

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ ИСТОЧНИКАМИ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ГЕНЕРАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННЫХ И УДАЛЕННЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Рагуткин А. В.- к.т.н, ассистент кафедры ЭПП,
Кучин П. Г.- аспирант кафедры ЭПП,
Московский энергетический институт (технический университет)
ООО «Центр инновационного развития МЭИ»

Целью настоящей работы является разработка устройства управления для системы электроснабжения потребителей с несколькими источниками энергии. Основным в такой системе является возобновляемый источник энергии. Резервным источником будет выступать топливный генератор (на основе дизельного, бензинового двигателя, газовой микротурбины). Такое решение позволит повысить надежность электроснабжения и повысить экономическую эффективность. В качестве накопителя энергии от возобновляемого источника предлагается применять необслуживаемые аккумуляторные батареи с электролитом по технологии dryfit.

Централизованное электроснабжение потребителей от источников питания большой мощности ведет к большой протяженности кабельных и воздушных линий, многократным трансформациям электроэнергии и, как следствие, к большим потерям. Для потребителей, отдаленных от центров питания, также является актуальной проблема надежного электроснабжения (например, важно вовремя включить электрическую доилку для коров, чтобы не испортилось молоко, и бесперебойно питать холодильные установки, где хранятся молочные и мясные продукты). Частые перерывы электроснабжения, из-за обрыва проводов воздушных ЛЭП, и низкий уровень напряжения, не удовлетворяющий по качеству ГОСТ 13109-97 (Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения), делают невозможным комфортное проживание населения и развитие малого бизнеса в сельской местности. В то же время, в условиях горной местности или вечной мерзлоты прокладка электросетей зачастую становится крайне дорогой или вовсе неосуществимой. Однако и в такой местности бывает необходимо обеспечить электроснабжение приемников относительно малой мощности, до 10-15 кВт. Это может быть исследовательская экс-

педиция или небольшой поселок местных жителей.

Проблема надежного электроснабжения потребителей, удаленных от центров питания, может быть решена установкой собственного источника энергии непосредственно у потребителя. Однако для наиболее эффективного использования электроэнергии необходимо оптимизировать алгоритм работы системы электроснабжения потребителя. Другими словами, нужно управляющее устройство, которое будет выбирать наиболее экономичный из доступных источников электроэнергии и осуществлять питание приемников от него. Устройство собирает информацию о наличии напряжения на выводах возобновляемого источника, инвертора, аккумуляторной батареи, централизованной сети и автономного генератора (дизельного, например), а также об оставшемся в аккумуляторной батарее заряде (см. рис.1). В первую очередь используется энергия возобновляемого источника (солнечные батареи, ветряные электростанции и др.), приоритет включения других источников задается пользователем. На основе информации от датчиков, заданного приоритета невозобновляемых источников энергии и алгоритма оптимальной работы системы, устройство подает команды на ключи, чтобы питать потребителей от самого экономного из доступных источников электроэнергии. Пользователь может отслеживать количество энергии, потребленной от источников за счет раздельной записи данных по каждому источнику в памяти устройства.

В настоящее время подобные устройства работают в составе комплектных систем электроснабжения зарубежных производителей, в состав которых также входят солнечные батареи (другой возобновляемый источник энергии), аккумуляторные батареи, инверторы, дизельный или бензиновый генератор.

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ ИСТОЧНИКАМИ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ГЕНЕРАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННЫХ И УДАЛЕННЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Рассматриваемая разработка позволит построить систему электроснабжения с различными по типу и мощности возобновляемыми источниками электроэнергии, без привязки к конкретному производителю оборудования. Нужно лишь подобрать номинал датчиков тока и напряжения под данную мощность, и задать соответствующие настройки в устройстве. В результате, при проектировании системы электроснабжения у инженера и потребителя (заказчика) будет больше выбор оборудования для применения.

У данного устройства есть большой потенциальный рынок. В связи с изношенностью сетей, особенно в сельской местности с малой плотностью населения, и частыми пе-

ребоями в электроснабжении, в системе с собственными источниками заинтересованы многие домохозяйства и фермеры. Без элементарного комфорта, т.е. доступа к электричеству, невозможно существование современного человека. Длительные и частые перебои в подаче электроэнергии, в том числе, усиливают отток людей из сельской местности. На данный момент Правительство приняло программу поддержки села, чтобы изменить эту тенденцию. Также системы электроснабжения на базе данного устройства будут актуальны в зоне децентрализованного электроснабжения, где отсутствует инфраструктура электросетей.



Рисунок 1 – Блок-схема работы устройства управления системой электроснабжения потребителя с собственными источниками электроэнергии

Планируется изготовить образец устройства для испытания и отладки на кафедре Электроснабжения промышленных предприятий МЭИ (ТУ). В дальнейшем планируется предлагать клиентам линейку из трех-пяти готовых продуктов с подобранными заранее мощностями возобновляемого источника и

ПОЛЗУНОВСКИЙ АЛЬМАНАХ № 4/2 2011

топливного генератора, емкостью аккумуляторных батарей (с возможностью выбора производителя оборудования). Это будут типовые решения для наиболее востребованных потребителями мощностей систем электроснабжения. Также можно будет в короткие сроки спроектировать систему по индивиду-

альному проекту, подобрав соответствующие датчики токов и напряжений для заданной мощности оборудования, и настроив под них устройство управления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.В. Рагуткин, П.Г. Кучин, Шигаев И.А. Распределенная генерация – путь повышения энергоэффективности электротехнического комплекса России. Федоровские чтения-2010. XL Всероссийская научно-практическая конференция (с международным участием) с

элементами научной школы для молодежи (Москва, 16-19 ноября 2010 г.) / Под общ. ред. Б.И. Кудрина, Ю.В. Матюниной. – М.: Издательский дом МЭИ, 2010, с. 9-11.

2. И.А. Шигаев, студ.; П.Г. Кучин, асп.; рук. А.В. Рагуткин, к.т.н., асс. (МЭИ (ТУ)) Применение накопителей энергии в распределенной генерации. Радиоэлектроника, электротехника и энергетика: Семнадцатая Междунар. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов: Тез. докл. В 3 т. Т. 2. М.: Издательский дом МЭИ, 2011, с. 455-456