

УДК 615.471

АЛГОРИТМ ПРОВЕРКИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ГАЗОРАЗРЯДНЫХ ЛАМП

Кутцов С.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: Косарева А.А. – ассистент кафедры ЭТТ

Аннотация. Изучена литература об устройстве газоразрядных источников света и их влиянии на окружающую среду. Разработан алгоритм работы устройства для проверки работоспособности газоразрядных ламп, который может быть использован при проектировании и конструировании.

Ключевые слова: газоразрядные лампы, алгоритм, изделие электронной техники (ИЭТ)

Введение. Ввиду наличия длинного вариативного ряда газоразрядных ламп, применяющихся в некоторых сферах жизни человека, возникает необходимость производить, тестировать и эксплуатировать данные устройства образом, обеспечивающим минимальный процент отказа и последующей утилизации.

В данной статье автором приведена основная информация о применяемости газоразрядных ламп, а также были описаны: некоторые последствия поломки газоразрядных ламп; преимущества предотвращения поломок данного вида ламп; основная информация о тестовых установках предварительной проверки

Основная часть. Газоразрядные лампы — тип осветительных приборов, которые используются для генерации света путем газового разряда внутри лампы. Они состоят из основного контейнера, в котором находится определенный тип газа или смесь газов, а также двух электродов. Когда создается электрическое поле между электродами, газ начинает ионизироваться и светиться [1].

Основными преимуществами газоразрядных ламп являются высокая энергоэффективность и долговечность. Они потребляют меньше энергии по сравнению с традиционными лампами накаливания и имеют больший срок службы, что позволяет снизить энергозатраты и уменьшить частоту замены ламп. Благодаря этим преимуществам они широко применяются в освещении жилых домов, улиц, офисных помещений и промышленных объектов. Также газоразрядные лампы находят применение в специальных областях, таких как фотография, видео и научные исследования [2].

Последствия поломки газоразрядных ламп могут быть очень разнообразными. В случае потери освещения, это может привести к неудобствам, например, затруднению чтения или выполнения задач, а также создать проблемы с безопасностью, особенно в темных местах или на проезжих частях дорог.

Например, сломанная газоразрядная лампа на дороге может привести к снижению видимости для водителей и увеличить риск дорожных аварий.

Однако самое опасное последствие поломки газоразрядных ламп связано с содержащейся в них ртутью. Ртуть является ядовитым веществом, и, если лампа разобьется, пары ртути могут попасть в воздух и вдыхаться людьми. Проведенные исследования указывают на то, что длительное воздействие ртути может быть вредным для здоровья, оказывая негативное влияние на центральную нервную систему и органы, такие как почки и легкие [3].

В медицинских учреждениях и изделиях медицинского назначения, где точность, безопасность и надежность освещения критически важны, поломка газоразрядных ламп может иметь далеко идущие последствия. Недостаточное освещение может повлиять на точность проводимых операций и процедур, а также на работу медицинского персонала.

Например, при проведении хирургической операции поломка лампы может создать затруднения в визуализации работающего поля, что может повысить риск ошибок и негативно сказаться на результате операции [4].

Поэтому важно предотвращать поломку газоразрядных ламп и минимизировать ее последствия. Это можно сделать соблюдением правил обращения с лампами, например, аккуратным и безопасным установлением и снятием лампы, чтобы избежать возможной поломки. Кроме того, правильная утилизация ламп также является важным аспектом в предотвращении попадания опасных веществ, таких как ртуть, в окружающую среду. Лампы, содержащие газоразряды, такие как высокоинтенсивные разрядные лампы и компактные люминесцентные лампы, требуют специального обращения при утилизации [6].

Как итог, предотвращение поломки газоразрядных ламп и уменьшение их последствий требует не только соответствующего обращения и утилизации ламп, но и продвижение экологически безопасных технологий освещения и поддержание правильного ухода за лампами. Это позволит снизить риск поломки, улучшить безопасность и эффективность освещения, а также сократить негативное воздействие на окружающую среду и здоровье людей.

Существуют приборы, которые позволяют предварительно проверить работоспособность газоразрядных ламп. Эти приборы называются тестерами для газоразрядных ламп [5].

Тестеры или тестовые установки для газоразрядных ламп представляют собой специальные приборы, разработанные для проведения диагностики и проверки состояния ламп перед их установкой или использованием. Эти приборы имеют встроенные схемы, электронику и определенные функции, позволяющие производить различные тесты и измерения.

На рисунке 1 представлен алгоритм работы установки для тестирования газоразрядных ламп.



Рисунок 1 – Алгоритм работы установки для проверки работоспособности газоразрядных ламп

ИЭТ, предназначенные для управления тестером:

1. S1 – тумблер, отвечающий за переключение между режимами работы тестера “ручной” и “автоматический”.
2. S2 – кнопка, отвечающая за включение отображающего информацию индикатора.
3. S3 – кнопка, отвечающая за подачу сигнала готовности по нажатию.
4. S4 – кнопка, отвечающая за включение тестирующей установки.
5. R1 – регулятор, предназначенный для определения напряжения, подаваемого на лампу.

Заключение. В результате теоретического изучения устройства и принципа работы газоразрядных источников света, а также тестеров для них, был разработан общий алгоритм работы тестирующей установки, который может быть использован при дальнейшем проектировании и конструировании.

Список литературы

1. Ашкинази, Л. А. Электронные лампы: Из прошлого в будущее / Л. А. Ашкинази, И. М. Скворцов – М. Энергоиздат, 1945 – 94 с.
2. Айзенберг, Ю. Б. Световые приборы / Ю. Б. Айзенберг - М. : Энергия, 1980 – 464 с.
3. Рохлин, Г. Н. Разрядные источники света. 2-е издание. / Г. Н. Рохлин - М. : Энергоатомиздат, 1991 – 720 с.
4. Згурский, В. С. , Лисицын, Б. Л. Элементы индикации. 2-е издание / В. С. Згурский, Б. Л. Лисицын - М. : Энергия, 1980 – 304 с.
5. Скобелев, В. М. , Афанасьева, Е. И. Источники света и пускорегулирующая аппаратура / В. М. Скобелев, Е. И. Афанасьева - М. : Энергия, 1973 – 368 с.
6. Нилендер, Ф. А. Люминесцентные лампы и их применение. / Ф. А. Нилендер – М. : Госэнергоиздат, 1948 - 60 с.

UDC 615.471

ALGORITHM FOR TESTING THE PERFORMANCE OF GAS-DISCHARGE LAMPS

Kuptsov S.A.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Kosareva A.A – assistant of the ETT department

Annotation. The impact of gas-discharge light sources on the environment has been researched in the literature. The algorithm of operation of the device for checking the performance of gas-discharge lamps, which can be used in the design and construction.

Keywords: gas discharge lamps, algorithm, electrotechnical products (ETP)