

ПЖ 6,6 с точностью $\pm 3\%$ совпадают с реальными светотехническими параметрами промышленных образцов светильников, изготовленных по приведенным данным. Это подтверждает эффективность предлагаемой методики расчета аэродромных прожекторных приборов с лампами накаливания.

1. Трембач В.В. Световые приборы. – М.: Энергия, 1995. – 365 с.

2. Карякин Н.А. Световые приборы проекторного и прожекторного типов. – М.: Энергия, 1975. – 256 с.

Получено 15.03.2001

УДК 621.32.002

К.К.НАМИТОВ, д-р техн. наук, Л.Д.ГУРАКОВА, канд. техн. наук
Харьковская государственная академия городского хозяйства
В.Ф.СОКОЛОВ, канд. техн. наук
ОПО "Харьковтеплоэнерго"

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО РАЗРЯДА В ЛАМПАХ НАКАЛИВАНИЯ

Рассматривается устройство для исследования дугового разряда в лампах накаливания без их разрушения.

Как известно, дуговой разряд в газополных лампах накаливания (ЛН) не только возможен, но и действительно имеет место при определенных условиях [1]. Возникновение дугового разряда в ЛН часто является причиной преждевременного выхода лампы из строя, а величина напряжения возникновения разряда (U_{np}) связана со сроком службы ЛН (τ).

Для определения напряжения зажигания разряда в ЛН нами разработано устройство, позволяющее испытывать ЛН, искусственно вызывая в ней дуговой разряд, и отключать лампу до разрушения ее элементов, измеряя при этом U_{np} [2]. Это дает возможность проводить дальнейшие исследования с лампой, что не только упрощает эксперимент, но и сводит к минимуму ошибку, вызываемую технологическими неточностями изготовления ЛН.

Схема предлагаемого устройства приведена на рис.1.

В разработанном устройстве испытываемую лампу EL подключают к источнику регулируемого напряжения G через нагрузочный резистор R_0 и тиристор $VS1$. Процесс контроля напряжения на лампе EL начинают с установки на выходе G такого значения напряжения $U_{ин}$ (измеряемого вольтметром V_1), которое необходимо для создания прямо-

го тока через тиристор $VS1$, равного

$$I_{\min} = \frac{U_{np}}{R_1 + R'_{лн}} \geq I_{уд}, \quad (1)$$

где I_{\min} – ток через тиристор; $R'_{лн}$ – сопротивление ТН лампы в холодном состоянии, Ом; $I_{уд}$ – ток удержания тиристора, А.

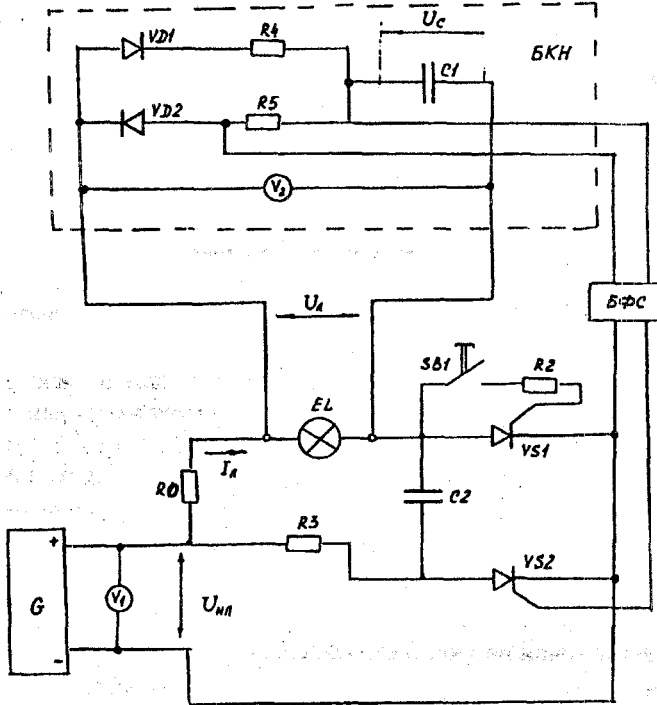


Рис.1 – Электрическая схема устройства для измерения U_{np} в ЛН

При соблюдении предварительного условия (1) нажатием кнопки $SB1$ открывают тиристор $VS1$. С повышением напряжения $U_{лн}$ растут напряжение на лампе V_1 и ток в цепи лампы $I_{лн}$. В блоке контроля напряжения (БКН) повышается напряжение U_{c1} на конденсаторе $C1$. В момент возникновения дугового разряда в лампе отмечается снижение напряжения с величины $U_{лн}$ до величины $U'_{лн}$ (рис.2). При этом ток $I_{лн}$ возрастает с величины $I_{лн}$ до значения $I'_{лн}$. При провале на-

пряжения на лампе EL конденсатор $C1$, заряженный в момент пробоя t_n до величины $U_c \approx U_{лн}$, начинает разряжаться через резистор $R5$ и диод $VD2$ до величины $U'_c \approx U'_{лн}$. Ток разряда I_p обуславливает на резисторе $R5$ напряжение $U_{R5} = I_p \cdot R$, прикладываемое к блоку формирования сигнала БФС. Выходной сигнал $I_{БФС}$ подводится к управляемому переходу тиристора $VS2$ и энергия конденсатора $C2$, который выбирается из условия

$$C \geq \frac{1,45 I_{np} \tau_{VS}}{U_{ин}}, \quad (2)$$

где I_{np} – прямой ток через тиристор $VS1$, А; τ_{VS} – время выключения тиристора $VS1$, с, производит принудительное запираание тиристора $VS1$. В данном случае в качестве прямого тока I_{np} следует принимать ток $I'_{лн}$. Суммарное время отключения напряжения питания с контролируруемой лампы УД составляет

$$t = \tau_c + \tau_{VS}, \quad (3)$$

где τ_c – постоянное время разряда конденсатора, с.

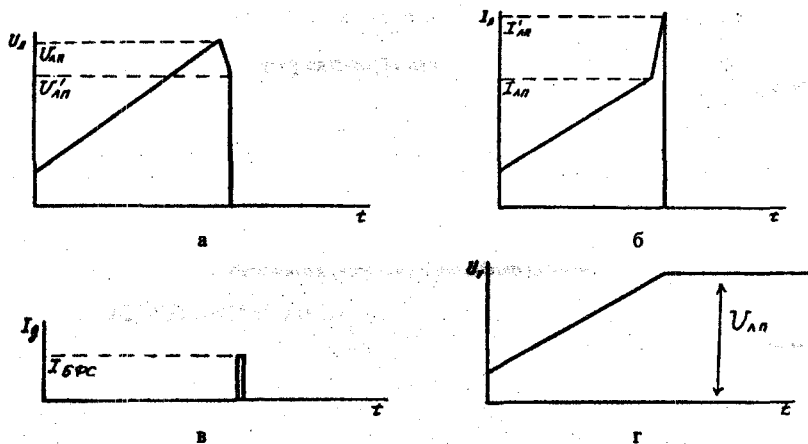


Рис.2 – Диаграммы изменения U_n (а); I_n (б); U_v (в) во времени

С учетом практической безинерционности звена БФС время снятия напряжения $U_{ин}$ с контролируемой лампы составляет не более

50 мкс, что исключает ее разрушение в процессе испытаний. Величина напряжения пробоя фиксируется вольтметром $V1$.

Устройство, разработанное на основе схемы рис.1, было использовано для измерения U_{np} и установления связи между параметрами дугового разряда в ЛН и сроком их службы. При проведении исследований у каждой из испытываемых ламп было измерено U_{np} , затем лампы устанавливали на испытательный стенд, где по ускоренной методике [3] определяли срок их службы τ . Результаты испытаний и вычислений зависимости между измеренными величинами с применением корреляционного анализа [4] позволили установить факт существования линейной зависимости между сроком службы ЛН τ и напряжением пробоя газового промежутка в лампе. Эмпирическая прямая регрессии записывается уравнением

$$\tau = 0,9U_{np} - 198,7. \quad (4)$$

Проведенные исследования свидетельствуют о возможности прогнозирования τ в лампе посредством разработанного устройства.

1. Корочков В.Н., Пляскин П.В., Спирин А.А., Цветков Е.И. К вопросу о возникновении разряда в лампах накаливания // Светотехника. – 1973. – №4. – С.8-9.

2. А.С. 1138848 СССР, МКИ Н01Н9/50. Устройство для испытания ламп накаливания / Намитов К.К., Соколов В.Ф., Гуракова Л.Д. – Бюл.№5, 1985.

3. Денисов В.П. Производство электрических источников света. – М.: Энергия, 1975. – 488 с.

4. Румшинский Л.З. Математическая обработка результатов экспериментов. – М.: Наука, 1971. – 192 с.

Получено 16.04.2001

УДК 628.9:535

В.В.МЕЗЕНЦЕВ

Харьковская государственная академия городского хозяйства

МЕТОДИКА РАСЧЕТА И ПРИНЦИПЫ ИЗМЕРЕНИЯ ЯРКОСТИ В ПЕРЕХОДНОЙ ОБЛАСТИ АДАПТАЦИИ

Приводится методика расчета эквивалентной яркости, позволяющая использовать традиционные методы светотехнических расчетов и исключая необходимость применять метод последовательных приближений. Она полностью приемлема для инженерной светотехнической практики.

Наиболее точно уровень зрительных восприятий в переходной области адаптации (10^{-3} - 10 кд·м⁻²) определяется эквивалентной яркостью. Однако до настоящего времени в светотехнической практике это