

УДК 628.971

Сапрыка Александр Викторович, д-р техн. наук, проф. Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова, м. Харків, Україна. Вул. Революції, 12, м. Харків, Україна, 61002. Тел. = + 38-0661688302. E-mail: A_Sapryka@mail.ru.

Черенков Александр Данилович, д-р техн. наук, проф. Харківський національний університет сільського господарства ім. П. Василенка, м. Харків, Україна. Вул. Артема 44, м. Харків, Україна, 61002.

АНАЛИЗ РАБОТЫ СУЧАСНЫХ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ЛАМП

Розглянуто роботу сучасних енергозберігаючих ламп низького тиску. Застосування сучасних джерел світла дозволить поліпшити якість освітлення, підвищить рівень середньої освітленості на об'єкті, а також значно знизить споживану потужність, що дозволить оптимізувати роботу освітлювального комплексу.

Ключові слова: енергозбереження, освітлювальні комплекси, модернізація, люмінесцентні лампи.

Sapryka Alexander Viktorovich, Dr. Eng. Sc., prof. Kharkov National University of Urban Economy. Beketov, Kharkiv, Ukraine. Revolyutsii st, 12, Kharkiv, Ukraine, 61002. Tel. +38-0661688302. E-mail: A_Sapryka@mail.ru.

Cherenkov Aleksander Danilovich, Dr. Eng. Sc., prof. Kharkov National University silskogo Gospodarstva them. P. Vasilenko, m. Kharkiv, Ukraine. Artem st, 44, Kharkov, Ukraine, 61002.

АНАЛИЗ РАБОТЫ СОВРЕМЕННЫХ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ЛАМП

Рассмотрена работа современных энергосберегающих ламп низкого давления. Применение современных источников света позволит улучшить качество освещения, повысить уровень средней освещенности на объекте, а также значительно снизит потребляемую мощность, что позволит оптимизировать работу осветительного комплекса.

Ключевые слова: энергосбережение, осветительные комплексы, модернизация, люминесцентные лампы.

Sapryka Alexander Viktorovich, Dr. Eng. Sc., prof. Kharkov National University of Urban Economy. Beketov, Kharkiv, Ukraine. Revolyutsii st, 12, Kharkiv, Ukraine, 61002. Tel. + 38-0661688302. E-mail: A_Sapryka@mail.ru.

Cherenkov Aleksander Danilovich, Dr. Eng. Sc., prof. Kharkiv National University silskogo Gospodarstwa them. P. Vasilenko, m. Kharkiv, Ukraine. Artem st, 44, Kharkiv, Ukraine, 61002.

ANALYSIS OF THE WORK OF CONTEMPORARY ENERGY-SAVING LAMPS

Work of modern energy-saving low-pressure lamps. The use of modern light sources will improve the quality of lighting, increase the level of the average illuminance on the object, as well as significantly reduce the power consumption, which will optimize the performance of the lighting industry.

Keywords: energy saving, lighting systems, modernization, fluorescent lamps.

Введение

Проблема энергосбережения стала одной из актуальнейших проблем на современном этапе развития энергетики многих стран. Необходимость бережного отношения к природным ресурсам и к охране окружающей среды, а также к проблеме экономного расхода электроэнергии делает работу топливно-энергетического комплекса с каждым годом все более напряженным. Но не только экономический здравый смысл, а и ужесточение директив усиливают давление на потребителей с целью перехода на энергосберегающие технологии.

Анализ литературных данных и постановка проблемы

В настоящее время парк светильников с люминесцентными лампами в Украине составляет свыше 70 миллионов шт. Основными местами применения осветительных приборов с люминесцентными лампами в настоящее время являются: заводские цеха, офисы, железнодорожные вокзалы, метро, подземные автостоянки, гостиницы, складские помещения, универмаги, супермаркеты, школы, учебные и проектные институты, больницы и т.п. При этом значительную часть люминесцентных ламп устанавливают в устаревшие осветительные системы с электромагнитными пускорегулирующими аппаратами. Модернизация осветительного комплекса энергосберегающими люминесцентными лампами позволит сделать качественный скачок в современные технологии света и одновременно сэкономить от 40 % до 70 % электроэнергии [1–5].

Основная часть

На современном этапе необходимо признать, что импортные лампы могут быть не всегда высокого качества, что в значительной мере может дискредитировать идею энергосбережения, так как поступающие люминесцентные лампы со встроенными пускорегулирующими аппаратами часто демонстрируют очень низкие коэффициенты мощности и очень высокие уровни полного коэффициента гармоник, вследствие чего эти лампы создают серьезные проблемы для качества электроэнергии.

Основными требованиями к исследуемым источникам света являются надежность, большой срок службы, малое потребление электроэнергии и высокая эффективность преобразования энергии в излучение.

Преимущество ламп «Revolum» заключается в том, что можно без высоких затрат, путем простой замены старых ламп произвести модернизацию систем освещения.

Лампы «Revolum» изготавливаются в широком диапазоне цветности и мощности. Качество освещения и их эксплуатационная надежность возрастают за счет того, что лампа работает в высокочастотном режиме (32000 Гц), дает постоянный немерцающий свет и автоматически отключается в случае дефекта или по истечении срока службы [3, 4].

Проверка на соответствие в Национальном научном центре «Институт метрологии» энергосберегающих ламп со встроенными пускорегулирующими аппаратами модели Revolum-T5 28W показала, что они соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.007.13-2000 и ГОСТ 21177-82.

Так как наиболее тяжелыми режимами для катодов разрядных ламп являются режимы пуска ламп, то нами были проведены исследования, которые позволили установить некоторые особенности пусковых режимов современных осветительных установок с лампами типа Revolum-T5 28W.

Исследования формы напряжения и тока в момент пуска лампы проводились при нормальных условиях окружающей среды на серийно выпускаемых образцах ламп «Revolux Services GmbH», Германия. Отклонение напряжения от номинального не превышало $\pm 1\text{В}$. Для измерений использовались микропроцессорные анализаторы токов и напряжений в электрических сетях «Ресурс-UF2» и анализатор режимов электрических сетей АнФАС. В момент включения наблюдаются импульсы тока, амплитудные значения которых, в 5–6 раз превышают значение тока в установившемся режиме.

Для определения количественных характеристик влияния на сеть были проведены исследования гармонического состава входных токов и напряжений энергосберегающих ламп Revolum® T5.

Значение коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения составляет 3,4 %, а спектральные характеристики входных токов исследуемых ламп составляют 14,5 %, что практически не превышает ДСТУ ІЕС 61000-3-2, устанавливающим для светотехнической аппаратуры, предельные уровни высших гармоник, что свидетельствует о высоких эксплуатационных характеристиках исследуемых ламп.

Исследования проведенные на станции метро «Университет» показали, что после замены ламп L 58 W на лампы Revolum T5 освещенность объекта значительно возросла в 1,5–2 раза.

Результаты замеров токов на щите освещения станции метро также подтверждают значительное снижения потребляемой мощности.

Проведенные исследования температуры на станциях метро подтвердили, что энергосберегающие люминесцентные лампы фирмы «Revolum» не будут способствовать повышению температуры (рисунок).

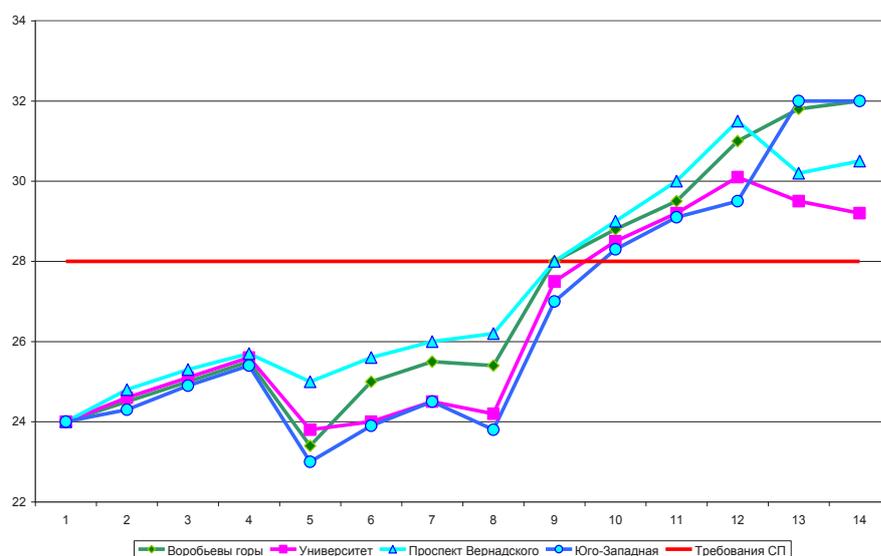


Рисунок. График изменения температуры на станциях метро

Выводы

Таким образом, применение энергосберегающих ламп Revolum T5 вместо ламп L 58 W позволит улучшить качество освещения на станциях, повысит уровень средней освещенности на объекте, а также значительно снизит потребляемую мощность осветительными приборами, не приведет к обострению проблемы качества электрической энергии в осветительных сетях метрополитена и не будет способствовать повышению температуры на станциях метро.

Список использованной литературы:

1. Айзенберг Ю. Б. Справочная книга по светотехнике. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Знак, 2006. – 972 с.
2. Мазумдар С. Коэффициент мощности и гармонический анализ компактных люминесцентных ламп со встроеными ПРА./ Мазумдар С., Мандал Р., Мухерджи А., Сур А. // Светотехника. – № 1, 2010. – С 32–35.
3. Сапрыка А. В. Современные технологии в осветительных системах мегаполиса. – Харьков, ХНУРЕ, 2010 г. – 260 с.
4. www.revolum.de
5. Сапрыка А. В. Оценка экономического ущерба в осветительном комплексе мегаполиса с учетом качества электроэнергии/ А. В. Сапрыка, Г. М. Кожушко, Ю. А. Басова, В. И. Римшин, С. В. Марков – «Естественные и технические науки», № 9–10 (77) 2014 г. – С. 474–476.

Referenses:

1. Eisenberg YB Handbook of Illumination [Spravotschnaj kniga po svetotehnike] 3rd ed., Rev. and add. – M.: – Badge, 2006. – 972 p.
2. S. Mazumdar power factor and harmonic analysis of compact fluorescent lamps with vstroennymi gear. [Coefizient moschnosti I garmonitschni analiz compactnih lyminiszentnih lamp so vstroennimi PRA] / S. Mazumdar, R. Mandal, A. Mukherjee, A. Sur // Lighting. № 1, 2010. – P. 32–35.
3. A. V. Sapryka. Modern technology in the lighting systems of the metropolis [Sovremennie tehnologii v osvetitelnych sistemach megapolisa] – Kharkiv, KhNURE, 2010. – 260 p.
4. www.revolum.de
5. A.V. Sapryka. Estimation of economic damage in the lighting complex metropolis with the power quality [Ozenka ekonomitscheskogo uscherba v osvetitelnom komplekse megapolisa s utschotom katschestva elektroenergii] / A.V. Sapryka, G. M. Kozhushko, Y. A. Basov, V. I. Rimshin, S. V. Markov. – "Natural and Technical Sciences», № 9–10 (77) 2014. – P. 474–476.

Поступила в редакцию 24.02 2015 г.