



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

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

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
для виконання лабораторної роботи  
«КОНТРОЛЬНІ ВИПРОБУВАННЯ  
АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА »**

**з дисципліни  
«Основи технічної експлуатації, надійність та  
діагностування енергетичного обладнання»**

для студентів спеціальності  
141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»  
РВО «бакалавр»

Затверджено  
на засіданні кафедри ЕЕМ  
Протокол № 2 від 27.09.2018\_р.

Затверджено  
на засіданні Методичної ради ННІ ЕКТ  
ХНТУСГ імені Петра Василенка  
Протокол № 2 від 26.10.2018 р.

**Харків 2018**

Автори: Трунова І. М., доц., к.т.н., Пазій В. Г., ст. викл.  
(Харківський національний технічний університет сільського господарства)

Трунова І. М. Методичні вказівки для виконання лабораторної роботи «Контрольні випробування асинхронного електродвигуна» з дисципліни «Основи технічної експлуатації, надійність та діагностування енергетичного обладнання»./І. М. Трунова, В. Г. Пазій. – Харків: ХНТУСГ, 2018. – 11 с.

### **Рецензенти:**

Черенков О. Д., доктор технічних наук, професор  
(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Кунденко М. П., доктор технічних наук, професор  
(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

© Харківський національний  
технічний університет сільського  
господарства імені Петра Василенка  
2018

## КОНТРОЛЬНІ ВИПРОБУВАННЯ АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА

**Мета роботи:** Метою роботи є вивчення методики контрольних випробувань та виявлення дефектів асинхронного електродвигуна, які можуть мати місце після його капітального ремонту.

### ПРОГРАМА РОБОТИ

1. Виконати зовнішній огляд електродвигуна.
2. Виміряти опір ізоляції обмоток двигуна відносно корпуса та між собою.
3. Виміряти опір обмоток двигуна постійному струму.
4. Провести дослід неробочого ходу (н.х.) та виміряти струм(н.х.) і втрати при номінальній напрузі.
5. Провести дослід короткого замикання.
6. Оформити протокол випробування

### ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Зовнішній огляд електродвигуна проводиться з метою перевірки його кріплення, міцності болтових з'єднань і т. д. Також перевіряється наявність мастила в підшипниках: повертаючи від руки вал мотор, переконуються у відсутності заїдання оберткових частин об нерухомі. Оформити протокол огляду

### ПРОТОКОЛ

огляду та перевірки без розбирання електричних машин

Назва та характеристика машини	Зовнішній стан частин машини та відсутність обриву обмоток	Стан підшипників та наявність мастила	Повітряні зазори (по можливості)	Опір ізоляції обмоток при $T = \dots$ С, МОм

Огляд та перевірку провів: \_\_\_\_\_ (П. І. Б.)

Дата \_\_\_\_\_

2. Вимірювання опору ізоляції обмоток відносно корпусу та між собою проводиться окремо для кожної фази мегаометром типу М1101 на 500В.

Опір ізоляції обмоток повинен бути не менше 0,5 МОм для двигунів напругою до 600 Вт .

Опір обмоток вимірюють для перевірки неушкодженості цілості електричних кіл, стану контактів, а також для визначення однаковості опорів фаз асинхронних двигунів, що необхідно для рівномірності навантаження всіх фаз .

Якщо опори відрізняються один від одного більше, ніж це передбачено нормативом, то це свідчить про різну кількість витків у них .

3. Вимірювання опору обмоток постійному струму проводиться методом вольтметра і амперметра за схемою (рис. 1). Величина постійного струму не повинна перевищувати 20% від номінального (фазного) струму обмотки  $I_n$ . Значення  $I_n$  вказано в паспорті двигуна .

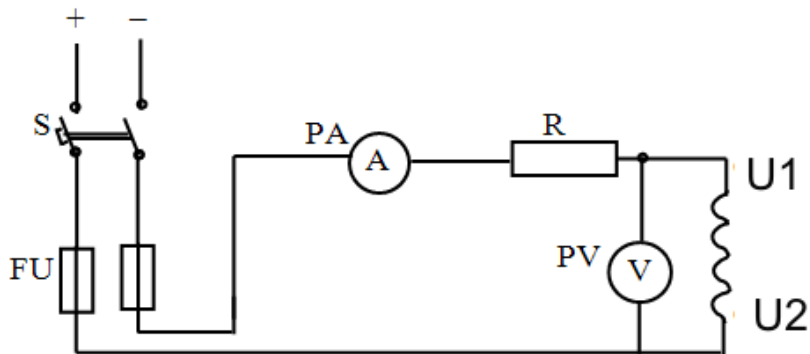


Рисунок 1 - Схема вимірювання опору обмоток постійному струму

Результати вимірювань заносяться в таблицю № 1 .

Таблиця 1 - Опір обмоток постійному струму .

Параметр	Обмотка $U_1 - U_2$	Обмотка $V_1 - V_2$	Обмотка $W_1 - W_2$
U, В			
I, А			
R, Ом			

Опори обмоток окремих фаз не повинні відрізнятися один від одного більше, ніж на 2% .

4.Вимірювання струму та потужності неробочого ходу (н.х.) проводиться в досліді неробочого ходу, для чого збирається схема ( рис. 2 ). Дослід проводиться при номінальній напрузі електродвигуна, обмотку якого необхідно з'єднати в трикутник.

Після закінчення досліді напругу знизити до нуля і устаткування вимкнути.

Струм н.х. електродвигуна не повинен перевищувати паспортних даних, відповідно яким він може складати 20 – 70 % значення номінального струму. Розходження значення струму неробочого ходу між фазами не повинно перевищувати 5%. Підвищений струм н.х. може вказувати на збільшений понад номінальний зазор, недостатню кількість витків в обмотці та зміщення ротора.

Різні значення струму н.х. в фазах виявляється слідством неправильного виконання та підключення обмоток, фаз або ексцентриситету ротора. Підвищена потужність н.х. вказує на міжпластинне замикання, наявність задироків або пошкодження осердя та підвищене тертя в підшипниках.

Результати досліді н.х. необхідно проаналізувати у порівнянні з попереднім дослідом і зробити висновок про наявність дефектів.

Результати випробування занести в таблицю 2 .

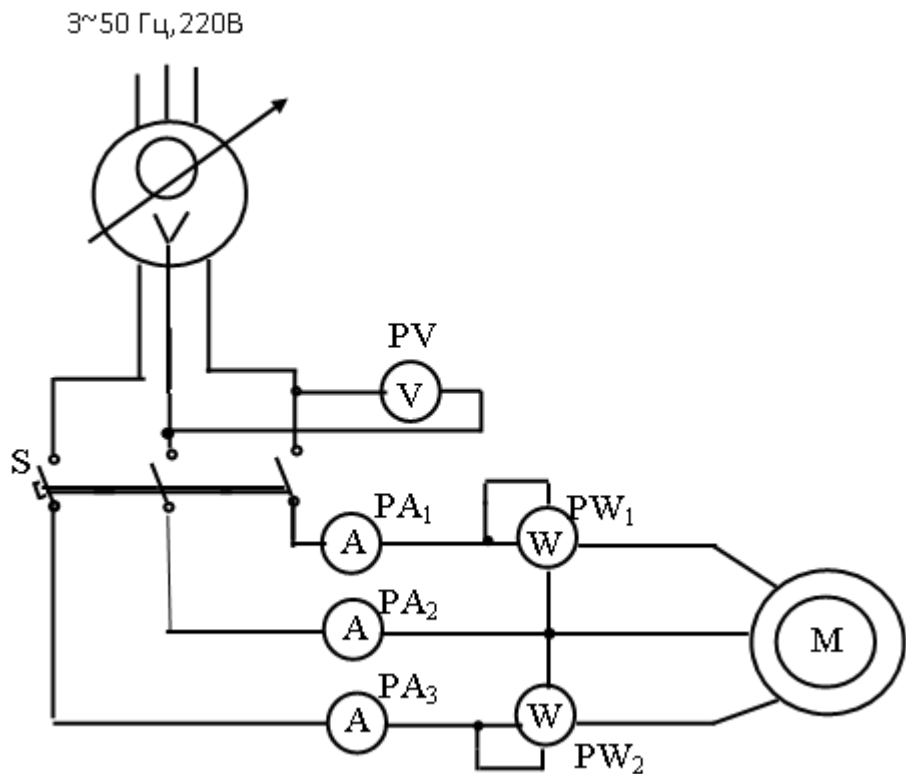


Рисунок 2 - Схема досліду н.х.

Таблиця 2 - Дослід неробочого ходу і короткого замикання

Дослід н.х. Δ	$U_A$	$U_B$	$U_C$	$I_A$	$I_B$	$I_C$	$P_A$	$P_B$	$P_C$	$P_C$	$\cos \varphi$
	В	В	В	А	А	А	Вт	Вт	Вт	Вт	
Дослід к.з. Y	$U_A$	$U_B$	$U_C$	$I_A$	$I_B$	$I_C$	$P_A$	$P_B$	$P_C$	$P_C$	$\cos \varphi$
	В	В	В	А	А	А	Вт	Вт	Вт	Вт	

Після закінчення досліду напругу знизити до нуля і устаткування вимкнути.

5. Для проведення досліду короткого замикання обмотку двигуна з'єднати в зірку, ротор за допомогою пристосування загальмувати, а до обмотки статора підводиться понижена напруга такої величини, щоб струм в обмотці дорівнював номінальному  $I_H = I_K$ .

**ПОПЕРЕДЖЕННЯ!** Перед проведенням досліду короткого замикання у джерела живлення обов'язково регулятором понизити напругу до нуля.

Результати вимірювання досліду короткого замикання записати в таблицю 2.

В досліді короткого замикання проводиться перевірка пайок і з'єднань по місцевому нагріванню.

Крім того, цей дослід дозволяє перевірити якість заливання к.з. роторів асинхронних двигунів. Якщо є дефекти заливання (тріщини, незалиті пази та ін.), то при повертанні від руки ротора струм к.з. статора буде змінювати своє значення.

За даними дослідів короткого замикання та, що дорівнює ходу визначається приблизне значення к.к.д. електродвигуна:

$$\eta = \frac{P_H}{P_H + P_O + P_K} \quad (1)$$

6. Оформити протокол випробування та зробити висновок про придатність електродвигуна до експлуатації.

## ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Устрою \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
/вказначити тип і заводський номер/

Бригада в складі \_\_\_\_\_  
за схемами (додаються) провела такі випробування:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

При цьому використовувалась вимірювальна апаратура:

Назва	Система	Заводський номер	Номинальні величини	Клас точності	Примітки

Результати випробувань та дослідні характеристики

1. Таблиця 1
2. Таблиця 2

Висновок \_\_\_\_\_  
(чи відповідає технічним вимогам)

Дата \_\_\_\_\_ Підписи: \_\_\_\_\_ (П. І. Б.)



## КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. З якою метою виконують зовнішній огляд електродвигуна?
2. Як виміряти опір ізоляції обмоток електродвигуна?
3. Як виміряти опір обмоток постійному струмові?
4. Які дефекти електродвигуна можна виявити під час дослідження неробочого ходу?
5. Як провести дослід короткого замикання? Що перевіряється під час дослідження к.з.?
6. За яким виразом визначають к.к.д. електродвигуна?

## *Список використаних джерел*

1. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів. – Харків: Форт, 2017. – 376 с.
2. Норми випробування електрообладнання: СОУ-Н-ЕЕ 20.302:2007.– К.: ГРІФРЕ,2007. – 217 с.
3. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів: ДНАОП 0.00-1.21-98.–К.: Основа, 1998. – 380 с.
4. Лут М. Т. Основи технічної експлуатації енергетичного обладнання АПК/ М. Т. Лут, О. В. Мірошник, І. М. Трунова. - Харків: Факт, 2008. – 438 с. – Бібліогр.: с. 431-437.
5. Правила улаштування електроустановок.[Електронний ресурс]. Режим доступу <https://ua.energy/wp-content/uploads/2018/06/ПУЕ.pdf> (дата звернення 25.09.2018 р.).
6. Петриков Л.В. ,Корначенко Г. Н. Асинхронные электродвигатели: Обмоточные данные. Ремонт. Модернизация / Справочник. – М.: Энергоатомиздат, 2000. – 496 с.

Навчальне видання

Трунова І. М., Пазій В. Г.

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
**для виконання лабораторної роботи**  
**«КОНТРОЛЬНІ ВИПРОБУВАННЯ**  
**АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА»**  
з дисципліни «**Основи технічної експлуатації, надійність та**  
**діагностування енергетичного обладнання»**

для студентів спеціальності  
141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»  
РВО «бакалавр»

Відповідальний за випуск: І. М. Трунова

Комп'ютерний набір та верстка: І. М. Трунова

---

ХНТУСГ, 61002, м. Харків, вул. Різдвяна, 19

---

Підготовлено кафедрою електропостачання та енергетичного менеджменту Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка