

УДК 62-83-52

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

В.В. Тодарев, М.Н. Погуляев, В.А. Савельев, В.Б. Попов
УО «Гомельский государственный технический университет
имени П.О. Сухого», Гомель, Беларусь

Электрооборудование современных сельскохозяйственных машин включает большое количество различных элементов. Это – источники бортового питания, контрольно-измерительные приборы, освещение, бортовой компьютер, кондиционер и др. Одним из главных элементов электрооборудования является электрогенератор, обеспечивающий одновременно питание всех потребителей и подзарядку аккумуляторной батареи. От бесперебойности его работы зависит надежность работы машины в целом. По этой причине необходимо тщательно контролировать работу и состояние генератора. Диагностику состояния генератора обычно производят на специальных контрольно-испытательных стендах, позволяющих производить проверку агрегата на холостом ходу и под нагрузкой. Основным недостатком существующих испытательных стендов – низкая энергоэффективность. Электрическая энергия, вырабатываемая в процессе испытаний, выделяется и рассеивается на нагрузочном резисторе. Для повышения экономичности стендов целесообразно получаемую электрическую энергию рекуперировать в сеть.

Специалистами кафедры «Автоматизированный электропривод» ГГТУ имени П.О. Сухого разработано энергосберегающее устройство нагружения синхронных генераторов и двигателей постоянного тока, позволяющее производить также и испытания бортовых электрогенераторов. Функциональная схема устройства представлена на рисунке 1.

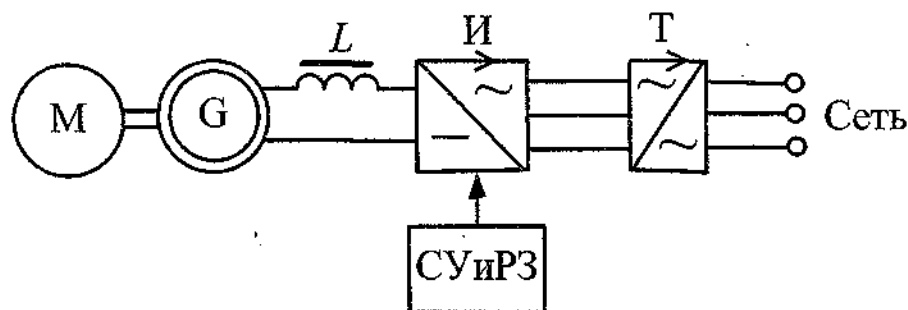


Рис. 1 - Функциональная схема устройства нагружения

Устройство содержит следующие основные блоки: М – приводной двигатель; G – испытуемый генератор; И – инвертор; L – сглаживающий реактор; Т – согласующий трансформатор; СУиРЗ – система управления, регулирования и защиты.

Инвертор преобразует постоянное напряжение генератора в переменное с частотой равной частоте сети, а с помощью трансформатора про-

изводится согласование уровней выходного напряжения инвертора и напряжения сети. Величина тока нагрузки регулируется путем изменения угла опережения – для тиристорного инвертора или скважности – для транзисторного инвертора. Оснащение устройства современной микропроцессорной системой управления позволяет вести испытания в автоматическом режиме, отображать в режиме реального времени различные параметры, отключать стенд при возникновении аварийных ситуаций.

Данное устройство позволяет:

- создавать нагрузку, соответствующую реальной по величине и характеру как в статических, так и динамических режимах;
- обеспечивать стабильный уровень нагрузки или изменять его по заданной программе;
- рекуперировать в сеть, за вычетом обязательных потерь, энергию, затраченную в процессе испытаний. Коэффициент полезного действия при этом может достигать 85 %.

Практически без изменений в конструкции данное устройство может использоваться для испытания аккумуляторных батарей, например, для снятия и построения разрядных характеристик. В дальнейшем по такой схеме можно строить стенды для испытания силовых электрогенераторов сельскохозяйственной техники с электрифицированной трансмиссией.

Литература

1. Погуляев, М. Н. Энергосберегающие электромеханические стенды для испытания дизельных генераторов / М. Н. Погуляев [и др.] // Чрезвычайные ситуации: образование и наука Гомель, ГИИ МЧС Респ. Беларусь – 2013, Т. 8, № 2, С. 106 – 110
2. Погуляев, М.Н. Устройство нагружения резервных электрогенераторов с рекуперацией энергии в сеть / М. Н. Погуляев, В.В. Тодарев, А.А. Смахтин // Современные проблемы машиноведения: тез. докл. XI Междунар. науч.-техн. конф., 20-21 окт. 2016 г – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, – 2016, С. 165
3. Погуляев, М.Н. Энергосберегающее устройство нагружения резервных электрогенераторов / М. Н. Погуляев, А.А. Смахтин // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: Материалы МНТК. – Могилев: Белорус. – Рос.ун-т, – 2017, С. 399 – 401