

Абдумомун уулу Самат - магистрант,
Мейманова Мадина Эралыевна - магистрант,
Ошский технологический университет

ИССЛЕДОВАНИЕ АВТОНОМНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЛАБОТОЧНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

В статье сделан обзор по слаботочным потребителям и обоснование проектирования их автономным электроснабжением.

Ключевые слова: слаботочные системы, гибридные системы, альтернативные источники энергии.

Абдумомун уулу Самат - магистрант,
Мейманова Мадина Эралыевна - магистрант,
Ош технологиялык университети

ТӨМӨНКҮ ЧЫҢАЛУУНУ КЕРЕКТӨӨЧҮЛӨРДҮН АВТОНОМДУУ ЭЛЕКТР МЕНЕН ЖАБДУУСУН ИЗИЛДӨӨ

Бул макалада төмөнкү чыңалууну керектөөчүлөр боюнча баяндама жана аларды автономдуу электр энергиясы менен жабдуу үчүн долбоорлоого негиздеме жасалды.

Негизги сөздөр: төмөнкү чыңалууну керектөөчүлөр, гибридик системалар, альтернативдүү энергия булактары.

Abdumomun uulu Samat - graduate student,
Meimanova Madina - graduate student,
Osh technological university

STUDY OF AUTONOMOUS POWER SUPPLY FOR LOW-CURRENT CONSUMERS

The article provides an overview of low-current consumers and substantiates the design of Autonomous power supply.

Key words: low-current systems, hybrid systems, alternative energy sources.

Слаботочные системы – это системы электроснабжения с малыми токами, чтобы улучшить условия жизни человека. Основное назначение таких систем касается комфорта проживания и работы. Устройства слаботочных систем не потребляют большие токи и напряжения, то есть они работают при напряжении 12-24 В., сила тока измеряется в мили амперах и обеспечивает нормальный режим работы [1].

Слаботочные устройства и электрические линии, состоящие из кабелей, называются еще информационными системами [2]. Для функционирования слаботочных сетей относятся следующие требования:

- надежность работы слаботочных или информационных систем;
- малые показатели погрешностей;
- почти бесперебойные проценты в процессе работы;
- простота управления и диагностирования.

Целью данного исследования является ознакомление с основными потребителями систем малого тока и их бесперебойное функционирование в случае параллельной работы с автономными источниками нетрадиционного электроснабжения, и в выборе альтернативного источника питания. Системы, употребляющие малые токи, по специфике и масштабности использования разделяются на коммерческие и бытовые системы. К бытовым системам входят интернет, кабельное телевидение, телефония системы видеонаблюдения и сигнализации, радио и домофон и т. д. Коммерческие системы используются в офисах и прочих учреждениях, обеспечивая большую площадь и множество людей информационными технологиями. Они обеспечивают работу компьютерной сети, интернет, телефонные коммуникации, видеонаблюдение с использованием различных видов камер и разного их количества, охранная и пожарная сигнализации, автоматизированный учёт энергоресурсов, переговорные устройства, пропускные системы (шлагбаумы, считыватели карт доступа и пр.).

Преимущества слаботочных систем заключаются в следующем: Оптимизация обмена информацией и контроля, длительный срок эксплуатации, простота обслуживания, возможность внесения изменений и подключения новых устройств к уже существующей системе и экономия средств. В настоящее время каждый из нас может столкнуться с внезапными отключениями электроэнергии, скачками напряжения в сети, выводящими из строя дорогостоящие электроприборы. А альтернативные источники энергии позволят решать проблемы, связанных с перебоями в электроснабжении слаботочных систем и в значительной мере повышают их надежность, а также решает экологические аспекты в плане загрязнений окружающей среды. Этот неполный перечень преимуществ автономного электроснабжения слаботочных потребителей, работающих на возобновляемых источниках энергии, имеет не только преимущества, но и недостатки. У солнечных – высокая стоимость установки, у ветряных – непостоянство ветра, у жидкотопливных (ЖКТ) – стоимость эксплуатации. Поэтому для наибольшей надежности электрообеспечения слаботочных потребителей, рекомендуется использовать гибридную систему, объединяющую два, а то и все три вида систем, что позволяет использовать преимущества всех компонентов, полностью нивелируя недостатки.

Солнечные панели в автономных системах электроснабжения обычно применяются для обеспечения сравнительно небольших потребностей в электроэнергии (до 20 кВт), а также в удаленных местах, где отсутствует возможность установки ветрогенераторов. Солнечные панели являются наиболее предпочтительным вариантом в тех случаях, если электроэнергии требуется немного, так как они более надежны в обеспечении энергией, в сравнении с ветроустановками, не нуждаются в установке мачты, да и места занимают меньше и при размещении на крыше практически не видны снаружи, не портят общий вид здания [3-5].

Чтобы увеличить общую эффективность автономной системы электроснабжения все чаще используют гибридные системы электроснабжения. Основным источником энергии в гибридной системе является ветряной двигатель и, поскольку он почти в два раза дешевле солнечной панели, устанавливать его имеет смысл, если, конечно, позволяют условия. Набор из фотоэлектрических солнечных панелей является вспомогательным источником энергии, вырабатывающим энергию в периоды длительного «штиля». Введение в состав такой системы дизель-генератора еще более повышает надежность системы, позволяет обезопасить от любых капризов погоды. Достаточно распространена практика применения в двухкомпонентной гибридной системе дизель-генератора вместо солнечных панелей, исходя из цены установки [4]. Но, такое решение, особенно для потребителей слаботочных систем неоправдано. Использование же солнечных панелей предпочтительней, поскольку они работают постоянно и снижают разрядку аккумуляторов, что продлевает их ресурс.

Гибридная автономная система солнце-ветер для электроснабжения слаботочных потребителей (Рис.1). В этой схеме есть возможность подключения солнечных фотомодулей к ветрогенераторной системе через гибридный контроллер или с помощью отдельного контроллера для солнечных систем.



Рис.1. Гибридная автономная система солнце - ветер.

Такая система электроснабжения может обеспечить бесперебойную работу в электроснабжении слаботочных систем. Ветер может дуть днем и ночью, но возможна штилевая погода, а солнечного света нет ночью, но день настает обязательно [4].

Ветросолнечные системы позволяют максимально полно использовать альтернативные источники энергии, поскольку комбинация двух источников дает увеличение генерируемой энергии. Помимо ветрогенератора и солнечных батарей в такую гибридную систему входят аккумуляторные батареи, инвертор и контроллер заряда-разряда.

Состав гибридной ветросолнечной системы следующий:

- фотоэлектрическая система, состоящая из солнечных модулей, соединенных параллельно-последовательно, преобразует лучистую энергию Солнца в электрический ток постоянного напряжения. При монтаже важно соблюдать пространственную ориентацию и угол наклона солнечных панелей, обеспечивающих максимальную эффективность системы;
- ветрогенераторы, турбины ветрогенераторов устанавливаются на вершине специальной мачты (на высоте 11 или 17 м), где ветер имеет максимальную скорость. Служат преобразователями кинетической энергии воздушных потоков в электрическую энергию;
- контроллер преобразует напряжение, поступающее от солнечной батареи и ветрогенератора в адаптированное к аккумуляторной батарее напряжение;
- аккумуляторные батареи состоят из одного или нескольких элементов (блоков), образующих аккумуляторную батарею необходимой емкости и напряжения;
- инвертор, служащий преобразователем постоянного напряжения аккумуляторной батареи в переменное, необходимое для запитывания большинства электронагрузок. Выходная мощность инвертора является выходной мощностью всей ветросолнечной системы;
- нагрузка – это совокупность потребителей электроэнергии, слаботочные потребители.

Ветросолнечная система может применяться как в качестве автономного источника электроэнергии, так и может быть резервной системой электроснабжения. В качестве резервного источника электроснабжения в фотоэлектрическую или ветросолнечную систему может вводиться дизель - или бензогенератор (рис. 2).

- Состав гибридной системы в общем случае будет следующим:
- фотоэлектрическая батарея или ветроэлектрическая станция.
 - резервный бензо- или дизельгенератор мощностью 3-20 кВт;
 - блок бесперебойного питания со встроенным контроллером заряда-разряда АБ;
 - слаботочные потребители.



Рис. 2. Гибридная автономная система солнце - дизель (ветер-дизель)

ЖТГ (жидкотопливный генератор) может использоваться как резервный источник электроснабжения, когда вырабатываемой мощности не хватает.

Заключение

Таким образом, преимущества гибридной автономной системы электроснабжения маломощных потребителей состоит во взаимной подстраховке альтернативных источников электропитания. И этим самым обеспечивает надежность работы автономных электрических систем слаботочных потребителей.

Литература:

1. **Антонов, С.Н.** Проектирование систем электрификации / Учебное пособие [Текст] / С.Н. Антонов // – Ставрополь: Изд-во «АГРУС», 2015.-92 с.
2. **Власов, С.И.** Нетрадиционные источники энергии / Учебное пособие [Текст] / Власов С.И., Д.А. Голипов // Ташкент: Национальный Университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека, 2013. -158 с.
3. **Германович, В.Г.** Альтернативные источники энергии и энергосбережения: практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, земли, воды [Текст] / В.Г. Германович, А.Т. Турилин // СПб: - Наука и Техника, 2014. – 320 с.
4. **Семенов, А.Б.** Проектирование систем слабых токов [Текст] /А.Б. Семенов // М.: Изд-во им. Н.Э. Баумана, 2014. – 481 с.
5. **Четошникова, Л.М.** Применение автономных систем освещения на базе солнечных модулей для парковых зон [Текст] / Л.М. Четошникова, А.И. Гуськова // Барнаул: Ползуновский вестник №4-2, С.2013.-234.