

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»

Кафедра электроснабжения горных и промышленных предприятий

Составители

В. В. Шурупов
А. А. Шевченко

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРАВИЛЬНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ
ВНУТРЕННИХ СОЕДИНЕНИЙ
МАШИН ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**

Методические указания к лабораторной работе

Рекомендовано учебно-методической комиссией направления
13.03.02 (140400.62) «Электроэнергетика и электротехника»
в качестве электронного издания
для использования в учебном процессе

Кемерово 2015

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Захаров С. А. – заведующий кафедрой электроснабжения горных и промышленных предприятий

Семыкина И. Ю. – председатель учебно-методической комиссии направления подготовки 13.03.02 (140400.62) «Электроэнергетика и электротехника»

Шурупов Виктор Владимирович, Шевченко Анастасия Александровна. **Исследование правильности выполнения внутренних соединений машин переменного тока** [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Монтаж и наладка электрооборудования» для студентов направления 13.03.02 (140400.62) «Электроэнергетика и электротехника», образовательная программа «Электроснабжение», всех форм обучения / сост.: В. В. Шурупов, А. А. Шевченко. – Кемерово: КузГТУ, 2015. – Систем. требования : Pentium IV ; ОЗУ 8 Мб ; Windows XP ; мышь. – Загл. с экрана.

Составлено в соответствии с программой дисциплины «Монтаж и наладка электрооборудования систем электроснабжения» и предназначено для проведения практических занятий.

Приведены сведения о методике определения правильности выполнения внутренних соединений машин переменного тока.

© КузГТУ, 2015
© Шурупов В. В.,
© Шевченко А. А.,
составление, 2015

Цель работы – научиться определять правильность выполнения внутренних соединений машин переменного тока.

Методические указания

При самостоятельной подготовке к практической работе необходимо предварительно ознакомиться со схемами соединения обмоток статора электродвигателей.

По итогам самостоятельной подготовки составляется отчет, который должен содержать ответы на контрольные вопросы. Защита лабораторной работы оценивается дифференциально и учитывается при контроле знаний на экзамене.

1. Краткие теоретические сведения

В собранных электродвигателях как после монтажа, так и после ремонта неисправности в обмотке статора обычно появляются при включении двигателя на обкаточном стенде. Все вновь отремонтированные двигатели должны иметь такое же обозначение (маркировку выводов) обмотки, как новые.

Маркировка концов обмотки статора трехфазных асинхронных двигателей в соответствии с ГОСТ 183-74 приведена в табл. 1.

Обозначения выводов обмотки электрических машин наносят непосредственно на кабельных наконечниках, на шинных концах, на специальных обжимах, плотно закрепленных на проводах обмоток, или на вводной колонке рядом с выводами. В малых электрических машинах, где буквенные обозначения выводов наносить трудно, применяют обозначения выводов разноцветными проводами. Цвета проводов выводов приведены в табл. 2.

При эксплуатации бывают случаи, когда обозначения выводов обмотки неясны и их надо определить опытным путем.

Обмотки машин трехфазного переменного тока могут быть соединены в звезду или треугольник. Концы обмоток соединяют либо наглухо внутри машины, либо снаружи на панели зажимов.

Таблица 1

Обозначение выводов обмоток машин переменного тока
по ГОСТ 183-66

Схема соединения обмоток статора	Число выводов	Наименование выводов	Обозначение выводов	
Внешнее соединение в звезду и треугольник	6	Первая фаза	C1	C4
		Вторая фаза	C2	C5
		Третья фаза	C3	C6
Внутреннее соединение в звезду	3 или 4	Первая фаза	C1	—
		Вторая фаза	C2	—
		Третья фаза	C3	—
		Нулевая фаза	0	—
Внутреннее соединение в треугольник		Первая фаза	C1	—
		Вторая фаза	C2	—
		Третья фаза	C3	—

Таблица 2

Цвет проводов выводов
для трехфазных асинхронных электрических машин

Схема соединения Обмотки	Число выводов	Вид вывода	Цвет вывода	
			Начало	Конец
Открытая схема	6	Первая фаза	Желтый	Желтый с черным
		Вторая фаза	Зеленый	Зеленый с черным
		Третья фаза	Красный	Красный с черным
Соединение Звездой	3 или 4	Первая фаза	Желтый	
		Вторая фаза	Зеленый	
		Третья фаза	Красный	
		Нулевая фаза	Черный	
Соединение треугольником	3	Первая фаза	Желтый	
		Вторая фаза	Зеленый	
		Третья фаза	Красный	

Проверка правильности соединений выводов трехфазных обмоток сводится к определению начал и концов каждой фазы.

Прежде чем определять начала и концы обмоток, необходимо найти выводы каждой фазы «прозвонкой».

Затем соединяют концы обмоток, например, в звезду.

При определении начал и концов обмоток способом вольтметра и источника переменного тока пониженного напряжения соединяют последовательно какие-либо две фазы и пропускают по ним ток пониженного напряжения (например 36 В). Для контроля силы тока, которая не должна превышать номинальную, включают амперметр. К третьей фазе подключают вольтметр или лампу накаливания.

Если включенные две фазы соединены неправильно, т. е. разноименными концами, то вольтметр покажет почти полное напряжение. Если концы одной из двух последовательно соединенных обмоток поменять местами, то соединение будет правильным и вольтметр на третьей фазе покажет незначительное напряжение близкое к нулю. После этого нужно определить начало и конец третьей фазы. Для этого к одной из фаз, начало и конец которой уже определены, присоединяют последовательно третью фазу, начало, и конец которой еще не установлены.

Опыт следует произвести два раза, каждый раз подводя напряжение к различной паре выводов. Этот опыт для короткозамкнутого асинхронного двигателя следует проводить при напряжении $(0,3 \dots 0,5)U_n$ во избежание перегрева обмоток; при фазном роторе его обмотка должна быть разомкнута.

Контрольные вопросы

1. С помощью, каких приборов производят определение полярности обмоток электродвигателей?
2. Что такое «прозвонка» обмоток, для чего она проводится?
3. Нарисуйте векторную диаграмму фазных напряжений при правильном и неправильном соединении обмоток при соединении обмоток в звезду и треугольник.
4. Нужно ли определять полярность обмоток при соединении обмоток в звезду и внутреннем соединении концов обмоток?
5. Сколько опытов необходимо произвести для определения полярности обмоток?

6. Какую величину напряжения необходимо подводить к обмоткам асинхронного двигателя при определении полярности обмоток?

7. Для чего в цепь измерений последовательно к обмоткам включается амперметр?

8. Каким образом должны соединяться концы и начала обмоток в схеме «звезда»?

9. Каким образом должны соединяться обмотки в схеме «треугольник»?

10. Как маркируются концы и начала обмоток в соответствии с ГОСТом?

11. В какой цвет окрашиваются выводы проводов трехфазных асинхронных двигателей?

Список использованной литературы

1. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 140610 направления подготовки 140600 – «Электротехника, электромеханика и электротехнологии». – СПб. : Лань, 2012. – 400 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2767

2. Михеев, Г. М. Электростанции и электрические сети: диагностика и контроль электрооборудования. – Москва : Додэка-XXI, 2010. – 224 с.

3. Объем и нормы испытаний электрооборудования [Электронный ресурс] : РД 34.45-51.300-97 / РАО «ЕЭС России». – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2008. – 240 с. <http://www.biblioclub.ru/book/57318/>