

Библиографический список

1. Ляпин, В.Г. Проектирование и энергоаудит электрического освещения и облучения. Учебное пособие / В.Г. Ляпин; Новосиб. гос. аграр. ун-т. - Новосибирск, 2001. – 230 с.

2. Ляпин, В.Г. Инфраструктура и обеспечение уровня исследований электрического повреждения растений мобильными электротехнологическими установками / В.Г. Ляпин, Д.С. Болотов, М.В. Самохвалов, Д.В. Морокин // Ползуновский вестник, 2014, №4. Т.1. – С. 215- 224.

УДК 621.311.25

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ НА РАБОТУ СОЛНЕЧНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Лештаев Олег Валерьевич, ассистент кафедры электроснабжения и электротехники им. академика И.А. Будзко, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Стушкина Наталья Алексеевна, заведующий кафедрой электроснабжения и электротехники им. академика И.А. Будзко, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. В статье рассматривается влияние короткого замыкания на выходные параметры действующей солнечной электростанции, работающей параллельно с централизованной сетью.

Ключевые слова: солнечная электростанция, короткое замыкание, переходные процессы.

При эксплуатации электрических сетей возможно возникновение аварийных и послеаварийных режимов работы:

- аварийные режимы, характеризующиеся опасными для элементов сети сверхтоками или другими недопустимыми явлениями (например, КЗ, обрывы проводов); они имеют, как правило, переходный (неустановившийся) характер;

- послеаварийные режимы, в которые входят как переходные процессы (например, вызванные одновременным самозапуском большого числа двигателей), так и установившиеся режимы в новых условиях питания, часто ограниченных по мощности.

Данные режимы характеризуются отклонениями от нормального режима работа сети, требуют детального изучения, возможности прогнозирования и корректного подбора и использования различных видов защит. Все эти режимы влияют как на качество параллельной работы солнечных электростанций (СЭС) с централизованной электрической сетью,

так и на сохранность, время эксплуатации, стабильность работы оборудования фотоэлектростанции.

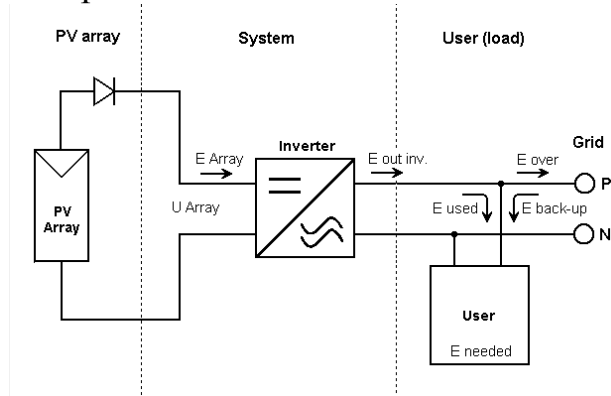


Рис.1. Схема сетевой солнечной электростанции

Результаты исследования представлены на рисунке 2.

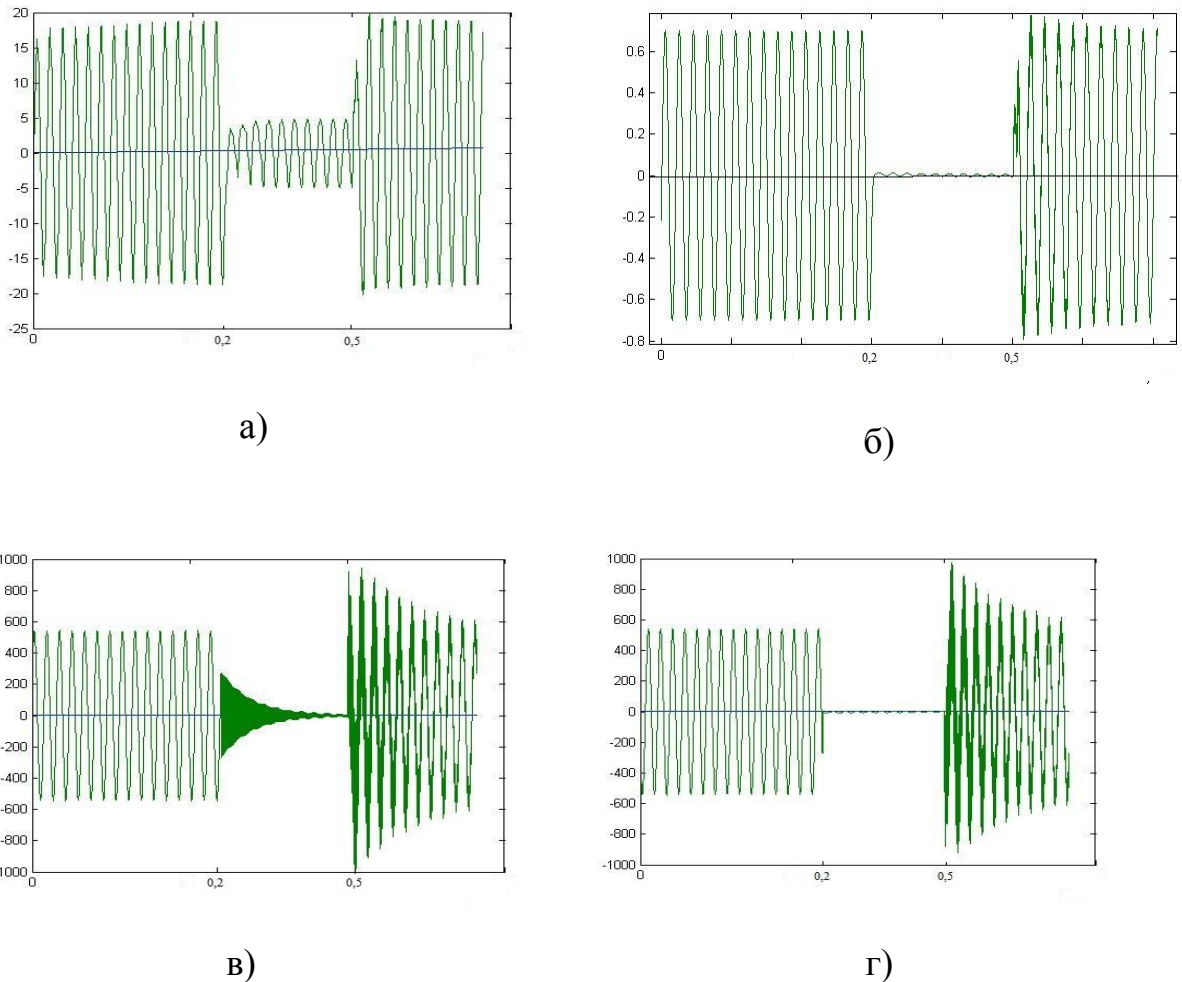


Рис. 2. Результаты эксперимента:

- а) ток на выходе инвертора; б) ток потребителя;
- в) напряжение на выходе инвертора; г) напряжение у потребителя

Похожее исследование проводилось в статье [1, 2] на базе имитационной модели, разработанной в программе Simulink. В результате

моделирования показано значительное изменение параметров станции не только на стороне переменного тока, но и на стороне постоянного тока.

Исследование влияния аварийных и послеаварийных режимов на работу СЭС и выходные параметры электроэнергии необходимо провести на реальной станции. Такое исследование проводилось с помощью построенной сетевой электростанции мощностью 1,1 кВт. Территориально она расположена в Романовском районе Саратовской области. Схема СЭС представлена на рисунке 1, 2.

При коротком замыкании у потребителя в системе с двухсторонним питанием и одним из источников питания СЭС можно увидеть следующее:

- 1) отсутствие ударных токов как на выходе инвертора, так и у потребителя
- 2) экспоненциальное снижение напряжения на выходе инвертора и резкое пропадание напряжения у потребителя
- 3) при снятии короткого замыкания наблюдается кратковременное выпадение из синхронизма СЭС и централизованной сети.

Проведенные исследования позволяют оценить изменения выходных параметров станции в зависимости от тяжести аварийных режимов в сети, а также влияние выходных параметров станции на значения тока и напряжения у потребителя. Результаты данного исследования так же подтверждены моделированием, проведенным в Simulink с помощью разработанной имитационной модели [3].

Библиографический список

1. Исмагилов, Ф.Р. Исследование параллельной работы солнечной электростанции с сетью / Ф.Р. Исмагилов, Б.Н. Шарифов, Б.М. Гайсин, Т.Р. Терегулов, Н.Л. Бабкина. – Вестник УГАТУ. – 2016. – Т. 20. – № 4 (74). – С. 71-79.
2. Шарифов, Б.Н. Электромагнитные переходные процессы в системе управления выходными параметрами солнечной электростанции/ Б.Н. Шарифов. - Политехнический вестник. Серия Инженерные исследования. – 2019. – № 4 (48). – С. 26-32.
3. Leshtayev, O.V. Solar power station in Matlab Simulink program / Leshtayev O.V., Stushkina N.A., Zaginailov V.I., Sergeeva N.A. – Proceeding of the 2nd 2020 International youth conference on radio electronics? Electrical and power engineering, REEPE 2020.