

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
КАФЕДРА «ЛОКОМОТИВЫ»

ЖУРНАЛ
лабораторных работ
по дисциплине
«Электрическое освещение»

Выполнил:
студент группы _____
уч. шифр: _____

подпись, дата

Гомель _____

СОДЕРЖАНИЕ

1 Статические характеристики светодиодного осветительного прибора	22
1.1 Цель работы	22
1.2 Перечень приборов и оборудования	22
1.3 Условия проведения и результат испытаний	22
Заключение.....	25

1 СТАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕТИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА

1.1 Цель работы

Испытать светодиодные осветительные приборы с электронным пускорегулирующим аппаратом (ЭПРА) импульсного типа и электромагнитным пускорегулирующим аппаратом (ЭмПРА) и определить влияние напряжения питания на основные электрические и световые характеристики.

1.2 Перечень приборов и оборудования

Перечень измерительных приборов, оборудования и инструментов для испытания представлен в таблице 1.1, электрическая схема – на рисунке 1.1.

Таблица 1.1 – Измерительные приборы, оборудование и инструменты

Наименование	Модель
Люксметр	
Вольтметр	
Амперметр	
Ваттметр	
Термометр-гигрометр	
Лабораторный автотрансформатор	
Пускорегулирующий аппарат	
Световой короб	

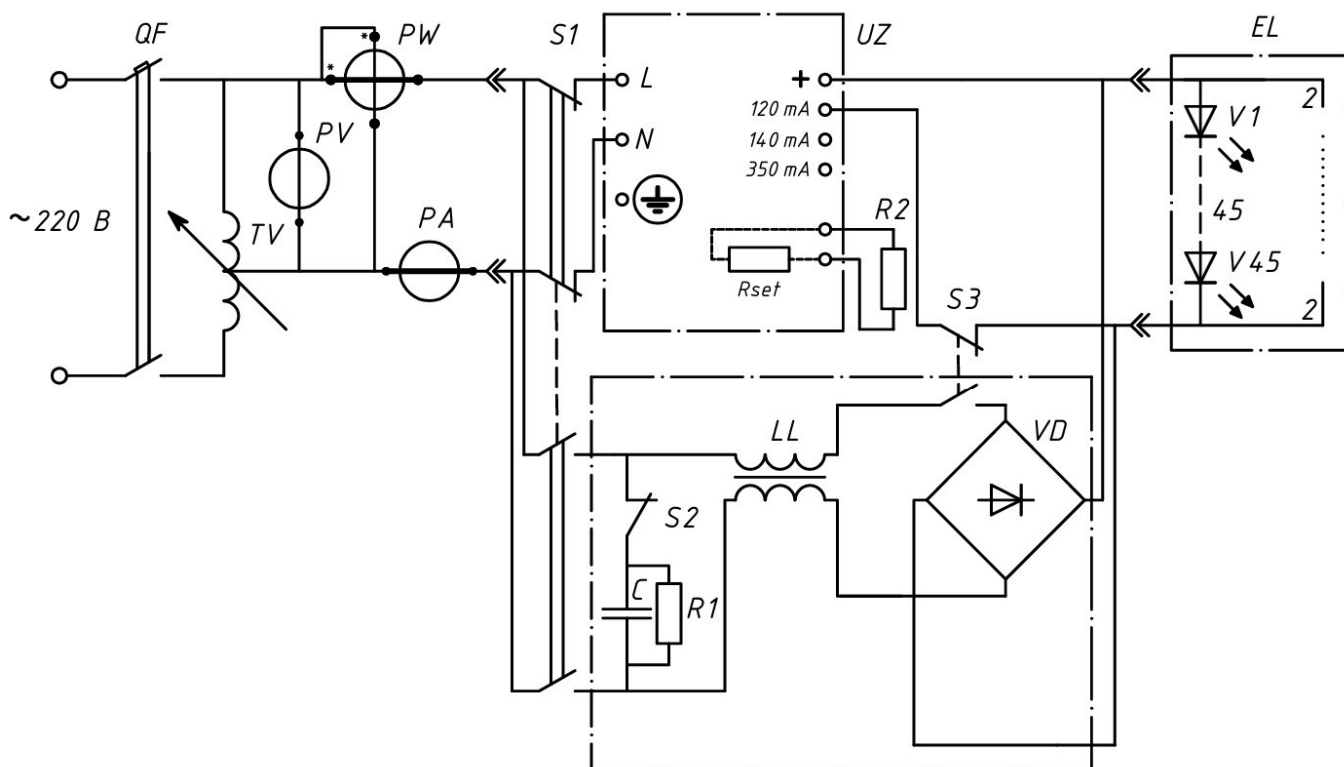


Рисунок 1.1 – Схема электрическая принципиальная испытательной установки

1.3 Условия проведения и результат испытаний

Условия измерения освещенности и их влияние на значения, измеренные люксметром, приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Условия измерения

Показатель	Значение	Влияние на измеренные значения освещенности	
		Корректировка	Дополнительная погрешность
Температура воздуха, °С		–	
Относительная влажность, %		–	–
Атмосферное давление, кПА		–	–
Темновой сигнал $E_{тс}$, лк			–
Фон от естественного освещения		–	

Полная мощность осветительного прибора в i -м измерении S_i , ВА

$$S_i = U_i I_i, \quad (1.1)$$

где U_i – напряжение на входных контактах пускорегулирующего аппарата (ПРА) в i -м измерении, В;

I_i – ток во входной цепи ПРА в i -м измерении, А.

Коэффициент мощности осветительного прибора в i -м измерении λ_i

$$\lambda_i = P_i / S_i, \quad (1.2)$$

где P_i – активная мощность осветительного прибора в i -м измерении, Вт.

Относительный световой поток светодиодных модулей ϕ_i , отн. ед.

$$\phi_i = \frac{E_i}{E_B}, \quad (1.3)$$

где E_i – освещенность в контрольной точке светового короба в i -м измерении, лк;

E_B – освещенность в контрольной точке светового короба в базовом измерении, лк.

Относительная световая отдача осветительного прибора η_i , отн.ед.

$$\eta_i = \frac{E_i P_B}{P_i E_B}, \quad (1.4)$$

где P_B – активная мощность осветительного прибора в базовом измерении, Вт.

Результаты измерения электрических и световых характеристик осветительных приборов и расчетов по формулам (1.1) – (1.4) приведены в таблице 1.3 и на рисунках 1.2 – 1.4.

Таблица 1.3 – Результаты измерения и расчетов электрических и световых характеристик осветительного прибора

Номер измерения	U_i		I_i, A	Мощность				λ_i	$E_i, лк$	$\Phi_i,$ отн.ед	$\eta_i,$ отн.ед
				P_i		S_i					
	В	отн.ед		Вт	отн.ед	ВА	отн.ед				
ЭПРА											
1	250	1,14									
2	240	1,09									
3	230	1,05									
4/базовое	220	1,00									
5	210	0,95									
6	200	0,91									
7	180	0,82									
8	160	0,73									
9	140	0,64									
10	120	0,55									
11	100	0,45									
12	80	0,36									
ЭмПРА											
1	250	1,14									
2	240	1,09									
3	230	1,05									
4/базовое	220	1,00									
5	210	0,95									
6	200	0,91									
7	180	0,82									
8	160	0,73									
9	140	0,64									
10	120	0,55									
11	100	0,45									
12	80	0,36									



Рисунок 1.2 – Зависимости активной и полной мощностей от напряжения для светодиодного осветительного прибора с ЭПРА



Рисунок 1.3 – Зависимости активной мощности светового потока от напряжения для светодиодного осветительного прибора с ЭПРА

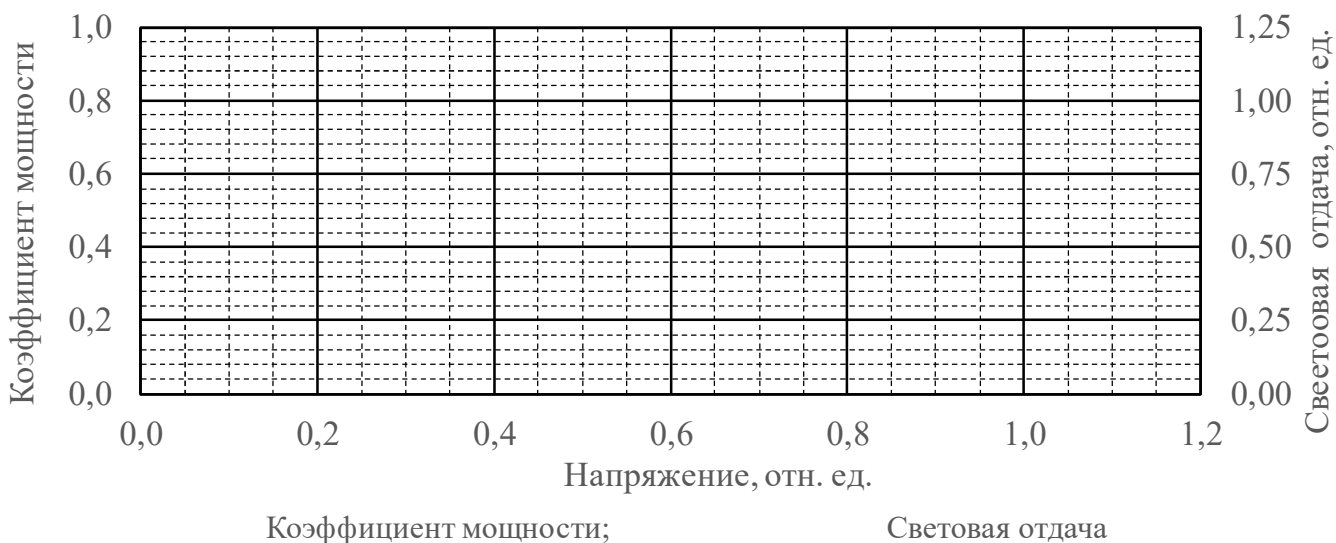


Рисунок 1.4 – Зависимости коэффициентов энергоэффективности от напряжения для светодиодного осветительного прибора с ЭПРА

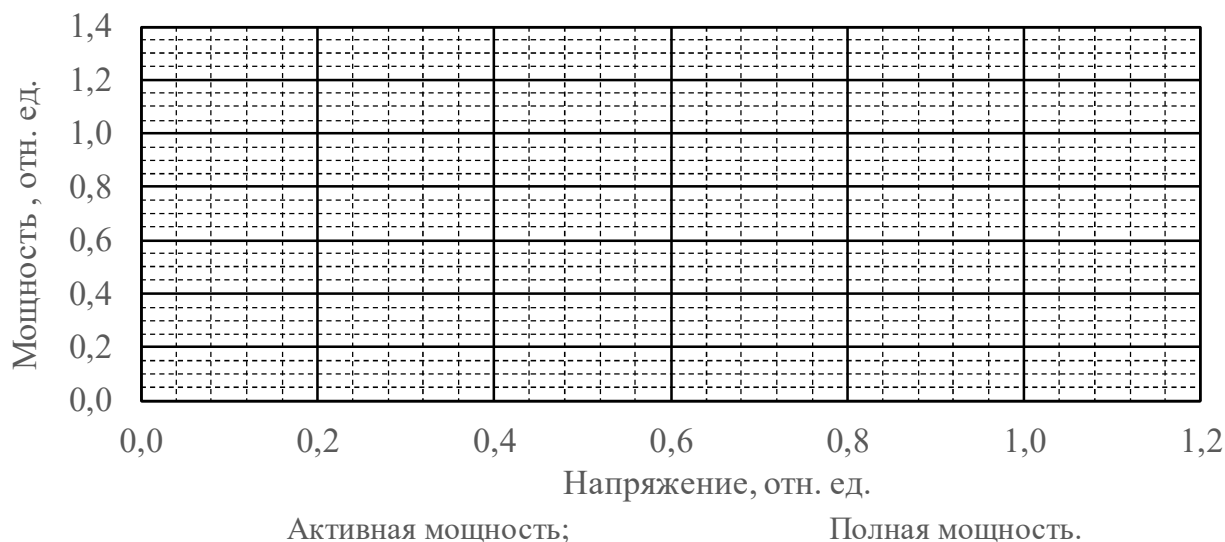


Рисунок 1.5 – Зависимости активной и полной мощностей от напряжения для светодиодного осветительного прибора с ЭмПРА



Рисунок 1.6 – Зависимости активной мощности светового потока от напряжения для светодиодного осветительного прибора с ЭмПРА

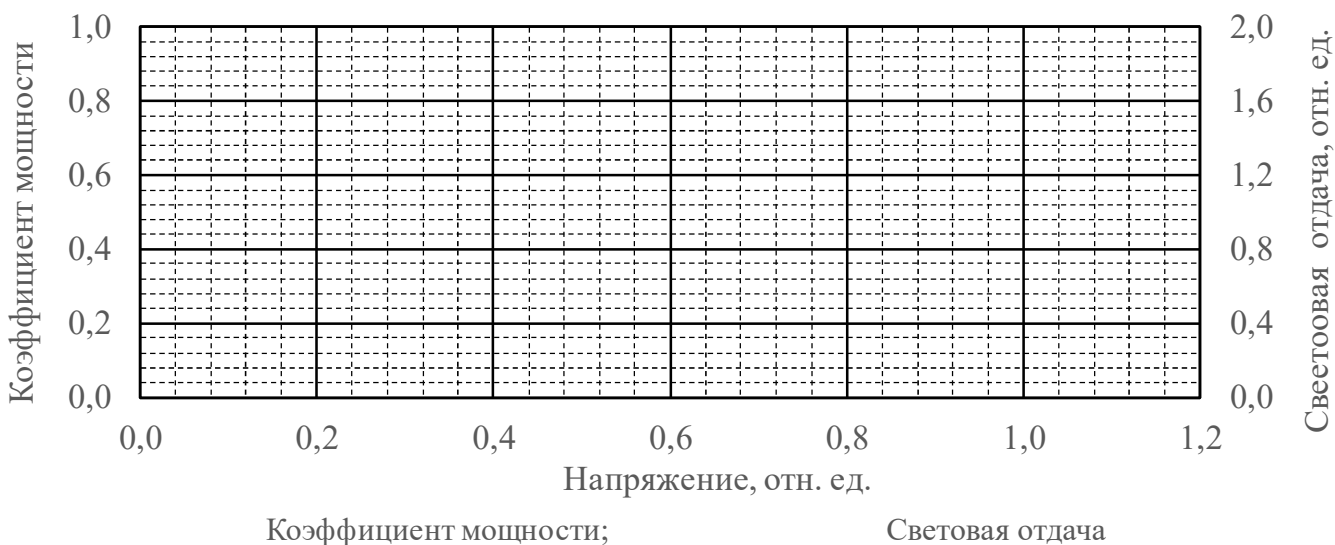


Рисунок 1.7 – Зависимости коэффициентов энергоэффективности от напряжения для светодиодного осветительного прибора с ЭмПРА

Статические характеристики активной и полной мощности по напряжению для испытываемых осветительных приборов, а также аппроксимирующие выражения зависимостей светового потока от напряжения, получены путем регрессионного анализа данных в ПО Microsoft Excel и представлены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Аппроксимирующие выражения зависимостей электрических и световых характеристик светодиодного осветительного прибора (в диапазоне напряжений от 200 до 250 В)

Зависимая величина	Аппроксимирующее выражение	Коэффициент детерминации R^2
Осветительный прибор с ЭПРА		
Активная мощность P		
Полная мощность S		
Световой поток Φ		
Осветительный прибор с ЭмПРА		
Активная мощность P		
Полная мощность S		
Световой поток Φ		
Примечание – индексом «н» обозначены величины при номинальном напряжении.		

Заключение

По результатам испытания светодиодного осветительного прибора с ЭПРА импульсного типа получены следующие зависимости:

- 1) диапазон напряжений работоспособного состояния: [] В;
- 2) потребляемая активная мощность, световой поток []
в диапазоне напряжений [] % номинального напряжения:
 - изменение активной мощности на [] % на 1% изменения напряжения;
 - изменение светового потока на [] % на 1 % изменения напряжения;
- 3) показатель энергоэффективности – световая отдача []
в диапазоне напряжений [] % номинального напряжения;
- 4) полная мощность с увеличением напряжения [], коэффициент мощности []

По результатам испытания светодиодного осветительного прибора с ЭмПРА получены следующие зависимости:

- 1) диапазон напряжений работоспособного состояния: [] В;
- 2) потребляемая активная мощность, световой поток []
в диапазоне напряжений [] % номинального напряжения:
 - изменение активной мощности на [] % на 1% изменения напряжения;
 - изменение светового потока на [] % на 1 % изменения напряжения;
- 3) показатель энергоэффективности – световая отдача []
в диапазоне напряжений [] % номинального напряжения;
- 4) полная мощность с увеличением напряжения [], коэффициент мощности []

Лабораторные работы соответствуют учебной программе
для специальности 7-07-0712-01 «Электроэнергетика и электротехника»
(заочная форма обучения).

Составил – И.С. Е в д а с ё в, доцент кафедры «Локомотивы»
учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», к.т.н.