



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

**Харківський національний технічний університет
сільського господарства імені Петра Василенка**

**Навчально-науковий інститут енергетики
та комп'ютерних технологій**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до лабораторної роботи з навчальної дисципліни

«ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЇ ТА ЕЛЕКТРООСВІТЛЕННЯ»

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ
РОЗРЯДНОЇ ЛАМПИ ВИСОКОГО ТИСКУ З НАПРАВЛЕНОЮ
КОЛЬОРОВІСТЮ ТИПУ ДРЛФ**

Затверджено
на засіданні кафедри «Інтегровані
електротехнології та процеси»
Протокол № 11 від 31.08.2017 р.

Затверджено
на засіданні Методичної ради
навчально-наукового інституту
енергетики та комп'ютерних
технологій
Протокол № 1 від 5.09.2017 р.

Харків 2017

6Ф 6.5
Ж 91
ББК-62-52 (075)

Автори укладачі: Кунденко М. П., проф., д.т.н., завідувач кафедри ІЕТП; Єгорова О. Ю., к.т.н., доцент (Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка).

Під редакцією: Кунденко М. П., проф., д.т.н., завідувач кафедри ІЕТП (Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка).

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РОЗРЯДНОЇ ЛАМПИ ВИСОКОГО ТИСКУ З НАПРАВЛЕНОЮ КОЛЬОРОВІСТЮ ТИПУ ДРЛФ: методичні вказівки до лабораторної роботи з дисципліни «ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЇ ТА ЕЛЕКТРООСВІТЛЕННЯ» / Кунденко М. П., Єгорова О. Ю. - Х.: ХНТУСГ ім. Петра Василенка, 2017. – 19 с.

Рецензенти:

Єгоров Олексій Борисович, к.т.н., доцент Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка (м. Харків).

Методичні вказівки призначені для виконання лабораторної роботи: Дослідження електротехнічних параметрів розрядної лампи високого тиску з направленою кольоровістю типу ДРЛФ, мета якої вивчення особливостей конструкції і дослідження основних електротехнічних характеристик джерел випромінювання з направленою кольоровістю на прикладі лампи типу ДРЛФ 400 та дослідження процесів запалювання дугової ртутної лампи високого тиску типу ДРЛ (ДРЛФ).

© Кунденко М. П., Єгорова О. Ю.

© Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РОЗРЯДНОЇ ЛАМПИ ВИСОКОГО ТИСКУ З НАПРАВЛЕНОЮ КОЛЬОРОВІСТЮ ТИПУ ДРЛФ.

6.1.МЕТА РОБОТИ

6.1.1. Вивчення особливостей конструкції і дослідження основних електротехнічних характеристик джерел випромінювання з направленою кольоровістю на прикладі лампи типу ДРЛФ 400.

6.1.2. Дослідження процесів запалювання дугової ртутної лампи високого тиску типу ДРЛ (ДРЛФ).

6.2.ПРОГРАМА ДОСЛІДЖЕННЯ

6.2.1. Загальне знайомство з конструкцією і основними характеристиками розрядної лампи високого тиску типу ДЛРФ.

6.2.2. Знайомство зі схемами вмикання ламп високого тиску з направленою кольоропередачею типу ДРЛФ, ДРИ, ДНаТ, ДИСТ.

6.2.3. Дослідження змінення основних характеристик при запалюванні лампи типу ДРЛ 400.

6.2.4. З'ясувати залежність часу розпалювання лампи ДРЛФ 400 від напруги живлення.

6.3. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

При вирощуванні рослин (огірки, томати та інші) у захищеному ґрунті зимово-весняний період (теплицях) широко використовують штучне освітлення, мета якого є підсилення фотосинтезу, прискорення росту молодих рослин. Де що рідше штучне освітлення у теплицях використовують

для підвищення продуктивності. Питома потужність таких установок може досягати 200...250 $Вт.м^{-2}$.

При вирощуванні квітів штучне опромінення допомагає збільшити довжину світлового дня і забезпечити фотоперіодичний ефект, за допомогою якого можливо прискорити або сповільнити цвітіння рослин. Питома потужність при цьому стає близько 20...30 $Вт.м^{-2}$.

Штучне освітлення використовують в останній час активно при вирощуванні зеленого корму.

З другого боку опромінення клубнів картоплі сповільнює їх проростання і дозволяє стримати короткі побіги. Що веде до скоротшення періоду вегітації і підвищення врожаю на 15...30%. Опромінення клубнів картоплю проводять за 4-5 тижнів перед посадкою. Рекомендована питома потужність опромінювальної установки близько 6...10 $Вт.м^{-2}$. Тривалість кожного добового опромінення 12...14 годин, температура повітря у приміщенні 10...15⁰ С.

Оптичне випромінювання поглинає листя рослини, при цьому важливим є: спектральний склад випромінювання; товщина і внутрішнє будівництво листа рослини ; стан поверхні листа і склад та концентрація у нього пігментів.

Лист рослини поглинає опромінення з довжиною хвилі у діапазоні 300...750 нм. Але найбільш повно зелений лист поглинає випромінювання у діапазоні 600...680 нм, то б то у оранжево-червоній області і у діапазоні 400...500 нм.

Випромінювання у діапазоні 380... 720 нм називають фотосинтетично активною радіацією (ФАР). Зелений лист поглинає 80...90% енергії ФАР, відбиває десь 5...10%, а останню пропускає.

Усе багатостороннє впливання оптичного випромінювання на рослину умовно розподіляють на енергетичне і регуляційне. У залежності від мети

яку слід досягти у процесі штучного опромінення і вибирають джерело випромінювання з цілком конкретним спектром.

Основні характеристики ламп які застосовуються для опромінення рослин наведені у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1. Енергетичні параметри ламп

Тип лампи	Потужність, Вт		Напруга на лампі, В		Струм лампи, А	
	Номін.	Граничні відхилен	Номін.	Предел відхилен	Номін. робочий	Пусковий не більш
ДРЛ 80	80	+4,0	115		0,80	1,68
ДРЛ 125	125	+6,2	125		1,25	2,60
ДРЛ 250	250	+12,5	130	+10	2,15	4,50
ДРЛ 400	400	+20,0	135	-15	3,25	7,15
ДРЛ 700	700	+35,0	140	+15	5,45	12,0
ДРЛ1000	1000	+50,0	145	-25	7,50	16,50

Світловий потік лампи повинен відповідати вказаному в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2. Світловий потік ламп

Тип лампи	Після 100 годин праці		Після 2000годин праці		Після 7000 годин праці
	Номінальн	Граничні	Середній	Кожний	Середній
	Не менш				
ДРЛ 80	3200	2830	2560	2300	2240
ДРЛ 125	5600	5040	4480	4030	3920
ДРЛ 250	12500	11250	10000	9000	8750
ДРЛ 400	22000	19800	17600	15840	15400
ДРЛ 700	38500	34650	30800	27720	26950
ДРЛ 1000	55000	49000	44000	39600	38500

Напруга запалювання ламп повинна бути більш: 180 В – температура навколишнього середовища від 20⁰С до 40⁰С для всіх типів; 200В – температура навколишнього середовища менш 15⁰С для ламп типів ДРЛ80; ДРЛ 250; ДРЛ 400; 230В- температура навколишнього середовища мінус 15⁰С для ламп типів ДРЛ 700; ДРЛ 1000.

Запалювання повинно наступати в межах 1 хвилини з моменту подачі напруги на лампу.

Лампи, ввімкнуті послідовно с серійним дроселем, повинні гаснути при напрузі не більш 198 В.

Середня тривалість горіння повинна бути 1000 годин, при цьому до 7000 годин повинно догорати не менш 70% ламп. Тривалість горіння кожної лампи повинно бути не менш 2000 годин.

Таблиця 6.3. Характеристика лампи ДРЛФ-400

Потужність, Вт		Напруга на лампі, В		Струм на лампи, А		Світловий потік, лм	Фітопотік, мфТ
Номін.	Граничні Відхил.	Номін.	Граничні	Номін.	Пусков. Не більше		
400	+20	135	+10 -15	3,25	7,15	12800	17600

6.4. МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

6.4.1. Для виконання п 6.2.1. по літературі ознайомитись з конструкцією і основними характеристиками розрядних ламп високого тиску з направленою кольоропередачею і з апаратурою для їх вмикання у мережу.

6.4.2. Вивчити особливості вмикання у мережу ламп типа ДРЛФ, ДРИ, ДНаТ, ДКсТ.

6.4.3. Зібрати лабораторну установку згідно наведеній на рис.6.1. схемою для отримання експериментальних даних що до запалювання.

6.4.4. Ознайомитись з вимірювальними приладами, з'ясувати, одиниці виміру.

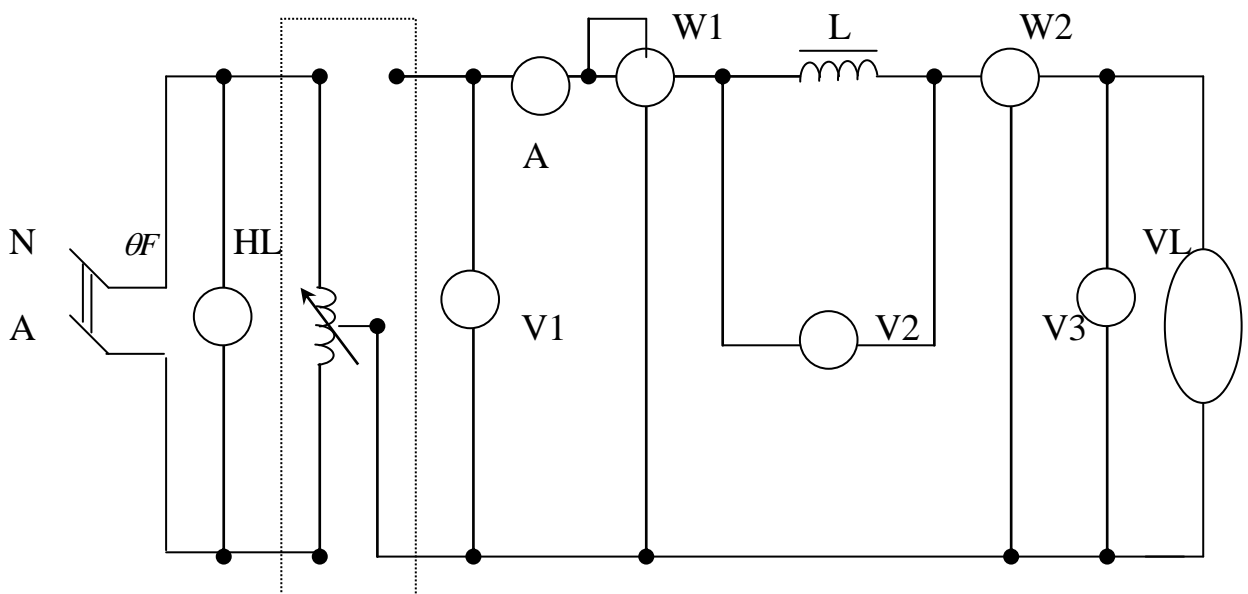


Рис.6.1. Принципова електрична схема лабораторної установки

6.4.5. Заміряти основні електричні і світлотехнічні параметри лампи типу ДРЛФ 400 у процесі запалювання.

Для чого вмикають лабораторну установку на напругу 180, 200, 220, 230 В по черзі і записують отримані показники вимірювальних приладів у таблицю 6.4.

Таблиця 6.4. Електротехнічні параметри лампи типу ДРЛФ 400 у процесі розпалювання

Нап- руга, В	Час С	Виміряно						Розраховано					
		I, A	$P_{ном}$ $В$ $т$	$P_{л}$ $В$ $т$	$U_{ор}$ $В$	$U_{л}$ $В$	E $лк$	$S_{зан}$ $ВА$	$S_{ор}$ $ВА$	Q_1 $ВА$ P	$Z_{л}$ $Ом$	$Z_{ор}$ $Ом$	$\cos\varphi$
230	0												
	30												
	60												
	90												
	120												
	150												
220	0												
	30												
	60												
	90												
	120												
	150												
200	0												
	30												
	60												
	90												
200	120												
	150												
180	0												
	30												
	60												

6.4.6. По отриманим результатам експериментальних вимірювань будують графіки слідуєчих залежностей

$$U_{л}; U_{\delta}; I; P_{л}; Z_{л}; E; \cos = f(t) \quad \text{и} \quad t = f(U_c)$$

ЗМІСТ ЗВІТУ ПО РОБОТІ

Звіт до захисту лабораторної роботи повинен мати такі основні положення:

- мета роботи;
- програма дослідження;
- принципова електрична схема лабораторної установки;
- перелік основних технічних характеристик вимірювальних приладів;
- таблиці експериментальних даних;
- графіки отриманих залежностей і їх аналіз;
- загальні висновки по роботі.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Особливості конструкції розрядних ламп високого тиску, які використовують для опромінення рослин.

2. Особливості апаратури вмикання ламп типу ДРИ, ДНаТ, ДРЛФ.

3. Пояснити, які фізичні процеси відбуваються у лампі високого тиску при запалюванні і у процесі роботи.

4. Номенклатура розрядних ламп високого тиску, які випускають для опромінення рослин.

5. Як змінюється час запалювання лампи типу ДРЛФ у залежності від напруги?

6. Який спектр випромінювання повинні мати лампи для штучного опромінення рослин?

7. Як впливає строк роботи лампи типу ДРИ на її спектральну характеристику.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жилинский Ю.М., Кумин В.Д. Электрическое освещение и облучение. - М.: Колос, - 1982. – С.71-112, 173-177.
2. Лямцов А.К., Тищенко Г.А. Электроосветительные и облучательные установки. – М.: Колос, - 1983. – С.42-44.
3. Справочная книга по светотехнике / Под ред. Ю.Б. Айзенбургаю – М.: Энергоатомиздат.- 1983.- С.472.

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до лабораторної роботи з навчальної дисципліни

«ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЇ ТА ЕЛЕКТРООСВІТЛЕННЯ»

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ
РОЗРЯДНОЇ ЛАМПИ ВИСОКОГО ТИСКУ З НАПРАВЛЕНОЮ
КОЛЬОРОВІСТЮ ТИПУ ДРЛФ

Відповідальний за випуск А. В. Левкін

Підписано до друку

Комп'ютерний набір та верстка Торбієвська І. В.

Формат паперу 87x124 1/32. 2,95 умов. друк. арк. 3,00 умов. фарб. відб. 2,99
обл.-вид. арк.

Наклад 500 пр.

Замовлення № 52

Різограф TR 1510 №80654645

ХНТУСГ, 61002, м. Харків, вул. Артема 44, кімн. 101.

Підготовлено та надруковано Навчально–методичним відділом
Харківський національний технічний університет
сільського господарства імені Петра Василенка