

Вестник Курганской ГСХА. 2023. № 4 (48). С. 65–70
Vestnik Kurganskoy GSNA. 2023; (4-48): 65–70

Научная статья

УДК 620.91

Код ВАК 4.3.2

EDN: JLWYJD

ПЛАНИРОВАНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ СКОРОСТИ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ПРИРАЩЕНИЯ ТОКА УТЕЧКИ ОБМОТОК ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Леонид Алексеевич Саплин¹, Владимир Андреевич Буторин²✉, Людмила Владимировна Ляховецкая³, Анна Юрьевна Плешакова⁴

^{1, 2, 4} Южно-Уральский государственный аграрный университет, Челябинск, Россия

³ Национальный исследовательский университет «МЭИ», Москва, Россия

¹ Isaplin49@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-2045-2059>

² butorin_chgau@list.ru✉, <https://orcid.org/0000-0002-5180-8742>

³ snitko_65@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-6307-7413>

⁴ sharpilova.anna@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0008-8565-5853>

Аннотация. Цель – экспериментальное исследование скорости относительного приращения тока утечки в зависимости от основных эксплуатационных факторов. Оценка скорости относительного приращения тока утечки может быть реализована по результатам ускоренных стендовых или эксплуатационных испытаний. Поскольку эксплуатационные испытания затягиваются на длительное время, всё большее значение приобретают стендовые ускоренные испытания. Важнейшей задачей ускоренных стендовых испытаний является планирование экспериментальных исследований. Минимизация количества опытов является одной из основных задач методики планирования эксперимента. Целесообразность выбора плана испытаний осуществляется проверкой адекватности полученной математической модели экспериментальным данным. На основании имеющихся данных выбраны основные эксплуатационные факторы, существенным образом оказывающие влияние на ток утечки электродвигателя. Установлены параметры их распределения, в соответствии с которыми определены уровни варьирования факторов при эксперименте. После реализации опытов получена полиномиальная модель скорости относительного приращения тока утечки от основных воздействующих факторов, указывающая на долю их влияния в исследуемом процессе. Полученная модель обеспечивает возможность получения вероятностных характеристик скорости относительного приращения тока утечки. Установленные параметры рассматриваемой скорости относительного изменения параметра технического состояния изоляции обмотки являются основной составляющей оценки долговечности, а следовательно, качества изготовления и ремонта электродвигателей. Анализ результата эксперимента показал, что все выбранные факторы оказывают статистически значимое воздействие на скорость относительного приращения тока утечки. Полученные результаты позволяют анализировать долевое влияние отдельных факторов на скорость приращения тока утечки и надёжность обмоток электродвигателя. Плотность распределения относительного приращения тока утечки в дальнейшем позволит установить параметры распределения эксплуатационной долговечности обмоток электродвигателей.

Ключевые слова: ток утечки, воздействующие факторы, полиномиальная зависимость, плотность распределения, надёжность.

Для цитирования: Саплин Л.А., Буторин В.А., Ляховецкая Л.В., Плешакова А.Ю. Планирование и результаты испытаний скорости относительного приращения тока утечки обмоток электродвигателей // Вестник Курганской ГСХА. 2023. № 4 (48). С. 64–70. EDN: JLWYJD.

Scientific article

PLANNING AND RESULTS OF TESTING THE SPEED OF LEAKAGE CURRENT RELATIVE INCREMENT OF ELECTRIC MOTOR WINDINGS

Leonid A. Saplin¹, Vladimir A. Butorin²✉, Lyudmila V. Lyakhovetskaya³, Anna Yu. Pleshakova⁴

^{1, 2, 4} South Ural State Agrarian University, Chelyabinsk, Russia

³ Национальный исследовательский университет «МЭИ», Москва, Россия

¹ Isaplin49@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-2045-2059>

² butorin_chgau@list.ru✉, <https://orcid.org/0000-0002-5180-8742>

³ snitko_65@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-6307-7413>

⁴ sharpilova.anna@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0008-8565-5853>