**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА**

**Виявлення несправностей електродвигунів**

**Мета роботи** виявити несправності електродвигунів шляхом зовнішнього огляду та проведенням необхідних вимірювань і випробувань.

**КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ**

Електричні двигуни є найбільш масовими споживачами електричної енергії. У процесі їх роботи виникають різноманітні пошкодження та несправності, значну частину яких можна виявити та виправити експлуатаційним персоналом. Значні пошкодження, такі як згорання обмоток статора, пошкодження осердя статора, тріщини, обриви стержнів, порушення пайки стержнів з короткозамкненими кільцями ротора можна відновити в ремонтних дільницях спеціалізованих енергетичних підприємств та електростанцій.

Під час огляду електродвигунів необхідно звернути увагуна їх загальний стан, наявність пошкоджень корпусу, цілісність клемних коробок, вивідних кінців обмоток статора та стан їх ізоляції характер прокручування вала ротора, наявність шуму в підшипниках, справність крильчатки вентилятора та інші несправності.

Для зручності технічного обслуговування та ремонту прийнятий наступний порядок маркування трифазних обмоток статора: початки(н) 1, 2 та 3-ї фаз позначають відповідно С1, С2, СЗ; кінці фаз (к) – С4,С5, С6. Як правило, затискачі трифазної машини розміщують на клемній коробці так, що з'єднання зіркою забезпечується під час горизонтального положення перемичок, а з'єднання трикутником – під час вертикального положення. Розташування початків та кінців фаз на клемній коробці зображено на рис. 1, 2 – 3.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| **Рис. 1** | **Рис. 2** | **Рис. 3** |

Електродвигун не запускається і ненормально гуде під час обриву фази електричної мережі, обриву однієї або двох (при з'єднанні трикутником) фаз статорної обмотки, а також під час обривів у двох чи трьох фазах фазного ротора, пониженій напрузі електромережі, неправильному з'єднанні обмоток статора в зірку замість трикутника, коротких замиканнях в обмотці статора та інших причинах.

Бувають випадки, коли електродвигун повільно набирає оберти і гуде, причинами несправності може бути:

* різні за величиною струми у всіх трьох фазах, а також перевищують номінальне значення навіть під час холостого ходу;
* перегорання плавкого запобіжника. Ця несправність є наслідком неправильного з’єднання фаз обмотки статора, коли одна з фаз обмотки «перевернута», тобто початок і кінець змінені місцями. Як правило така несправність виникає після проведення ремонтних робіт.

Маркування виводів трифазних обмоток можливо перевірити і виконати індуктивним методом. Для цього за допомогою ампервольтомметра або мегомметра спочатку знаходять виводи всіх трьох фазних обмоток. Потім дві фази на вибір з’єднують послідовно і підключають до мережі зі змінним струмом на пониженій напрузі (рисунок 4).

|  |
| --- |
|  |

**Рис. 4**

До третьої фази вмикається вольтметр змінного струму або лампочка. Шляхом підключення виводів іншої фази до кінця першої підбирають таке з’єднання, під час якого вольтметр показує відсутність напруги в третій фазі. Це свідчить про те, що з’єднані кінці першої і другої фаз (тобто маркування виконано правильно). Під час з'єднання двох фаз різнойменними виводами (кінця першої з початком другої) вольтметр покаже наявність напруги в третій фазі (маркування виконано неправильно). Потім приєднуючи до першої фази третю, а вольтметр чи лампу до другої аналогічним чином маркують третю фазу.

Після правильного проведення маркування обмоток вивідні кінці обмотки статора приєднують до відповідних затискачів клемної коробки і вмикають двигун в електромережу, для перевірки його роботи спочатку вмикають на холостому ходу, а потім під навантаженням.

**ВКАЗІВКИ З ТЕХНИКИ БЕЗПЕКИ**

1. Перед початком виконання роботи необхідно ознайомитись з інструкцією з безпеки праці, яка є в лабораторії.
2. Самовільно виконувати роботу **забороняється**.
3. Знаходження обмоток електродвигуна за допомогою мегомметра на напругу 1 000 В або 2 500 В необхідно проводити з дозволу викладача. При цьому не дозволяється голими руками торкатись вільних кінців і клем мегомметра, а також струмопровідних частин, до яких приєднаний двигун. Після закінчення робіт необхідно зняти зі струмопровідних частин (обмоток двигуна) залишковий заряд шляхом їх короткочасного заземлення.
4. Роботу з мегомметром необхідно виконувати стоячи на діелектричному килимку або користуватись діелектричними рукавичками.

**ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ**

1. Перед початком роботи необхідно ознайомитись з короткими теоретичними відомостями та вказівками з техніки безпеки.
2. Одержати у викладача електродвигун та записати його технічні дані у протокол лабораторної роботи.
3. Знайти несправності електродвигуна шляхом зовнішнього огляду та прокручування вручну вала ротора.
4. За допомогою мегомметра перевірити цілісність обмоток статора.
5. Перевірити мегомметром відсутність пошкоджень ізоляції обмоток відносно корпусу та цілісність ізоляції між фазами.
6. Виконати маркування вивідних кінців обмотки статора та приєднати їх до затискачів клемної коробки.
7. Увімкнути електродвигун в електромережу на холостий хід та впевнитись в правильності проведеного маркування.

**ЗМІСТ ЗВІТУ**

1. Назва та мета роботи.
2. Короткі теоретичні відомості.
3. Записати технічні дані електричного двигуна на якому проводяться випробування.
4. Записати виявлені несправності шляхом його огляду, вимірювань та випробувань;
5. Дати відповіді на контрольні запитання та зробити висновки.

**КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДО ЗАХИСТУ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ:**

1. Які пошкодження можна виявити під час зовнішнього огляду електродвигуна?
2. Як знайти обрив обмотки статора?
3. Як перевірити справність ізоляції обмоток відносно корпусу електродвигуна та міжфазної ізоляції?
4. Як правильно розміщувати затискачі на клемній коробці?
5. Як провести з’єднання обмоток статора в зірку або трикутник на клемній коробці?
6. Як виконати маркування вивідних кінців обмотки статора?
7. Яким випробуванням підлягає електродвигун після ремонту?

**МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОБОТИ**

1. Методичні вказівки для виконання лабораторної роботи.
2. Асинхронні двигуни змінного струму різної потужності в кількості 5 шт.
3. Мегаомметр М 4100/4 на напругу 1 000 В.
4. Мегаомметр М 4100/5 на напругу 2 500 В.