

УДК 629.3

## РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ИНДУКТОРНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ ТРАНСПОРТНО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

*Забрусков А.В., магистрант,  
тел. 8(922) 881-45-75, zabruskoffcam@gmail.com  
Научный руководитель – доц. Пузаков А.В.*

*Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия*

**Ключевые слова:** *индукторный генератор, диагностирование, неисправности.*

*Диагностирование генераторов путем проверки на стендах сопровождается большой трудоемкостью, поскольку требует снятия генератора с двигателя. Предлагаемая методика заключается в диагностировании индукторных генераторов по параметрам выходного напряжения. Обоснования значений диагностических параметров позволит установить границы возникновения и развития электрических неисправностей индукторных генераторов.*

**Введение.** На транспортно-технологических машинах (ТТМ) могут применяться синхронные генераторы с контактными кольцами и бесщеточные генераторы. Отличием этих генераторов является принцип образования магнитного потока. Если в генераторах с контактными кольцами переменный магнитный поток образуется за счет вращения ротора, то в индукторных генераторах за образование переменного магнитного потока отвечает ротор специальной конструкции. Поскольку в бесщеточных генераторах отсутствует щеточный контактный узел, то они обладают повышенной надежностью по сравнению с генераторами. [1]

Проявление этих неисправностей на транспортно-технологических машинах приводит к: повышенному нагреву генератора (12%), повышенному шуму при работе (15%), отсутствию (7%) или пониженному выходному напряжению (40%), повышенному выходному напряжению (26%) [2, 3].

Анализ причин возникновения неисправностей индукторных генераторов показал, что только 18% неисправностей связаны с механической частью генератора, а остальные вызваны отказами электрических элементов.

Таким образом, своевременное диагностирование электрических неисправностей является актуальным, что подтверждается 82% всех отказов индукторных генераторов.

**Цель работы.** Разработка методики диагностирования, позволяющая определить техническое состояние электрической части индукторного генератора.

**Материал и методика исследований.** Стенд для испытаний индукторных генераторов разработан на базе существующего стенда КИ-968 с внесенными в конструкцию модернизациями. Электродвигатель при помощи клинового ремня приводит в движение вариатор, который в свою очередь передает вращение клиновым ремнем на планетарный редуктор с выходным валом.

Вращение генератору передаётся посредством упругой муфты. Выходной вал соединяется с приводом тахогенератора с помощью клинового ремня. На лицевой панели находятся измерительные приборы, такие как вольтметр и амперметры, для измерения силы тока генератора и для измерения силы тока в обмотке возбуждения, контрольная лампа, сигнализирующая о начале выработки напряжения индукторным генератором, переключатели имитации неисправностей 6 штук.

Электрический блок нагрузки представляет собой реостат, закрепленный на корпусе стенда, диапазон сопротивления которого от 0 до 14 Ом. При испытании индукторного генератора, путем изменения сопротивления изменяется нагрузка генератору.

При подключении последовательно или параллельно сопротивления обеспечивается имитация неисправностей, величина сопротивления определена исследовательским путем.

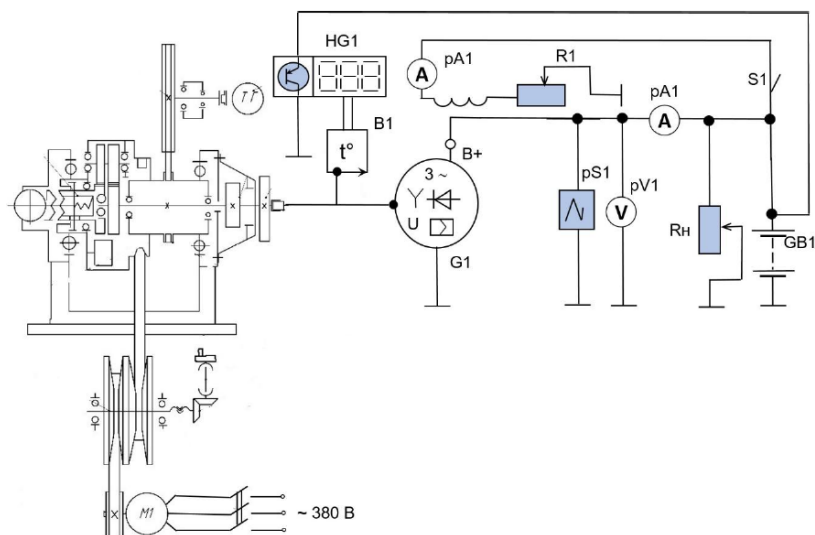


Рисунок 1 – Электро-кинематическая схема

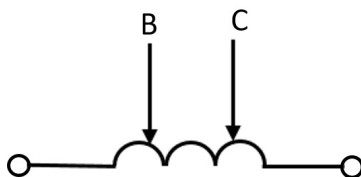


Рисунок 2 – Схема изменения сопротивления обмотки

Для диагностирования обмотки возбуждения к ней подпаяны дополнительные выводы, расположенные через определенное число витков (см рисунок 2).

Таким образом, сделаны отводы, которые позволяют имитировать межвитковое замыкание путем изменения сопротивления обмотки. Диапазон сопротивления составляет от 12% до 100% от номинального сопротивления обмотки возбуждения. В процентном соотношении сопротивление соответствует 100%, 68%, 56%, 44%, 32% 12% от номинального.

**Результаты исследований.** Если графически представить изменение параметров обмотки в процессе развития неисправности (см. рисунок 3), то можно заметить, что уменьшение сопротивления обмотки приводит к росту силы тока, а, следовательно, ее температуры. Увеличение сопротивления обмотки приводит к уменьшению магнитного потока, вырабатываемого ею.

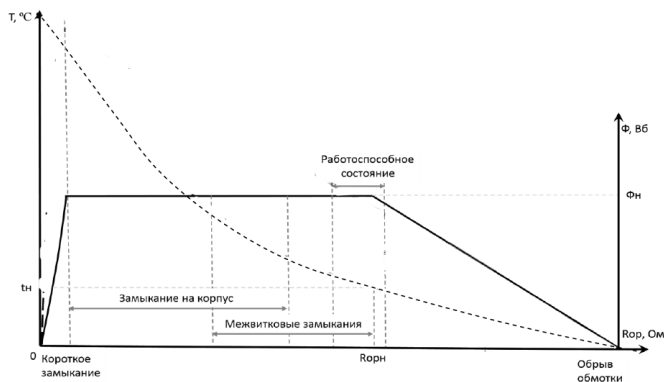


Рисунок 3 – Изменение параметров обмотки возбуждения в процессе развития неисправности

**Заключение.** Наибольшее количество неисправностей индукторных генераторов связаны с электрической частью. Для диагностирования технического состояния электрической части генератора разработана методика, предполагающая измерение основных параметров в процессе физического моделирования неисправностей.

Установление границ возникновения и развития электрических неисправностей в значениях диагностических параметров ляжет в основу практического использования предлагаемого метода диагностирования

*Библиографический список:*

1. Забрусков, А.В. Специфика эксплуатации индукторных генераторов транспортно-технологических машин / А.В. Забрусков, А.В. Пузаков // Прогрессивные технологии в транспортных системах: сборник статей XIII международной практической конференции. - Оренбург: ОГУ, 2017. С.112-115.
2. Забрусков, А.В. Анализ неисправностей генераторов транспортно-технологических машин / А.В. Пузаков, А.В. Забрусков // Транспортные и транспортно-технологические системы: материалы международной научно-технической конференции. отв.ред. Н.С. Захаров. – Тюмень: ТИУ, 2018. – С.253-257.
3. Забрусков, А.В. Выбор и обоснование диагностических параметров индукторных генераторов транспортно-технологических машин / А.В. Забрусков, А.В. Пузаков // Проблемы функционирования систем транспорта: материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных (22–23 декабря 2017 г.): в 2 т. / отв. ред. А. В. Медведев. – Тюмень: ТИУ, 2018. - Т.2 - С. 203-209.

## **DEVELOPMENT OF THE TECHNIQUE OF DIAGNOSING OF INDUCTOR GENERATORS OF TRANSPORT TECHNOLOGICAL MACHINES**

*Zabruskov A.V.*

**Keywords:** *inductor generator, diagnosing, malfunctions,*

*Diagnosing of generators by check at stands is followed by big labor input as demands removal of the generator from the engine. The offered technique consists in diagnosing of inductor generators in parameters of voltage output. Justifications of values of diagnostic parameters will allow establishing borders of emergence and development of electric malfunctions of inductor generators.*