

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Винников Анатолий Витальевич

канд. техн. наук, декан

Григораи Олег Владимирович

д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой

Чумак Максим Сергеевич

студент

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный

аграрный университет»

г. Краснодар, Краснодарский край

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ МОДУЛЬНОГО ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Аннотация: в данной статье авторами раскрываются структура и особенности работы систем, обеспечивающих бесперебойное электроснабжение ответственных потребителей.

Ключевые слова: система бесперебойного электроснабжения, модульный принцип, функциональные элементы.

Уровень развития технического прогресса сегодня требует создания высокоэффективных и, прежде всего, надёжных систем бесперебойного электроснабжения (СБЭ) ответственных потребителей (потребителей первой категории). Это диктуется большими экономическими потерями при нарушении нормальных режимов работы производственных комплексов, центров коммуникации и связи, медицинского оборудования и т. п. [1, с. 1167].

Модульный принцип построения СБЭ позволит повысить надёжность системы электроснабжения за счет резервирования её основных функциональных элементов (источников и преобразователей электроэнергии, коммутационных устройств и т. п.) однотипными техническими решениями [2, с. 5–7].

При проектировании СБЭ необходимо учитывать, что на структуру системы и соответственно на основные её характеристики оказывают влияние в основном два фактора, определяемые потребителями электроэнергии: допустимое время перерыва в электроснабжении и требования к качеству электроэнергии.

Один из вариантов структурной схемы модульной СБЭ приведен на рисунке 1, где обозначено: НЭ – накопители электроэнергии; АИЭ – автономные, в том числе возобновляемые источники электроэнергии; СУИ – локальная система управления автономными источниками; УМП1 (УМПn – универсальные модульные преобразователи; СУ1 (СУП – локальные системы управления преобразователями; РУ1 (РУn – распределительные устройства; ЦСУ – центральная система управления.

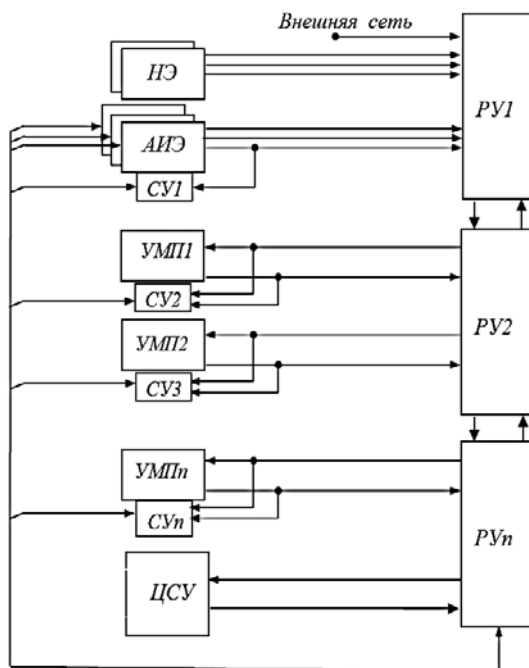


Рис. 1. Структурная схема модульной системы бесперебойного электроснабжения

ЦСУ осуществляет регулирование мощностью генерируемой автономными источниками и распределение её согласно заданному приоритету (иерархии) нагрузок, обеспечивает изменение структуры системы при неисправности одного из функциональных элементов, а также её защиту в аварийных режимах. Локальные системы управления источниками и преобразователями обеспечивают преобразование и стабилизацию параметров электроэнергии.

Значительный технико-экономический эффект модульного построения СБЭ обеспечивается при её эксплуатации за счет сокращения времени технического обслуживания и устранения неисправностей. При этом замена неисправных модулей может осуществляться без перерыва в электроснабжении потребителей.

На рисунке 2 приведен ещё один из вариантов структурно-схемного решения модульной СБЭ.

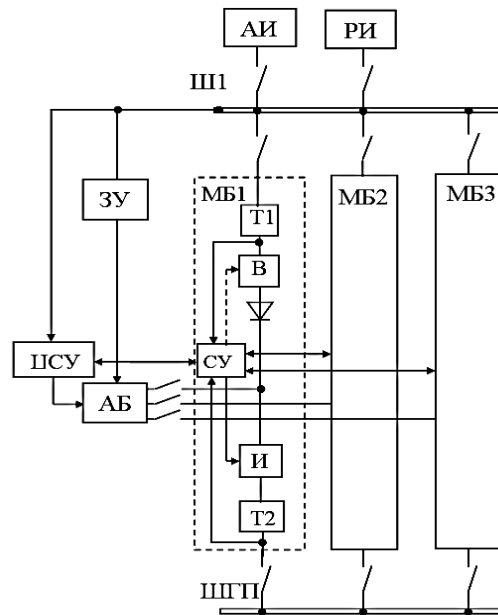


Рис. 2. Структурная схема модульной СБЭ: АИ – автономный источник; РИ – резервный источник; ЗУ – зарядное устройство; ЦСУ – центральная система управления; АБ – аккумуляторные батареи; МБ1 ÷ МБ3 – модульные блоки; Т1 ÷ Т2 – трансформаторы; В – выпрямитель; И – инвертор; СУ – система управления модульными блоками

Каждый из функциональных элементов схемы выполнены по модульному принципу. Особенностью работы схемы является то, что в её составе применяются модульные блоки преобразовательных устройств МБ1 ÷ МБn, которые подключены параллельно к шине гарантированного питания ШГП. В работе находится не более двух модульных блоков, а третий МБ3 – резервный, т. е. Включается в работу при неисправности МБ1 или МБ2.

К шине Ш1 может подключаться внешняя сеть. В качестве автономных и резервных источников могут применяться как традиционные (газопоршневые, дизельные электростанции), так и возобновляемые источники (солнечные, ветростанции и т. п.) [4, с. 6–8].

Для уменьшения уровня электромагнитных помех и повышения КПД СБЭ в конструкции модульных блоков целесообразно применять трансформаторы с вращающимся магнитным полем [3, с. 131–134].

Список литературы

1. Винников А.В. Классификация и оценка эффективности систем бесперебойного электроснабжения / А.В. Винников, А.Е. Усков, А.О. Хицкова, В.А. Горбачёв [Электронный ресурс]. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – №107. – С. 1166–1179.
2. Григораш О.В. Модульные системы гарантированного электроснабжения [Текст] / О.В. Григораш, С.В. Божко, Д.А. Нормов и др. – Краснодар, 2006. – С. 306.
3. Григораш О.В. Статические преобразователи и стабилизаторы автономных систем электроснабжения [Текст] / О.В. Григораш, Ю.П. Степура, А.Е. Усков. – Краснодар, 2011. – С. 188.
4. Григораш О.В. Автономные источники электроэнергии: состояние и перспективы [Текст] / О.В. Григораш, С.В. Божко, А.Ю. Попов [и др.]. – Краснодар, 2012. – С. 174.