

МЕТОДИКА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИСПЫТАНИЙ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

Митрофанов С.В., Веремеев А.А.

**Федеральное государственное бюджетное учреждение
высшего профессионального образования
“Оренбургский государственный университет”, г. Оренбург**

Испытательный стенд для автоматизированных испытаний асинхронных двигателей - это лабораторное оборудование, которое предназначено для приёмо-сдаточных испытаний, для научных исследований /1/. При данных испытаниях асинхронные двигатели подвергаются действию нагрузок, сопоставимых или превышающих нагрузки в реальных условиях. Целью подобных испытаний является выяснение реакции двигателя на специфические условия и предельных значений нагрузки.

Структурно испытательный стенд представляет собой совокупность рабочего поля, нагрузочного устройства. Асинхронный двигатель может быть подвергнут электрическим и вибрационным испытаниям. Содержит в себе контрольно-измерительную аппаратуру, предназначенную для снятия характеристик асинхронного двигателя.

Предлагаемый к разработке стенд должен обладать способностью, проводить определенные виды испытаний. Например, испытание асинхронного двигателя в режиме холостого хода и короткого замыкания.

Программно-измерительный комплекс автоматизированного испытания асинхронных двигателей должен обеспечивать измерения следующих величин при холостом ходе и коротком замыкании:

- токи во всех фазах (среднее, действующее, амплитудные значения);
- фазное напряжение на всех фазах (среднее, действующее, амплитудные значения);
- активную и полную потребляемую мощность (по фазам и суммарную);
- активные сопротивления фаз постоянному току;
- температуру обмоток всех фаз (при наличии заложенных внутри машины датчиков температуры);
- уровень шума и вибрации асинхронного двигателя (количество точек по желанию заказчика);
- коэффициент мощности;
- частоту вращения вала и направление вращения;
- сопротивление изоляции обмотки статора;
- температура корпуса статора.

Структурная схема стенда представлена на рисунке 1.

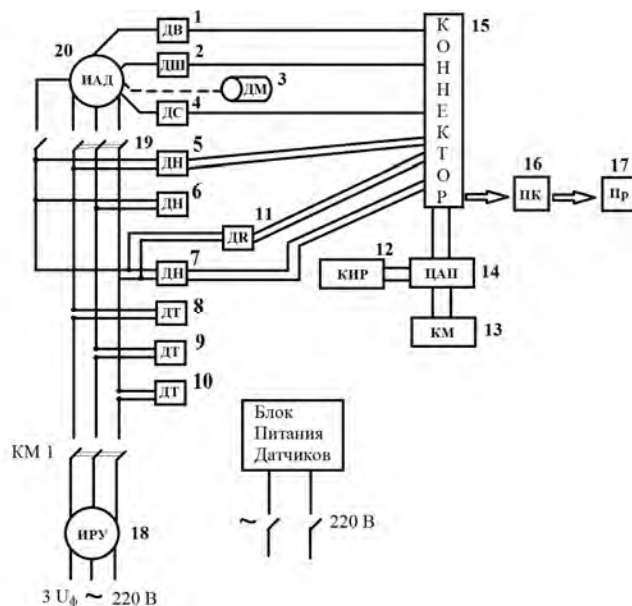


Рисунок 1 – Схема программно-аппаратного измерительного комплекса

- 1 – Датчик уровня вибрации (ДВ);
- 2 – Датчик уровня шума (ДШ);
- 3 – Датчик момента (ДМ);
- 4 – Датчик температуры (ДС);
- 5,6,7 – Датчики напряжения (ДН);
- 8,9,10 – Датчики тока (ДТ);
- 11 – Датчик сопротивления (ДР);
- 12 – Катушка управления сервоприводом (КИР);
- 13 – Катушка управления контактором (КМ);
- 14 – Цифровой аналоговый преобразователь (ЦАП);
- 15 – Коннектор сопряжения с ПК;
- 16 – Персональный компьютер с ПО;
- 17 – Принтер (Пр);
- 18 – Индукционный регулятор (ИРУ);
- 19 – Автоматический воздушный выключатель;
- 20 – Испытуемый асинхронный двигатель (ИАД).

Стоит отметить проведение такого испытания как вибродиагностика /2/. Причинами повышенной вибрации электродвигателей могут быть электромагнитные, механические факторы и т.д. На практике повышенную вибрацию может вызывать и одна причина, и несколько. Если наблюдается повышенная вибрация подшипников электродвигателя, необходимо провести замеры с помощью специальных приборов и методом. Для этого используются виброметры или вибрографы, которые позволяют установить ее истинную величину.

Измерение величины вибрации на подшипниках электродвигателей осуществляется в вертикальном, горизонтально-поперечном и горизонтально-осевом направлениях. Измерение в первом направлении производится в самой

высшей точке подшипника, а в остальных указанных направлениях – на уровне оси вала.

Практика свидетельствует, что достоверность оценки характеристик измерительного комплекса в процессе испытаний зависят в большой степени от погрешности определения фактических значений его характеристик. Поэтому немаловажную роль играет точность измерений. Она определяется точностью измерительных систем. В современных условиях точность приборов, применяемых в испытательном стенде должна быть не ниже класса точности 0,2. Тогда достоверность измеряемых величин не будет вызывать сомнений. Испытательный стенд может быть применен для оценки адекватности разрабатываемых для асинхронных двигателей математических моделей.

Затраты для создания такого испытательного стенда значительны, но могут окупиться за счет экономического эффекта от приемо-сдаточных испытаний.

Список литературы

- 1. Митрофанов С.В., Веремеев А.А. Диагностика асинхронных электродвигателей с помощью программно-аппаратного измерительного комплекса. Диагностика асинхронных электродвигателей с помощью программно-аппаратного измерительного комплекса // Материалы Международной научно-технической конференции «Состояние и перспективы развития электротехнологии» (XVII Бенардосовские чтения) – ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина», В 4-х т.; Т. 3., Иваново, 2013. – с. 106-108.*
- 2. Митрофанов С.В., Сташкевич А.С. Вибродиагностика энергетического оборудования. Перспективы развития и оптимизация вибродиагностической технологии. Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием) Секция: Научные и научно-методические аспекты подготовки специалистов в области энергетики и электротехники, Оренбург, 2013. - с. 301-304.*