

УДК 621.311.6

Г.М. РЯЗАПОВ, аспирант 2-го года обучения (УлГТУ)  
Научный руководитель В.И. ДОМАНОВ, к.т.н., доцент, зав. кафедрой  
(УлГТУ)  
г. Ульяновск

## СРАВНЕНИЕ И АДАПТАЦИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

Все более широкое распространение электромобилей делает актуальным вопрос оперативной зарядки таких транспортных средств.

Производители устройств для зарядки транспортных средств адаптируют их и выпускают на несколько режимов работы.

### **Режимы работы зарядного устройства:**

**Режим зарядки Mode 1** – требует самого простого типа подключения, прямое подключение транспортного средства к электросети переменного тока с помощью неспециализированного гнезда электропитания. Бытовая розетка с простым кабелем, подключенная к однофазной сети и не предлагающая никаких мер по безопасности в процессе зарядки электромобиля (существует риск перегрева). Данный режим зарядки является самым продолжительным по времени (полный уровень заряда достигается за сутки) [1, 2].

**Режим зарядки Mode 2** – реализуется подключением транспортного средства к электросети переменного тока с помощью неспециализированного гнезда электропитания. Это та же бытовая розетка, в которую включается специализированный кабель, поставляемый в комплекте к транспортному средству. Кабель с устройством контроля заряда обеспечивает температурную защиту и защиту от резких скачков напряжения, а также выполняет заземление переносного зарядного устройства [2].

Режим работы Mode 2 гарантирует среднюю степень безопасности и является допустимой нормой при подзарядке транспортного средства. Но несмотря на это, производители рекомендуют использовать данный режим в редких случаях. Как и в первом случае, полный уровень заряда достигается за сутки.

**Режим зарядки Mode 3** – прямой тип подключения транспортного средства к электросети переменного тока с помощью специализированного гнезда электропитания со встроенным устройством контроля заряда, которое имеет приборную панель управления и специализированный кабель с вспомогательными токопроводящими жилами. Это ускоренная зарядка,

которой требуется от 3 до 8 часов до полного заряда транспортного средства [2].

**Режим зарядки Mode 4 (режим быстрой зарядки)** – непрямой тип подключения транспортного средства к электросети с помощью внешнего зарядного устройства постоянного тока со встроенным устройством контроля заряда через специализированный присоединенный кабель. Зарядное устройство в данном случае является составляющей частью зарядного комплекса постоянного тока, а не компонентом машины. Это быстрая зарядка, которой требуется 20-30 минут, чтобы зарядить электромобиль до 80% [1, 3].

Существуют однофазная и трехфазная сети питания. Однофазная цепь – рассчитана на ограниченную мощность. Поэтому для увеличения мощности используется трехфазная сеть. Мощность в этом случае можно увеличивать до требуемых для зарядки значений, так как контроллер, установленный в зарядном устройстве, будет ограничивать ее во избежание перегрева и выхода из строя аккумуляторных батарей [4].

Для продолжительного срока службы аккумуляторных батарей в зарядных устройствах применяют систему управления энергопотреблением, которая задает предельное значение мощности, контролирует параметры потребления электропитания электротранспортом, позволяет избегать перебоев энергоснабжения (падение напряжения) с помощью ограничения тока заряда  $I_{\text{заряда}}$ , питающего транспортное средство [1].

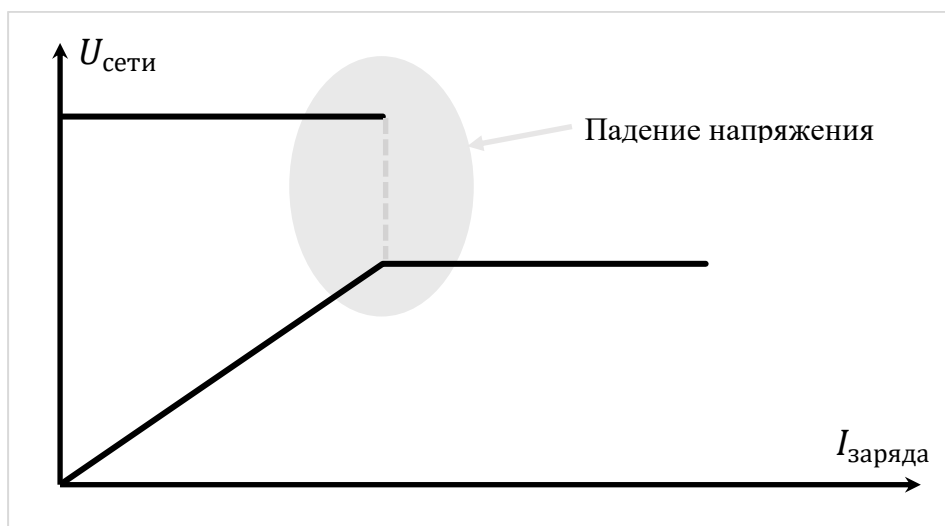


Рис.1. Зависимая характеристика напряжения сети от тока заряда.

Таким образом, зарядное устройство снижает мощность электроэнергии, питающей электротранспорт (Рис.1), если ему необходима

мощность, превышающий максимально установленный уровень и для бесперебойной работы зарядного устройства [1].

Можно сделать вывод, что зарядные устройства для электромобилей необходимо адаптировать к внешним источникам электропитания, комбинируя несколько режимов работы зарядки в одном устройстве, от самых простых до высокотехнологичных, позволяющих заряжать аккумуляторную батарею электромобиля за короткий период времени в условиях бесперебойной работы зарядного устройства, и питающей сети.

Список литературы:

1. EVlink. Решения по зарядке электротранспорта. Schneider Electric. Доступно по адресу: <https://clck.ru/MyoCN> (дата обращения 10 октября 2022 г.).
2. Зарядка электромобиля. На токе. Доступно по адресу: <https://natoke.ru/articles/111-zarjadka-elektromobilja-rezhimy-vremja-zarjadki-ustanovka-zarjadnoi-stancii-doma-osobennosti-zar.html> (дата обращения 10 октября 2022 г.).
3. ГОСТ Р МЭК 62196-1-2013 Вилки, штепсельные розетки, соединители и вводы для транспортных средств. Кондуктивная зарядка для электромобилей. Часть 1. Общие требования (дата обращения 10 октября 2022 г.).
4. Трехфазные и однофазные сети. Доступно по адресу: <https://electrosam.ru/glavnaja/jelektroobustrojstvo/jelektroprovodka/trekhfaznye-i-odnofaznye-seti/> (дата обращения 10 октября 2022 г.).

Информация об авторах:

Рязапов Газинур Маратович, аспирант 2-го года обучения, УлГТУ, 432027, г. Ульяновск, ул. Северный Венец, д. 32, [mr.gazinur63@mail.ru](mailto:mr.gazinur63@mail.ru)

Доманов Виктор Иванович, к.т.н., доцент, зав. кафедрой, УлГТУ, 432027, г. Ульяновск, ул. Северный Венец, д. 32, [andrew.domanov@gmail.com](mailto:andrew.domanov@gmail.com)