

УДК 621.311.42 + 628.93

ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАТРИЕВЫХ ЛАМП ТИПА ДНАТ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ ВОЕННЫХ ГОРОДКОВ, ПАРКОВ ВООРУЖЕНИЯ И ТЕХНИКИ ВОИНСКИХ ЧАСТЕЙ

С.В. Духнов, И.П. Титов

В статье изложены краткие требования к наружному освещению жилых зон и особых территорий, а также дана краткая характеристика и общее устройство стенда для исследования характеристик натриевых ламп типа ДНаТ.

1. Общие положения

Трудно переоценить роль наружного (уличного) освещения (НО) в системе жизнеобеспечения населения военных городков. Наружное освещение является одним из основных факторов, определяющих комфортные и безопасные условия проживания жителей (освещение дворов, пешеходных зон, автомобильных дорог), эффективность и безопасность функционирования подразделений, обеспечение охраны техники и вооружения воинской части.

К объектам освещения в общем случае относятся:

- жилая зона (предназначенной для размещения офицеров, прапорщиков, рабочих, служащих ВС РФ и членов их семей);
- казарменная зона (предназначенной для расквартирования солдат, матросов, сержантов и старшин, проходящих службу по призыву, несемейных солдат, матросов, сержантов и старшин, проходящих службу по контракту);
- территории парков техники и вооружения;
- складские территории;
- хозяйственная зона.

Основные задачи НО:

- обеспечение нормированных значений качественных и количественных показателей освещенности;
- обеспечение надежности и экономичности осветительных установок, рационального использования электрической энергии (энергосбережения).

При проектировании освещения военного городка [1, 3] следует предусматривать рабочий и ночной режимы освещения в каждой зоне, а также автоматическое управление освещением в зависимости от времени года и суток.

Схема управления освещением должна предусматривать возможность включения его (при необходимости) дежурным по воинской части, а в пар-

ке техники и вооружения – дежурным по парку из здания КТП. В зависимости от расположения зон военного городка управление освещением может быть уточнено заданием на проектирование.

Особое внимание должно быть уделено наружному освещению складских территорий и территории парков техники и вооружения так называемому охранному освещению.

Роль системы охранного освещения состоит не только в том, чтобы обеспечить на охраняемом объекте (в частности, в зоне периметра) освещенность, необходимую для ведения наблюдения, но и грамотно спроектированная система освещения – это еще и мощный психологический фактор, способный предотвратить вторжение на охраняемую территорию.

Во-первых, хорошее освещение многократно повышает для преступников риск быть обнаруженными или задержанными.

Во-вторых, с помощью освещения можно продемонстрировать сильные стороны физической защиты периметра и даже усилить видимость ее надежности.

2. Светотехническая часть

Уровни освещенности

Нормы освещенности для наружного освещения [2] являются основным фактором, определяющим количество и установленную мощность осветительных установок. Для пешеходных улиц и дорог, территорий микрорайонов средняя горизонтальная освещенность находится в диапазоне 4...10 люкс.

Выполнение указанных норм в определенной мере предопределяет капитальные затраты на светотехническое оборудование НО. В то же время они не исключают вариантов снижения эксплуатационных издержек за счет экономии электрической энергии. Так, в соответствии с п. 7.44 [2] допускается снижение норм освещенности в ночное время (кроме охраняемых зон) на 50 % либо за счет использования регуляторов светового потока ламп, либо за счет отключения не более половины светильников, исключая при этом выключение двух подряд расположенных светильников (рис. 1).

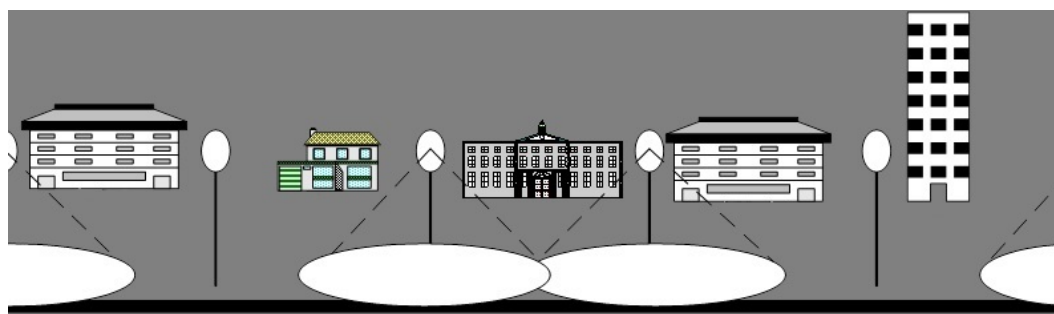


Рис. 1. Отключение светильников

Кроме того, допускается снижение уровня освещения в вечернее и утреннее темное время суток на 30...50 %, но только за счет использования

светорегуляторов. Реализация указанных вариантов экономии электрической энергии потребует дополнительных капитальных затрат на оснащение системы НО соответствующими исполнительными устройствами и системами управления.

3. Световые приборы

В соответствии с [2] в установках наружного освещения следует использовать светильники с газоразрядными лампами высокого давления. Для освещения проезжих улиц и дорог рекомендуется преимущественное использование натриевых ламп. В настоящее время используются отечественные ртутные лампы типа ДРЛ и натриевые лампы типа ДНаТ. Сравнительные характеристики ламп приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Электрические параметры ламп ДРЛ

Тип	Ном. напряжение на лампе, В	Ном. мощность, Вт	Потребляемая активная мощность, Вт	Ном. ток, А		Среднее время горения, час	Световой поток, Лм
				Пуск	Раб		
ДРЛ-80	115	80	90	1,6	0,8	12000	3500
ДРЛ-125	125	125	140	2,6	1,2	12 000	6 000
ДРЛ-250	130	250	280	4,5	2,1	12 000	13 000
ДРЛ-400	135	400	450	7,2	3,2	15 000	24 000
ДРЛ-700	140	700	780	11,0	5,4	20 000	41 000
ДРЛ-1000	145	1000	1100	16,5	7,5	18 000	58 000
ДРЛ-2000	270	2000	2200	16,5	8,0	6 000	120 000

Таблица 2

Электрические параметры ламп ДНаТ

Тип	Ном. напряжение на лампе, В	Ном. мощность, Вт	Потребляемая активная мощность, Вт	Ном. ток, А		Среднее время горения, час	Световой поток, Лм
				Пуск	Раб		
ДНаТ-70	85	70	80	1,3	1,0	6 000	5900
ДНаТ-100	95	100	115	1,6	1,2	6 000	9 400
ДНаТ-150	95	150	170	2,4	1,8	10 000	14 000
ДНаТ-250	100	250	290	4,5	3,1	15 000	24 000
ДНаТ-400	100	400	460	5,6	4,6	15 000	47 500
ДНаТ-700	166	700	800	8,0	6,0	15 000	84 000
ДНаТ-1000	250	1000	1150	20,0	10,3	15 000	125 000

Сравнение ртутных ламп ДРЛ и натриевых ДНаТ по светоотдаче для наиболее типовых в системах НО мощностей (150, 250, 400 Вт) показывает, что натриевые лампы имеют светоотдачу примерно в 1,8 раза выше, чем ртутные типа ДРЛ. Так, для ламп ДРЛ-250 и ДНаТ-250 световые потоки составляют 13000 и 24000 Лм, соответственно.

Сопоставление указанных выше ламп по времени горения (см. табл. 1 и 2) показывает, что они примерно равноценны. Однако реальный срок службы у ламп ДНаТ выше и, что, весьма существенно, снижение светового потока за время эксплуатации значительно меньше, чем у ламп ДРЛ.

Из мировых производителей газоразрядных ламп наиболее известна фирма «Philips», горелки которой применялись в отечественных лампах ДНаТ. Светоотдача натриевых ламп «Philips»-SON выше, чем у Российских ламп ДНаТ. Так, у лампы SON Pro на 250 Вт светоотдача составляет 27000 Лм. Опыт эксплуатации ламп «Philips» показал, что реальная продолжительность их горения (срок эксплуатации) при сохранении высокой светоотдачи, больше, чем у аналогичных ламп ДНаТ. Очевидно, что более высокая светоотдача и срок жизни натриевых ламп делает их выбор для НО более предпочтительным.

4. Лабораторный стенд

Для исследования электрических характеристик натриевых ламп типа ДНаТ, а также ламп накаливания был разработан лабораторный стенд.

Назначение

Лабораторный стенд (в дальнейшем СТЕНД) предназначен для исследования электрических характеристик отечественных и зарубежных (фирмы PHILIPS) натриевых ламп типа ДНаТ, а также ламп накаливания. СТЕНД позволяет исследовать светотехнические характеристики этих ламп при изменении величины питающего напряжения, а также фиксировать с помощью осциллографа напряжения и токи на всех элементах светильника. Эти исследования необходимы для внедрения энергосберегающих технологий в системах наружного освещения, а также систем освещения помещений.

Состав

В состав стенда входят:

- светильники наружного освещения: с отечественными натриевыми лампами высокого давления ЖКУ21-250-004 У1, ЖКУ23-400-001 У1, зарубежной PHILIPS-250 и лампой накаливания;
- пускорегулирующая аппаратура (ПРА) этих светильников;
- две монтажные панели;
- измерительные приборы;
- цепи коммутации;
- блок питания.

На верхней монтажной панели (рис. 2) изображена универсальная электрическая схема стенда, выведены вводы и выходы элементов пускорегулирующей аппаратуры испытуемых ламп наружного освещения, выходы лампы накаливания. На верхней лицевой панели закреплен мультиметр.

На нижней монтажной панели (рис. 3) расположены источник питания стенда переменным напряжением 0–220 вольт (напряжение, регулируемое автотрансформатором), контрольно-измерительные приборы, подключённые к схеме на верхней панели (амперметры, вольтметры, ваттметры, счётчики активной и реактивной энергии).

Для проведения опыта необходимо подключить источник питания к вводам универсальной электрической схеме стенда, а все элементы испытуемой лампы и клеммы соответствующие ПРА подключить к одноимённым элементам на универсальной схеме. Регулируя с помощью автотрансформатора питающее напряжение, фиксируют уровень, при котором лампа зажигается, снимают показания приборов, затем делаются замеры при других значениях питающего напряжения и номинальном напряжении 220 вольт. С помощью люксметра измеряют уровни освещённости в контрольных точках при разном напряжении питания. По полученным значениям строятся графические характеристики испытуемых ламп.

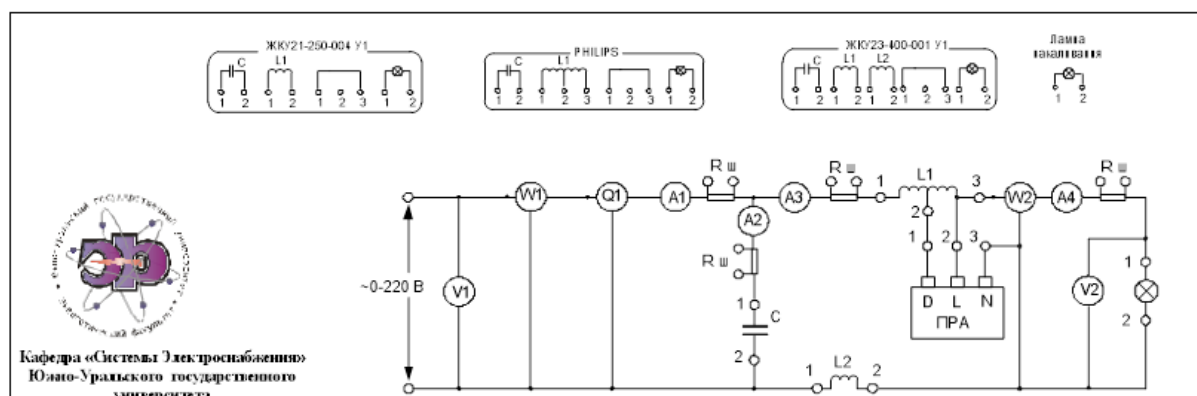


Рис. 2. Верхняя монтажная панель

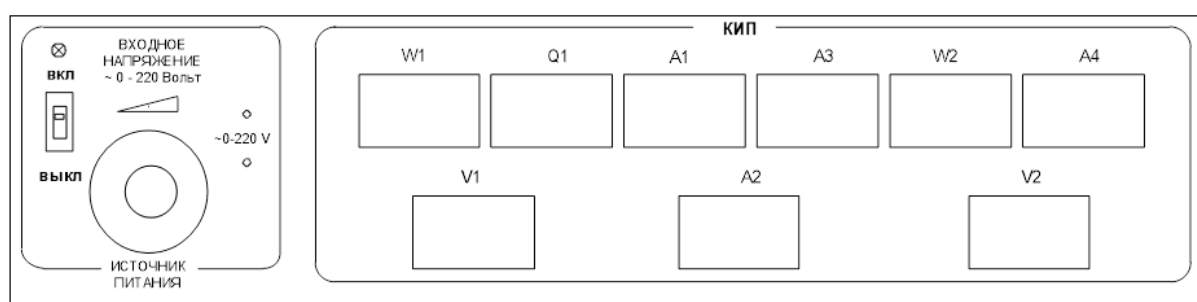


Рис. 3. Нижняя монтажная панель

В качестве иллюстраций на рис. 4–6 приведены значения коэффициента мощности K_m и КПД в зависимости от приложенного напряжения U_1 для разного типа ламп.

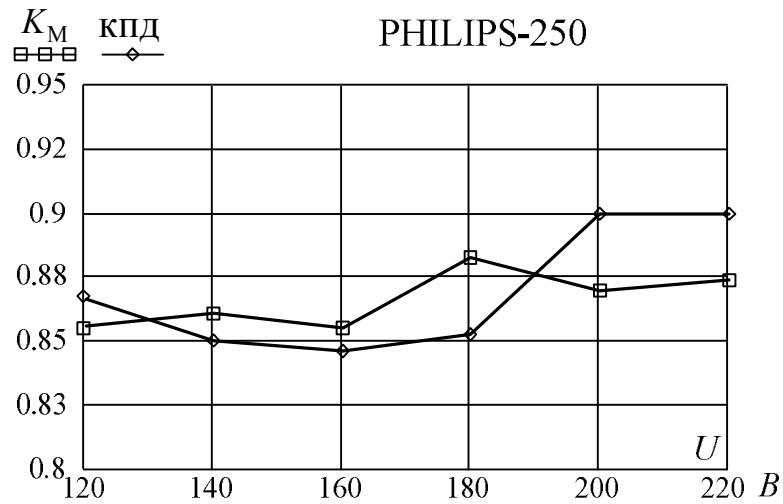


Рис. 4. Графики лампы Philips 250Вт

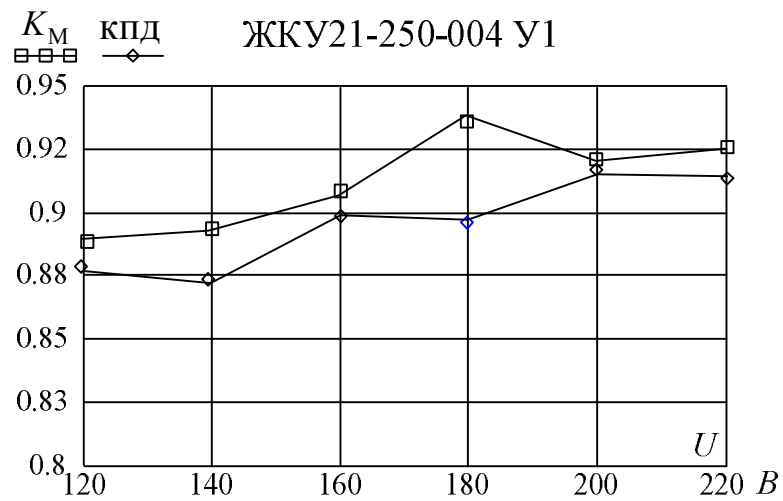


Рис. 5. Графики лампы ДНаТ 250Вт

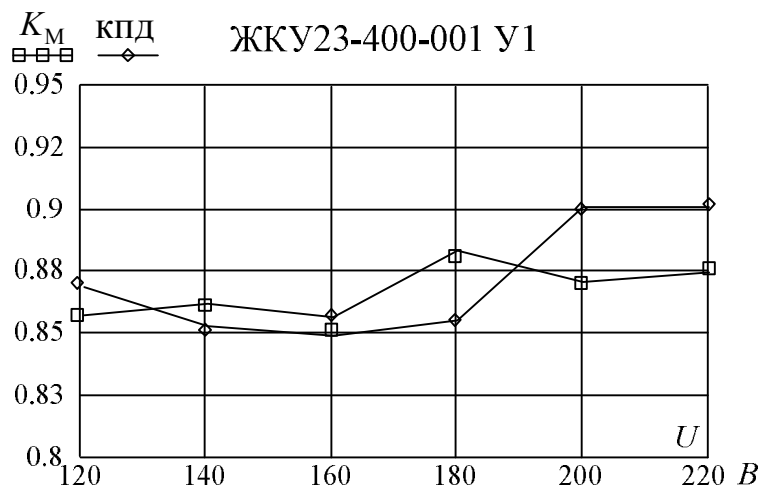


Рис. 6. Графики лампы ДНаТ 400Вт

Библиографический список

1. СН 541-82 «Инструкция по проектированию наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов».
2. СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение».
3. ВСН 34-94/Минобороны РФ «Планировка и застройка военных городков».

[К содержанию](#)