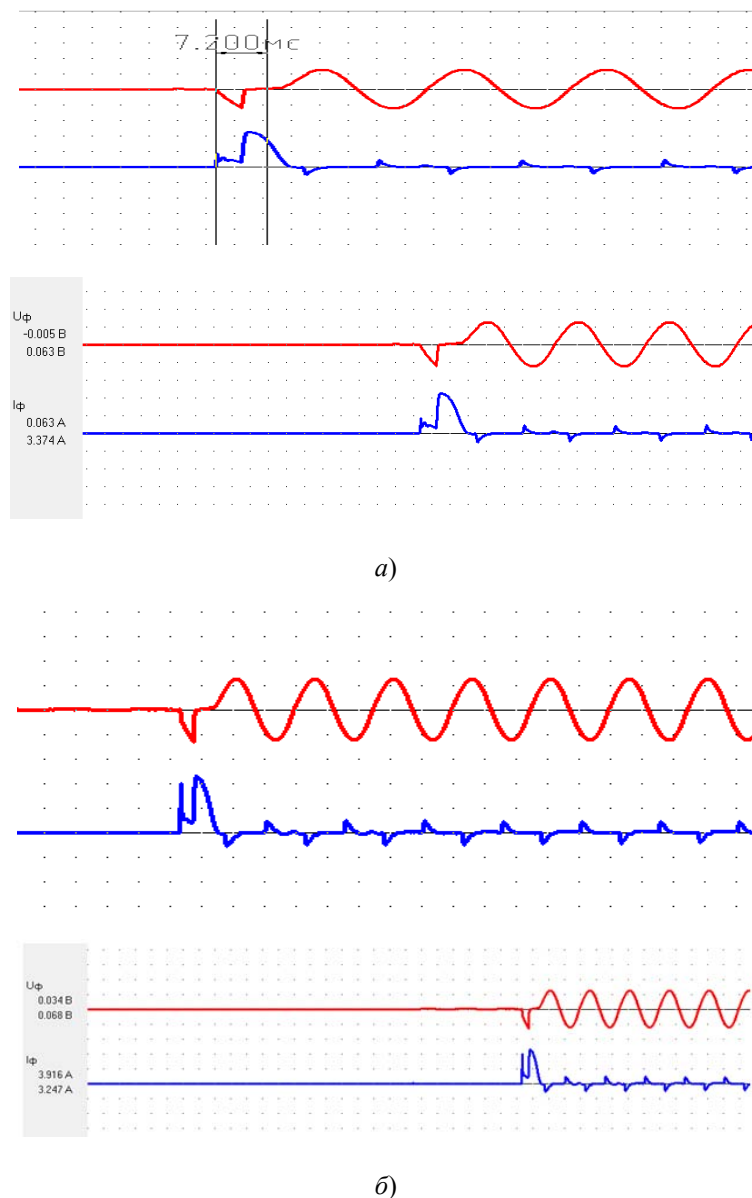


Рис. 2. Пусковые характеристики светодиодных источников света: а – светодиодная лампа Feron (7W); б – светодиодная лампа Philips (7W)

Определено, что у светодиодных источников присутствует пусковой ток. Пусковой ток осветительного прибора со светодиодными источниками света – это токовый импульс или импульсы фиксированной длительности с амплитудными значениями, многократно превышающими величину рабочего тока, возникающие при включении ограничителей перенапряжений в сеть электропитания.

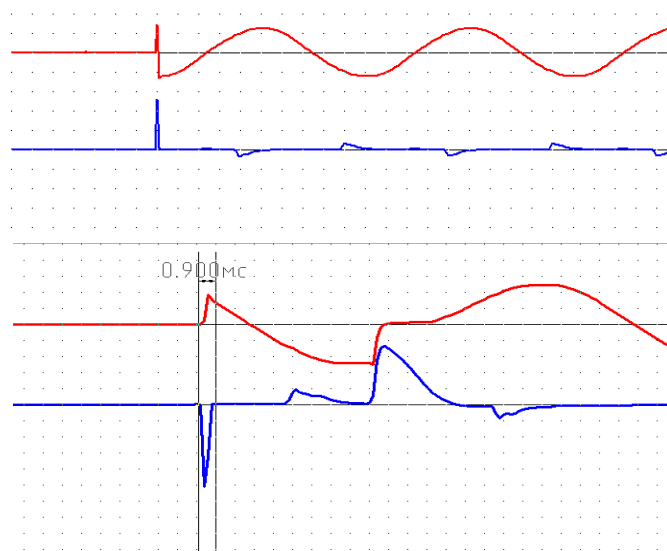


Рис. 3. Пусковые характеристики светодиодных источников света

На практике даже маломощные светодиодные лампы могут создавать значительные пусковые токи кратностью до 300 раз [2]. На величину пускового тока влияет момент включения осветительного прибора, соответствующий фазе изменения напряжения сети питания. Пусковой ток будет максимален в случае включения на максимуме напряжения и минимален – при включении в зоне перехода через нулевое значение (рис. 3).

#### Литература

1. Озолин, М. Имитатор сетевых импульсных помех / М. Озолин // Радио. – 2006. – № 4. – С. 22.
2. Электрические характеристики ОП со светодиодными источниками света. – Режим доступа: <https://led-e.ru/led-supply/elektricheskie-harakteristiki/>.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАПИТАЛЬНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАТРАТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ

А. В. Байдилов

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

Научный руководитель Т. Н. Никулина

Задача экономически эффективного нагрева воды, которая используется в качестве теплоносителя в системах водяного отопления и горячего водоснабжения, была и остается актуальной независимо от способа осуществления этих процессов, конструкции системы отопления и источников получения тепла.