

ния (2,5 кВ) при малом токе (порядка 0,6 А) и кратковременно при токе около (2-3 кА).

Основной источник высокого напряжения представляет собой кластер, состоящий из 4-х последовательно соединённых, устройств удвоения напряжения [2]. Используя данный подход, удалось избежать применения высоковольтных трансформаторов. Использованы унифицированные трансформаторы мощностью 360 Вт с напряжением вторичной обмотки 220-240 В, а также низковольтные конденсаторы. Экспериментальная установка имеет 8 конденсаторов емкостью 150,0 мкФ на напряжение 450 В. Рабочее напряжение на каждом из конденсаторов не превышает 340 В. Для получения крутого фронта импульса при коммутации, применён тиристор типа Т173-1250-40 с номинальным обратным напряжением 3000 В, и кратковременным (60мс) током до 20 кА (скорость нарастания более 300 А/мкс).

Таким образом стало возможным регулировать длительность импульса разряда, добиваясь более высокого КПД установки, одновременно повышая энергоэффективность обеззараживания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колесников, В.А. Анализ, проектирование технологий и оборудования для очистки сточных вод [Текст] / В.А. Колесников, Н.В. Меньшутина. – М.: ДеЛи принт, 2005. – 266с.
2. АЛЕКОН [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://alecon.co.il/>. Дата доступа – 23.10.2017.

Михайлова Я.В., магистр техн. наук,

Радкевич В.Н. к.т.н., доцент

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

ПОКАЗАТЕЛИ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ СВЕТОВОГО ПРИБОРА С ИНДУКЦИОННОЙ ЛАМПОЙ

Ключевые слова: освещение, индукционная лампа, световой прибор, напряжение, активная мощность, реактивная мощность, электропотребление, энергоэффективность

Аннотация. В работе исследованы показатели электропотребления светового прибора с индукционной лампой типа Saturn LVD-WJY300HW1. В зависимости от величины подведенного напряжения экспериментальным путем получены значения тока, активной и реактивной мощности индукционной лампы. Анализ полученных результатов показал, что световой прибор с индукционной лампой при допустимых уровнях подведенного напряжения, потребляя практически неизменную активную мощность, генерирует реактивную мощность.

Индукционная лампа – это безэлектродная газоразрядная лампа, в которой первичным источником света служит плазма, возникающая в результате ионизации газа под действием высокочастотного магнитного поля. Лампа состоит из колбы, наполненной инертным газом, внутренняя поверхность которой может быть покрыта тонким слоем люминофора, магнитного кольца и катушки индуктивности. Ее работу обеспечивает электронный балласт, который генерирует ток с рабочей частотой 130-250 кГц [1-3].

По данным производителей световая отдача ламп составляет 80-160 лм/Вт, КПД светового прибора - порядка 90 %, срок службы - 60000-150000 часов. Высокая световая отдача индукционных ламп позволяет считать их энергоэффективными источниками света.

Использование таких ламп обеспечивает снижение расхода электроэнергии на искусственное освещение объектов различного назначения, включая сельскохозяйственные комплексы, комбинаты, промышленные объекты и др. В отдельную категорию выделяют индукционные лампы, применяемые для освещения растений – биспектральные фитолампы, спектр излучения которых лежит в синем и красном цветовых диапазонах.

В доступной технической литературе для световых приборов с индукционными лампами нет информации о статических характеристиках активной и реактивной мощности по напряжению, отсутствуют нормативно-технические документы, регламентирующие их применение, методики расчетов, учитывающие особенности режимов работы индукционных ламп. В то время как переход на электрическое освещение световыми приборами с индукционными лампами должен обосновываться технико-экономическими расчетами на основе конкретных исходных данных. Поэтому определение показателей электропотребления световых приборов с индукционными лампами представляет определенный интерес.

В связи с этим были проведены экспериментальные исследования зависимости от напряжения U следующих показателей электропотребления светильника с индукционной лампой типа *Saturn LVD-WJY300HW1*: потребляемого тока I , активной потребляемой мощности P , реактивной мощности Q . Светильник имеет номинальное напряжение 220 В, номинальную мощность 316 Вт, коэффициент мощности $\cos\varphi = 0,98$.

Измерения показателей электропотребления проводились на лабораторной установке, измерительным прибором которой являлся электронный счетчик типа «Гран-Электро СС-301». Класс точности счетчика по активной и реактивной энергии -1. Результаты измерений при изменении подведенного напряжения U в диапазоне 150 - 240 В приведены в таблице 1.

В результате исследования выяснилось, что индукционная лампа сохраняет работоспособность в широком диапазоне подведенного напряжения.

При снижении напряжения потребляемая активная мощность и ток лампы увеличиваются. Реактивная мощность световым прибором не потребляется до напряжения 190 В, поскольку электронный балласт лампы обеспечивает максимальное значение коэффициента мощности.

Таблица 1 – Характеристики электропотребления индукционной лампы

Подведенное напряжение, В	Ток, А	Активная мощность, Вт	Реактивная мощность, вар
150	2,151	321	0
160	2,001	320	0
170	1,886	320	0
180	1,786	318	0
190	1,674	316	0
200	1,584	315	-5
210	1,487	311	-8
220	1,416	310	-11
230	1,357	310	-12
240	1,294	310	-14

При $U > 190$ В световой прибор с индукционной лампой переходит в режим генерирования реактивной мощности. При этом с

изменением напряжения в диапазоне от 200 до 240 В величина генерируемой реактивной мощности увеличивается в 2,8 раза.

Заключение.

Световые приборы с индукционными лампами имеют свои специфические особенности электропотребления, которые следует учитывать при расчете электрических осветительных сетей по допустимому нагреву и потере напряжения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кунгс Я.А. Индукционные лампы / Я.А. Кунгс, О.А. Ковалева, В.В. Кибардин // Вестник красноярского государственного аграрного университета. – 2013. – №8. – С. 191 - 198.
2. Рейтер Т. Лампы для экономного освещения / Рейтер Т. // Промышленно-строительное обозрение. – 2012. – № 142.
3. Макареня, С. Индукционная лампа – источник качественного и энергоэффективного освещения / С. Макареня, А. Павлов, Н. Фомин // Современная электроника. – 2011. – № 9. – С. 8–13.

Нестерчук Д.Н., к.т.н., доцент
Таврический государственный агротехнологический университет, Мелитополь

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

Ключевые слова: Надежность, управление, защита, асинхронный электродвигатель, многофункциональный блок.

Аннотация. В работе обоснована структура и разработана схема электрическая структурная многофункционального блока управления и защиты, описано назначение функциональных блоков и узлов.

Надежность АД определяется надежностью обмоток, техническое состояние которых зависят от состояния изоляции. В процессе эксплуатации на АД оказывают влияние эксплуатационные факторы, следствием которых является возникновение аварийных режимов. Анализ литературных источников [1,2] показал, что рас-