

---

**УДК 621.31**

А.И. МАВРИН, студент гр. 3185 (КНИТУ им. А.Н. Туполева-КАИ)  
Научный руководитель А.В. ФЕРЕНЕЦ, к.т.н., зав. каф. ЭО (КНИТУ им.  
А.Н. Туполева-КАИ)  
г. Казань

**ОРГАНИЗАЦИЯ СВЯЗЕЙ КОНТРОЛЛЕРА УПРАВЛЕНИЯ  
СТАНЦИИ БЫСТРОЙ ЗАРЯДКИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ С  
ЭЛЕКТРОМОБИЛЕМ ПОСРЕДСТВОМ РАЗЪЕМА CHAdeMO**

Контроллер управления является важнейшим элементом станции быстрой зарядки электромобилей. Он выполняет функцию взаимодействия с контроллером электромобиля посредством 7-ми каналов связи, используемых в зарядном разъеме CHAdeMO. В контроллер поступает информация о выходном напряжении, силе тока, исправности изоляции со стороны контроллера автомобиля. Также контроллер обрабатывает информацию с датчиков тока и состояния изоляции, обеспечивая слежение за системой в режиме реального времени. Контроллер в режиме реального времени выводит информацию о состоянии системы на монитор. Для идентификации водителя может использоваться считыватель RFID считывателя карт.

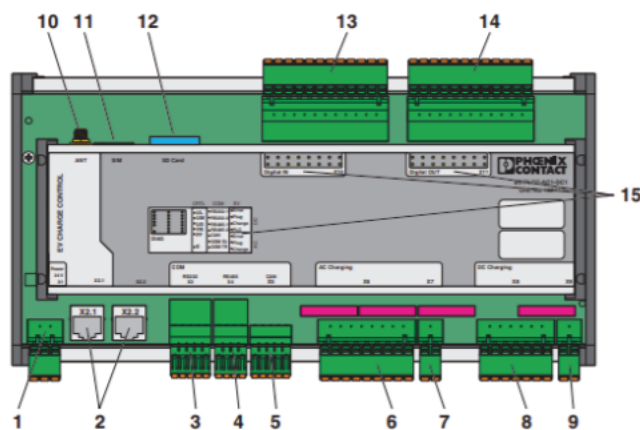
Разъем CHAdeMO является наиболее распространенным в России разъемом, поддерживающим протокол быстрой зарядки. Современные протоколы зарядки, использующие данный разъем, подразумевают возможность обеспечения мощности до 400 кВт. В таблице 1 описаны назначения используемых выводов зарядного разъема CHAdeMO, а также диаметр сечения используемых проводов. [1]

Таблица 1 – назначения используемых выводов зарядного разъема CHAdeMO

| № вывода | Назначение вывода  | Диаметр вывода, мм |
|----------|--|--------------------|
| 1        | Опорное заземление для контроля изоляции                 | 1,6                |
| 2        | Реле управления электромобилем (1)                       | 1,6                |
| 3        | Не установлен  | —                  |
| 4        | Подача сигнала о готовности к зарядке                    | 1,6                |
| 5        | Линия источника питания (-)                              | 9                  |
| 6        | Линия источника питания (+)                              | 9                  |
| 7        | Сигнал обнаружения подключения                           | 1,6                |
| 8        | Не инвертированный канал связи посредством протокола CAN | 1,6                |

|    |   |     |
|----|---|-----|
| 9  | Инвертированный канал связи посредством протокола CAN | 1,6 |
| 10 | Реле управления электромобилем (1)                    | 1,6 |

Для проектирования станции быстрой зарядки электромобилей необходимо использовать контроллер, обеспечивающий работу протокола CAN, а также позволяющий обеспечить подключение остальных выводов разъема CHAdeMO, устройств защиты, зарядной станции, датчиков, каналов связи с контроллером управления выпрямительного модуля, прочего оборудования. В качестве примера предлагается использовать контроллер EV-PLCC-AC1-DC1, специально разработанный для использования в станциях быстрой зарядки электромобилей. Тем не менее, принципиальная реализация связей контроллера управления останется неизменной при выборе иного контроллера. Назначение выводов выбранного контроллера приводится на рисунке 1. [2]



Предназначение выводов контроллера

1. X1: Подключение питания 24 В переменного тока
2. X2: Подключение каналов с Ethernet- протоколом (RJ45)
3. X3: Подключение каналов с протоколом RS-232
4. X4: Подключение каналов с протоколом RS-485
5. X5: Подключение каналов с протоколом CAN
6. X6: Подключение каналов для зарядки переменным током
7. X7: Подключение контактора посредством реле (переменный ток)
8. X8: Подключение каналов для зарядки постоянным током
9. X9: Подключение контактора посредством реле (постоянный ток)
10. Разъем для антенны
11. Разъем для SIM карты
12. Разъем для SD карты
13. X10: Подключение информационных входов
14. X11: Подключение информационных выходов
15. Индикаторы работы контроллера

Рисунок 1 – Назначение выводов контроллера EV-PLCC-AC1-DC1

Для подключения контроллера управления к контроллеру автомобиля посредством зарядного разъема необходима установка двух реле PLC-RPT-24DC/21 к выводам 1 и 10, одного реле PLC-OPT-

12DC/300DC/1 к выводу 4, входного резистора сопротивлением 1 кОм к выводу 4, входного резистора сопротивлением 220 Ом к выводу 7. Данные требования обусловлены обеспечением безопасного соединения контроллера зарядной станции и контроллера электромобиля. Итоговая схема подключения контроллера к зарядному разъему приведена на рисунке 2.

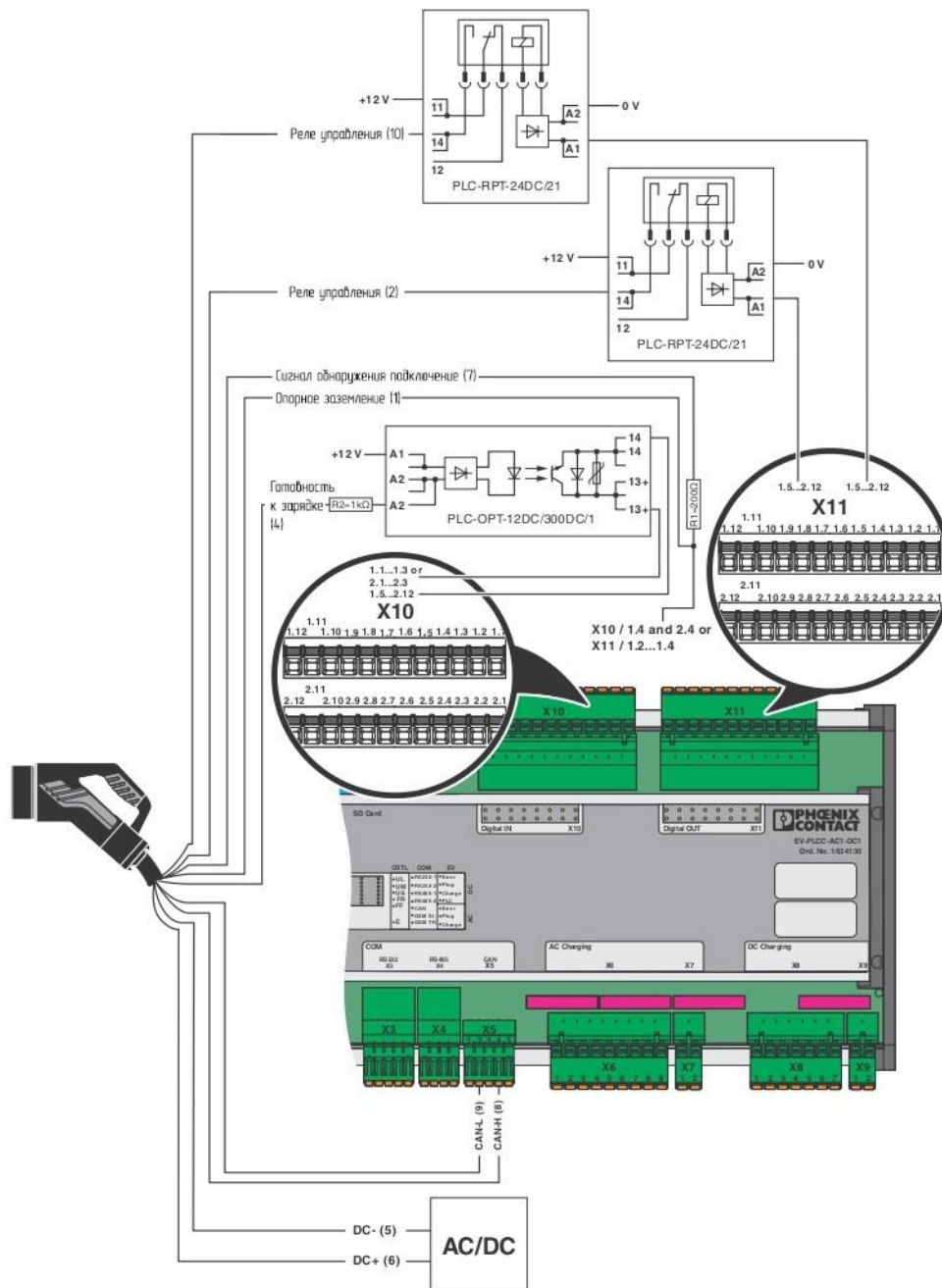


Рисунок 2 – Схема подключения контроллера EV-PLCC-AC1-DC1 к зарядному разъему

---

Контроллер управления станцией быстрой зарядки электромобилей, подключенный к выводам зарядного разъема CHAdeMO посредством приведенного соединения будет реализовывать предусмотренный протокол заряда с обеспечением требуемых мер безопасности и пороговых значений мощности, тока и напряжения.

Таким образом, предложена схема реализации связей контроллера управления станцией быстрой зарядки электромобиля с электромобилем посредством зарядного разъема CHAdeMO на примере контроллера EV-PLCC-AC1-DC1. Отличительной особенностью данной схемы является ее универсальность и, как следствие, применимость для иных контроллеров управления зарядными станциями. Использование приведенной схемы соединения позволит проектировать станции быстрой зарядки электромобилей, необходимые для развития зарядной инфраструктуры в России.

Список литературы:

1. Конфигурация разъемов CHAdeMO. URL: <https://chademo.ru/типы-разъемов/chademo/>. (дата обращения: 02.11.2021).
2. Контроллер EV-PLCC-AC1-DC1. URL: <https://www.phoenixcontact.com/online/portal/ru?uri=pxc-oc-itemdetail:pid=1624130&library=ruru&tab=1>. (дата обращения: 02.11.2021).
3. С. Рама Реди. Основы силовой электроники / С. Рама Реди. – [2-е изд.]. [перевод с английского Маслова В.В]. – Москва : Техносфера, 2006. – 288 с. : ил. – ISBN 5-94836-055-5. – Текст : непосредственный.

Информация об авторах:

Маврин Алексей Игоревич, студент гр. 3185, КНИТУ им. А.Н. Туполева-КАИ, 420111, г. Казань, ул. Карла Маркса, д. 10, [mavrin-alex@yandex.ru](mailto:mavrin-alex@yandex.ru)