



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 № 3

**ВИВЧЕННЯ ДВОЛАМПОВИХ СХЕМ ВКЛЮЧЕННЯ
ЛЮМІНЕСЦЕНТНИХ ЛАМП**

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., доц., к.т.н. (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).

ВИВЧЕННЯ ДВОЛАМПОВИХ СХЕМ ВКЛЮЧЕННЯ ЛЮМІНЕСЦЕНТНИХ ЛАМП: методичні вказівки до лабораторної роботи з дисципліни «Електротехнології та електроосвітлення» / Кунденко М. П., Єгорова О. Ю. - Х.: ХНТУСГ ім. Петра Василенка, 2017. –8 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: вивчення дволампових схем включення люмінесцентних ламп, мета якої придбання знань, навичок і вміння по експлуатації світильників з люмінесцентними лампами низького тиску.

© Кунденко М. П., Єгорова О. Ю.
© Харківський національний
технічний університет сільського
господарства імені Петра Василенка

Лабораторна робота 3

ВИВЧЕННЯ ДВОЛАМПОВИХ СХЕМ ВКЛЮЧЕННЯ ЛЮМІНЕСЦЕНТНИХ ЛАМП

Ціль роботи: Придбання знань, навичок і вміння по експлуатації світильників з люмінесцентними лампами низького тиску.

Методичні вказівки

Вивчити розділи літератури с. 94 - 96 [2], с. 48 - 52 [3], с. 200 - 202 [7], с. 229 - 231 [1]. Основні розрахункові співвідношення беруться з лабораторної роботи № 2.

Перед виконанням лабораторної роботи, підготувати самостійно по літературі графіки зміни струму, напруги й світлового потоку при трьох основних баластових опорах: активному, індуктивному, ємнісному. Представити принципи маркування й основні типи ПРА.

Порядок виконання роботи

1 Зібрати схему паралельного включення двох люмінесцентних ламп з $U_n=220$ В і $P_n=40$ Вт (EL1, EL4) з однаковими індуктивними баластами струму 1УБІ-40. Установити датчик люксметра в контрольній точці.

2 Виміряти значення U , I , P , споживані схемою, а також E . Результати вимірів занести в табл. 1.

3 Досліджувати можливість роботи схеми у відсутності однієї з ламп. Для цього вийняти із тримачів одну з ламп.

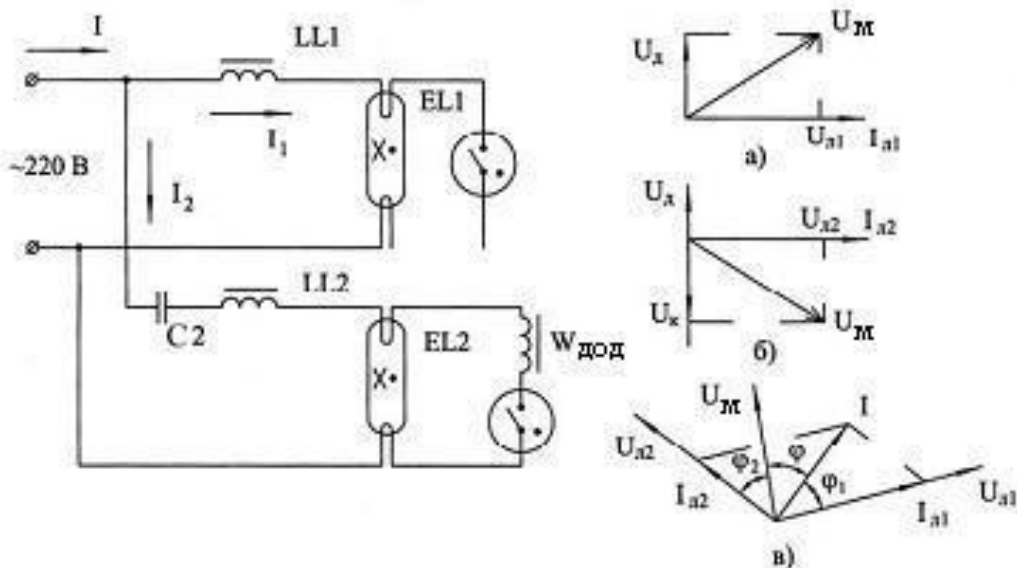


Рисунок 1 - Дволампова схема включення люмінесцентних ламп з розщепленою фазою і векторні діаграми: а - відстаюча гілка; б - випереджальна гілка; в - контур

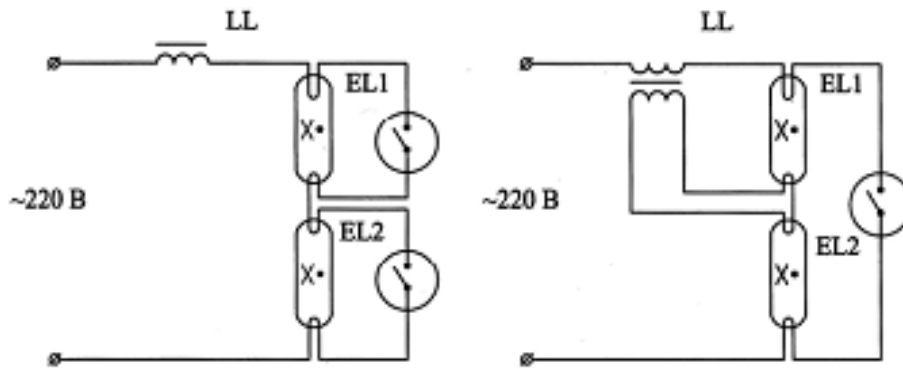


Рисунок 2 - Схема послідовного включення люмінесцентних ламп з двома і одним стартером

4 Зібрати схему послідовного включення двох люмінесцентних ламп $U_n=127$ В, $P_n=20$ Вт (EL2, EL3) з двома стартерами.

5 Виконати пп. 2, 3 даної роботи. Результати занести в табл. 1.

6 Зібрати схему послідовного включення двох люмінесцентних ламп $U_n=127$ В, $P_n=20$ Вт (EL2, EL3) з одним стартером і додатковою обмоткою дроселя.

7 Виконати для зібраної схеми пп. 2, 3 даної роботи. Результати занести в табл. 1.

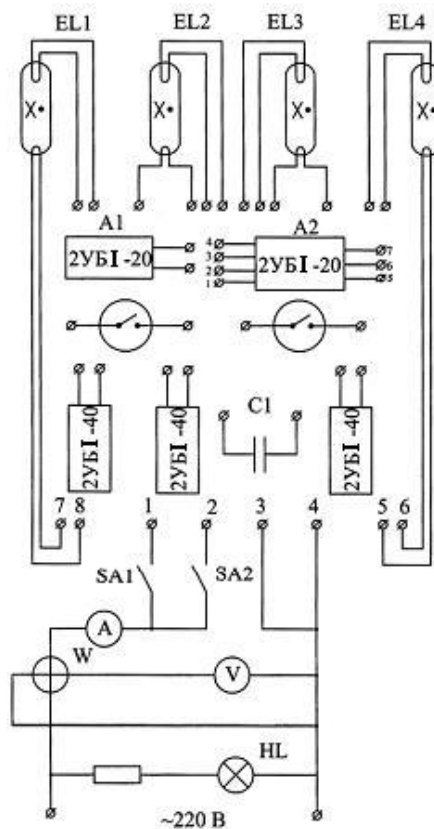


Рисунок 3 - Схема лабораторного стенда дволампових досліджень

8 Зібрати схему компенсованого включення двох ламп EL1, EL4. Індуктивний і індуктивно-ємнісний баласта повинні бути підключені до різних

клем джерела з можливістю виміру параметрів окремих гілок.

9 Виконати для зібраної схеми пп. 2, 3 даної роботи. Результати занести в табл. 1.

10 Здійснити обчислення необхідних величин у табл. 1.

11 Зрівняти характеристики дволампових схем включення й зробити висновки про їхні достоїнства й недоліки.

Таблиця 1

Тип ПРА, вид баласту, схема включення	Обмірювано				Обчислено		
	$U, В$	$I, А$	$P, Вт$	$E, Лк$	$F, Лм$	$H, Лм/Вт$	$\cos \varphi$

Контрольні питання

- 1 Що таке стробоскопічний ефект?
- 2 Яка із двох гілок паралельної компенсованої схеми працює економічніше й чому?
- 3 У чому переваги дволампової схеми?
- 4 Чому при включенні другої лампи потужність збільшується вдвічі, а струм майже не змінюється?
- 5 Чому при виході з ладу однієї з ламп $U_n=127 В$, включених за послідовною схемою із двома стартерами, друга також не працює?
- 6 Які схеми включення ламп $U_n=127 В$ дозволяють працювати кожній лампі в незалежному режимі?
- 7 Як зміняться $\cos \varphi$ і коефіцієнти пульсації, якщо в колі індуктивно-ємнісній баласт замінити активним?
- 8 Як зміниться робота блоку із двох ламп, якщо замінити ПРА типу 1УБЕ на тип 1УБІ?
- 9 Чому дволампова схема включення з розщепленою фазою при використанні двох апаратів 1УБІ й 1УБЕ переважніша апарата 2УБК?
- 10 Яка номінальна напруга стартерів при роботі послідовної схеми включення двох ламп $U_n=127 В$?

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Живописцев Е. Н. Электротехнология и электрическое освещение / Е. Н. Живописцев, О. А. Косицын. - М.: Агропромиздат, 1990. - 301 с.
- 2 Жилинский Ю. М. Электрическое освещение и облучение / Ю. М. Жилинский, В. Д. Кумин. - М.: Колос, 1982. - 272 с.
- 3 Лямцов А. К. Электроосветительные и облучательные установки / А. К. Лямцов, Г. А. Тищенко. - М.: Колос, 1983. - 224 с.
- 4 Кнорринг Г. М. Осветительные установки / Г. М. Кнорринг. - Л.: Энергоиздат, 1981. - 83 с.

- 5 Кунгс Я. А. Автоматизация управления электрическим освещением / Я. А. Кунгс. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 108 с.
- 6 Ефимкина В. Ф. Светильники с газоразрядными лампами высокого давления / В. Ф. Ефимкина, Н. Н. Софронов. - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 101 с.
- 7 Афанасьева Е. И. Источники света и пускорегулирующая аппаратура / Е. И. Афанасьева, В. М. Скобелев. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 272 с.
- 8 Пособие по расчету и проектированию естественного, искусственного и совмещенного освещения (к СНиП П-4-79) / НИИСФ. - М.: Стройиздат, 1985. - 384 с.
- 9 Кнорринг Г. М. Справочная книга для проектирования электрического освещения / Г. М. Кнорринг. - М.: Энергоиздат, 1976.
- 10 Печагин Е. А. Электрическое освещение и облучение: методические указания к курсовой работе / Е. А. Печагин, Ж. А. Зарандия. - Тамбов: ТГТУ, 2003. - 32 с.
- 11 Кудривуев И. Ф. Электрический нагрев и электротехнология / И. Ф. Кудривуев, В. А. Карасенко. - М.: Колос, 1975.
- 12 Карасенко В.А. Электрификация тепловых продуктов в животноводстве / В. А. Карасенко. - Мн.: Урожай, 1976.
- 13 Гуревич В.З. Электрически инфракрасные облучатели / В. З. Гуревич. - М.: ГЭИ, 1963.

ДОДАТОК

Таблиця 1 - Люмінесцентні трубчасті розрядні лампи низького тиску

Тип лампи	Потужність лампи, Вт	Напруга на лампі, В	Номінальний світловий потік, лм	Довжина лампи, мм	Діаметр колби, мм	Середня тривалість горіння, год
ЛБ 15-1	15	54	835	451,6	27	15000
ЛБ 20-1	20	60	1200	604,0	40	15000
ЛБ 30-1	30	96	2180	908,8	27	15000
ЛБ 36	36	109	3050	1213,6	26,5	15000
ЛБ 40-1	40	109	3200	1213,6	40	15000
ЛБ 65-1	65	110	4800	1514,2	40	15000
ЛБ 80-1	80	102	5400	1514,2	40	12000
ЛБР 20	20	57	1050	604,0	40	7500
ЛБР 40	40	103	2700	1213,6	40	11000
ЛБР 65	65	110	4400	1514,2	40	11000
ЛБР 80	80	102	4550	1514,2	40	11000
ЛД 30	30	104	1800	908,8	27	15000
ЛД 40-1	40	109	2600	1213,6	40	15000
ЛД 65	65	110	4000	1514,2	40	13000
ЛД 80	80	102	4300	1514,2	40	12000
ЛДЦ 30-1	30	104	1500	908,8	27	15000
ЛДЦ 36	36	109	2200	1213,6	26,5	15000
ЛДЦ40-1	40	109	2200	1213,6	40	15000
ЛДЦ 65	65	110	3160	1514,2	40	13000
ЛДЦ 80	80	102	3800	1514,2	40	12000
ЛЕЦ 20	20	88	865	604,0	27	13000
ЛЕЦ 36	36	109	2150	1213,6	26,5	13000
ЛЕЦ 40	40	109	2190	1213,6	40	13000
ЛЕЦ 65	65	110	3400	1514,2	40	13000
ЛТБ 30	30	96	2020	908,8	27	15000
ЛТБ 40-1	40	109	3150	1213,6	40	15000
ЛТБ 65	65	110	4650	1514,2	40	13000
ЛТБ 80	80	102	5200	1514,2	40	12000
ЛХБ 30	30	96	1940	908,8	27	15000
ЛХБ 40-1	40	109	3100	1213,6	40	15000
ЛХБ 65	65	110	4400	1514,2	40	13000
ЛХБ 80-1	80	102	5200	1514,2	40	13000
ЛБК 32	32	82	1900	311	34	7500
ЛБК 40	40	107	2600	412	34	7500
ЛБ 30	30	104	1980	465	26	15000

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до лабораторної роботи з навчальної дисципліни
«ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЇ ТА ЕЛЕКТРООСВІТЛЕННЯ»

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3
ВИВЧЕННЯ ДВОЛАМПОВИХ СХЕМ ВКЛЮЧЕННЯ
ЛЮМІНЕСЦЕНТНИХ ЛАМП

для студентів навчально-наукового інституту енергетики та комп'ютерних
технологій

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