

Елифанов В.И., Сыч А.Д., Паулич Н.В.
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь

ВОПРОСЫ МОНИТОРИНГА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ИСТОЧНИКОВ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ГЕНЕРАЦИИ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Ключевые слова: ветроэнергетическая установка, солнечная электростанция, АСКУЭ.

В работе рассматриваются вопросы, касающиеся необходимости проведения контроля энергетических характеристик солнечных электростанций и ветроэнергетических установок, а также показана возможность проведения мониторинга средствами АСКУЭ.

The work deals with the issues related to the need to monitor the energy characteristics of solar power plants and wind power plants, as well as the possibility of monitoring by means of AMR.

Одним из основных элементов распределенной генерации электрической энергии в настоящее время являются солнечные и ветряные электростанции, опыт применения которых в некоторых странах уже довольно значительный. Еще в 1994 году в мире эксплуатировалось 20 тысяч ветроэнергетических установок (ВЭС) общей мощностью 3 млн. кВт, 9 солнечных электростанций (СЭС) общей мощностью 0,354 млн. кВт со стоимостью выработки электроэнергии 6 центов на киловатт установленной мощности. В 2015 году на возобновляемую энергетику в мире были инвестированы рекордные суммы, в частности в солнечной и ветроэнергетике были введены в действие максимальные мощности – соответственно 50 и 63 млн. кВт [1]. При подобных темпах развития нетрадиционной энергетики актуальным стал и вопрос диагностирования работы ВЭС и СЭС с целью получения ряда характеристик путем их постоянного мониторинга (токи, напряжения, качество энергии) или выполнения расчетных операций по прогнозированию сроков службы элементов, частоты отказов, вероятности безотказной работы.

Поскольку в нашей Республике объемы внедрения ВЭС и СЭС пока незначительны, целесообразно уже на первых этапах этого

внедрения учесть специфику подобных установок, проводя постоянный мониторинг присущих только им показателей, и специфику условий, в которых эти установки работают.

В [2], говоря о прогнозировании предельного срока службы солнечных батарей (СБ) по данным их мониторинга, авторы отмечают, что «основная задача заключается в контроле выработки электроэнергии генерирующими объектами с целью замены образцов, функционирующих несоответствующим образом» Так как нижним элементом в иерархии генерирующих объектов является солнечный элемент в солнечной батарее мощностью от единиц до ста и более Ватт, то выход элемента из строя может привести к отказу всей батареи. Поскольку напряжение на выходе одной СБ невелико, несколько СБ соединяют последовательно с выходом на электронный блок по кабелю постоянного тока. В блоке имеется преобразователь постоянного напряжения в переменное, электронный блок контроллер, фиксирующий генерируемую мощность, ток и напряжение, температуру, интенсивность солнечного излучения, время. Таким образом, информационное обеспечение, необходимое для диагностирования состояния блока достаточно полное, однако следует учесть, что для оценки и прогнозирования технико-экономических показателей работы СЭС необходима и другая информация, в том числе и коммерческого характера для составления баланса электроэнергии, с учетом метрологических характеристик средств измерения, объемов генерации в зависимости от времени суток, освещенности. Так как предельный срок службы солнечных батарей в силу незначительности срока их эксплуатации можно пока только приблизительно спрогнозировать, то на информационное обеспечение для этого прогнозирования должно быть обращено особое внимание на первом этапе эксплуатации модулей СЭС в условиях республики. В такой ситуации необходима разработка алгоритмов решения дополнительных задач в системе автоматизированного энергоучета (АСКУЭ), например, задачи упорядочения информации об объемах генерации по каждому каналу учета с той целью, чтобы имея подобные данные обоснованно судить об эффективности работы отдельных модулей. Создавая таким образом необходимую базу данных и по ряду других показателей, можно более обоснованно прогнозировать как предельный срок службы солнечных батарей, так и другие сопутствующие ему показатели.

Опыт работы первых достаточно крупных по мощности ветряных электроустановок в Беларуси показал, что по одному из основ-

ных показателей – объем генерации электроэнергии в расчете на единицу мощности ветрогенератора не уступает по величине аналогичному показателю в других европейских странах. Однако наряду с крупными по мощности ВЭС (1500 кВт) устанавливается большое число мелких, причем не принадлежащих энергосистеме, в связи с чем и в данном случае вопросы информационного обеспечения с применением АСКУЭ играют важную роль, так как здесь рассматривается и режимное взаимодействие мелких ЭС с энергосистемой, при котором имеют место как перетоки энергии в энергосистеме, так и изолированный режим работы этих ЭС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Курс – на использование возобновляемых источников энергии. Миненков А., Котик А. «Энергоэффективность», 2016–№7;
2. Прогнозирование предельного срока службы солнечных батарей по данным их мониторинга. Воронков Э. Н., Москвичев В. Ю. «Промышленная энергетика», – 2015. – №11.

Забелло Е.П., д.т.н., профессор, Базулина Т.Г.
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА НАДЕЖНОСТЬ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Ключевые слова: асинхронный электродвигатель, надежность, показатели качества электрической энергии, срок службы асинхронного электродвигателя.

Аннотация: Снижение срока службы трехфазных асинхронных электродвигателей связано с отклонением показателей качества электрической энергии от нормированных. Разработка комплексных систем автоматизации для учета и контроля показателей качества электрической энергии на данный момент ведется в незначительном объеме. Объединение возможностей современных приборов микропроцессорных защит и автоматизированных систем энергоучета позволит значительно повысить надежность работы электропривода.