

УДК 621.313.333.2:621.389

## УСТРОЙСТВО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Курашкин С.Ф., к.т.н., доцент

*Таврический государственный агротехнологический университет*

**Постановка проблемы.** В качестве электропривода рабочих машин, как правило, используются асинхронные электродвигатели с к.з. ротором. Поэтому надежность технологического оборудования в целом зависит от надежности электродвигателя. Асинхронный электродвигатель имеет достаточно высокую надежность, однако, из-за специфических условий эксплуатации, режимов работы, скрытых дефектов при изготовлении случается выход их из строя. Отказ электродвигателя приносит ощутимый материальный убыток.

Наиболее подвержены выходу из строя те электродвигатели, которые работают в условиях повышенной влажности [1]. Влага проникает в мельчайшие поры изоляционной конструкции электрической машины, снижая ее сопротивление и электрическую прочность. Это создает предпосылки для появления токов утечки, дальнейшего разрушения изоляции и в конечном итоге выхода электродвигателя из строя. Согласно нормативам [2], сопротивление изоляции электрических машин в электрической сети до 1000 В не должно снижаться менее 500 кОм при температуре 10-30 °С.

Таким образом, существует важная научно-техническая проблема повышения надежности асинхронных электродвигателей и снижения выхода их из строя из-за увлажнения изоляции.

**Основные материалы исследований.** В условиях производства регламентируется проверка сопротивление изоляции электродвигателей напряжением 380 В с помощью мегомметра на 500 В. Эта операция производится во время капитального или текущего ремонта, который стараются производить во время ремонта приводных механизмов [2]. Такой подход не всегда целесообразен, особенно если двигатели эксплуатируются во влажных и сырых помещениях. Важно знать текущее значение сопротивление изоляции и иметь возможность заблаговременно повлиять на ситуацию с ухудшением сопротивления изоляции.

Отчасти поставленная проблема решается путем применения различных устройств защитного отключения, однако, как правило, они реагируют на появление токов утечки через корпусную изоляцию в целом всего участка, а не конкретного двигателя, а также не позволяют влиять на улучшение сопротивления изоляции. Предлагаемое устройство диагностирования сопротивления изоляции позволяет не только контролировать сопротивление утечки, но и осуществляет сушку изоляции импульсами токов высокой частоты, протекающих по обмотке статора. В результате теплового действия электрического тока повышается

температура обмотки статора, внутри электродвигателя создается избыточное давление, препятствующее проникновению влаги в изоляцию.

Структурная схема устройства диагностирования приведена на рис. 1 и состоит из следующих блоков: блока измерения сопротивления изоляции 1, блока реле 2, блока индикации 3, блока сушки изоляции 4, генератора импульсов 5, блока питания 6 и магнитного пускателя 7.

Блок 1 получает питание после размыкания силовых контактов магнитного пускателя 7 и предназначен для контроля сопротивления изоляции электродвигателя во время технологической паузы. В случае превышения сопротивления изоляции блок реле 2 отключает блок измерения 1 и запускает генератор импульсов 5. Импульсы подаются на блок сушки изоляции 4, что приводит к протеканию по обмоткам статора электродвигателя пульсирующего тока, подсушивающего изоляцию.

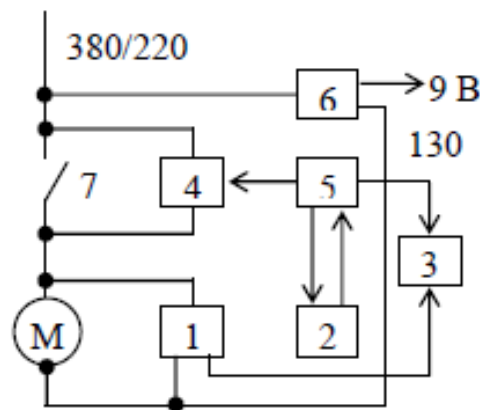


Рис. 1. Структурная схема устройства диагностирования сопротивления изоляции асинхронного электродвигателя.

Блок питания 6 формирует напряжение питания элементов устройства диагностирования (9 В) и испытательное напряжение (130 В), которое прилагается к корпусу электродвигателя. Измерение сопротивления изоляции происходит путем измерения падения напряжения, которое возникает вследствие протекания тока утечки через корпусную изоляцию под действием испытательного напряжения.

Блок индикации 3 информирует о работе устройства диагностирования, работе генератора импульсов и уровне сопротивления изоляции.

**Выводы.** Разработанное устройство позволяет диагностировать состояние изоляции электродвигателя во время технологической паузы, а при ее ухудшении – поддерживать сопротивление не ниже 500 кОм путем подсушивания. Чередование сушки и контроля изоляции с точки зрения энергозатрат гораздо эффективнее непрерывной сушки.

#### *Литература.*

1. Овчаров С.В. Ресурсосберегающие эксплуатационные режимы силового электрооборудования / С.В. Овчаров. – К.: Издательство ТОВ «Аграр Медиа Груп», 2012. – 294 с.

2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. – Харьков: Издательство «Индустрия», 2012. – 352 с.