

ПРИЛОЖЕНИЕ А (НОРМАТИВНОЕ) ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЗАРЯДКОЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА И ПРИНЦИП УПРАВЛЕНИЯ

А.1 УПРАВЛЯЮЩАЯ ПИЛОТНАЯ ЦЕПЬ

А.1.1 Режим зарядки 3

Когда электромобиль (EV) заряжается в режиме 3, контрольная пилотная схема, как показано на рисунке А.1 (подключение в случае А), рисунке А.2 (подключение в случае В) и рисунке А.3 (подключение в случае С), должна использоваться для подтверждения подключения комплекта зарядных соединений и определения параметров номинального тока. Схема состоит из блока управления питанием, контакторов К1 и К2, резисторов R1, R2, R3, R4 и RC, диода D1, переключателей S1, S2 и S3, бортового зарядного устройства и блока управления автомобилем. Блок управления автомобилем может быть интегрирован в бортовое зарядное устройство и другие бортовые блоки управления. Параметры управляющей пилотной схемы приведены в таблице А.5. Резисторы R4 и RC установлены на разъеме автомобиля. Переключатель S1 является внутренним переключателем оборудования питания EV (EVSE). Переключатель S2 является внутренним переключателем EV; после полного подключения соединителя транспортного средства к вилке/розетке и полной блокировки интерфейса электронного замка, если таковой имеется, S2 замыкается, когда бортовое зарядное устройство самостоятельно обнаруживает отсутствие неисправностей и аккумуляторная батарея находится в состоянии подзарядки (в случае, если транспортное средство оснащено функцией "Запрос зарядки" или "Управление зарядкой", транспортное средство должно находиться в состоянии "Запрос зарядки" или "Подзарядка"). Переключатель S3 является внутренним нормально замкнутым переключателем разъема транспортного средства, переключатель соединен с кнопкой (для включения механической блокировки) на разъеме, S3 находится в разомкнутом состоянии при нажатии кнопки для отключения функции механической блокировки. Переключатель S2 может не предусматриваться в управляющей пилотной схеме; в случае отсутствия переключателя S2 зарядка транспортного средства должна осуществляться от однофазной сети, а максимальный ток зарядки не должен превышать 8 А. Функции и анализ логики управления, описанные в настоящем приложении, основаны на экспериментальной схеме управления, оснащенной выключателем S2; в случае экспериментальной схемы управления без выключателя S2 считается, что выключатель S2 находится в нормально замкнутом состоянии.

Примечание: в целях безопасности пользователя не рекомендуется использовать управляющую пилотную цепь без выключателя S2.

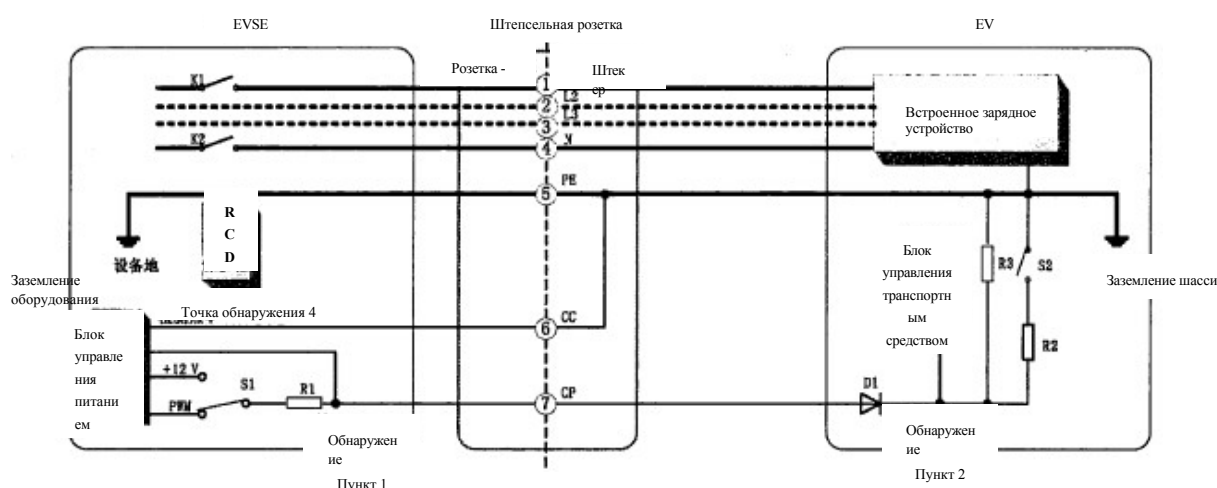


Рисунок А.1 Принципиальная схема пилотной цепи управления (режим 3, случай А)

А.2 Основные функции цепи управляющего пилота

А.2.1 Подтверждение подключения и электронный замок

Блок управления транспортным средством определяет, полностью ли соединен разъем транспортного средства с впускным отверстием транспортного средства, измеряя значение сопротивления между точкой обнаружения 3 и РЕ (для соединений в корпусе В и С). После завершения полного соединения, если входное устройство транспортного средства оснащено электронным замком, электронный замок блокирует разъем транспортного средства до подачи питания (замыкание контактов К1 и К2) и сохраняет состояние блокировки в течение всего процесса зарядки (состояние 3). Если блокировка не удастся, EV принимает решение о дальнейших действиях, например, продолжить процесс зарядки, сообщить оператору и ждать дальнейших инструкций или прекратить процесс зарядки. Блок управления питанием определяет, полностью ли подключен штекер к розетке, измеряя напряжение в точке обнаружения 1 или 4 (для случаев подключения А и В). После завершения полного соединения, если розетка оснащена электронным замком, электронный замок блокирует вилку перед подачей напряжения (замыкание контактов К1 и К2) и сохраняет состояние блокировки в течение всего процесса зарядки (состояние 3). В случае отсутствия блокировки следует прервать процесс зарядки и уведомить оператора.

А.2.2 Определение допустимого тока в комплекте зарядных соединений и номинальной мощности EVSE

Блок управления транспортным средством проверяет номинальную мощность текущего комплекта зарядных соединений (кабеля) путем измерения сопротивления между точками обнаружения 3 и РЕ, а также проверяет максимальный ток питания текущего EVSE путем измерения рабочего цикла ШИМ-сигнала в точке обнаружения 2. Напряжение генератора соответствует рисунку А.5.

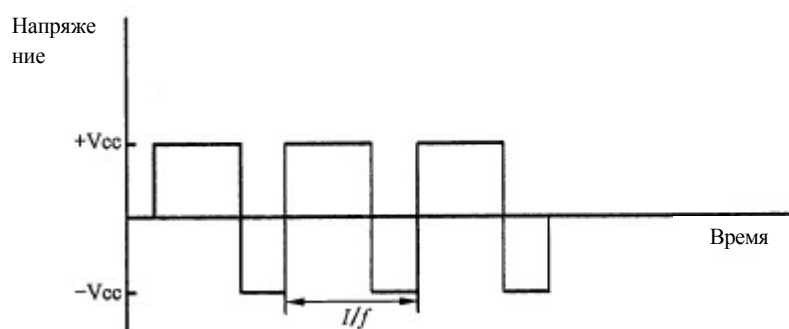


Рисунок А.5 Напряжение генератора

См. таблицу А.1 и таблицу А.2 для отображения взаимосвязи между рабочим циклом и предельными значениями зарядного тока.

Таблица А.1 Сопоставление зависимости между рабочим циклом, создаваемым питающим оборудованием, и предельными значениями зарядного тока

Рабочий цикл ШИМ, D	Максимальный зарядный ток, I/A_{\max}
$D = 0\%$, непрерывный -12 В	Место для зарядки недоступно.
$D = 5\%$	Рабочий цикл 5 % указывает на то, что требуется цифровая связь, которая должна быть установлена между зарядным устройством и EV перед подачей энергии.
$10\% \leq D \leq 85\%$	$I_{\max} = D \times 100 \times 0,6$
$85\% < D \leq 90\%$	$I_{\max} = (D \times 100 - 64) \times 2,5$ и $I_{\max} \leq 63$
$90\% < D \leq 97\%$	Зарезервировано
$D = 100\%$, постоянное положительное напряжение	Не разрешается

Таблица А.2 Сопоставление зависимости между рабочим циклом, определяемым EV, и предельными значениями зарядного тока

Рабочий цикл ШИМ, D	Максимальный зарядный ток, I/A _{max}
D < 3%	Зарядка запрещена.
3% ≤ D ≤ 7%	Рабочий цикл 5 % означает, что требуется цифровая связь, которая должна быть установлена между зарядным устройством и EV до начала зарядки. Зарядка не разрешается до тех пор, пока не будет установлена цифровая связь коммуникация работает.
7% < D ≤ 8%	Зарядка запрещена.
8% ≤ D < 10%	I _{max} = 6
10% ≤ D ≤ 85%	I _{max} = (D × 100) × 0,6
85% < D ≤ 90%	I _{max} = (D × 100 - 64) × 2,5 и I _{max} ≤ 63
90% < D ≤ 97%	Зарезервировано
D > 97%	Зарядка запрещена.

А.2.3 Контроль процесса зарядки

В процессе зарядки блок управления транспортным средством контролирует значения сопротивления (для случая подключения В и С) между точкой обнаружения 3 и РЕ и рабочий цикл ШИМ-сигнала в точке обнаружения 2, а блок управления питанием контролирует значения напряжения в точках обнаружения 4 и 1 (для режима зарядки 3, случая подключения А и В).

А.2.4 Окончание зарядной системы

В процессе зарядки, когда зарядка завершается или условия для продолжения зарядки не выполняются по другим причинам, блок управления транспортным средством и блок управления питанием деактивируют функции управления, связанные с зарядкой, соответственно.

А.3 Последовательность управления процессом зарядки

А.3.1 Соединитель транспортного средства входит в зацепление с впускным отверстием транспортного средства, чтобы удерживать транспортное средство в недвижимом состоянии

После того как разъем транспортного средства соединяется с входом транспортного средства (вилка и розетка в примере А), общая схема конструкции транспортного средства может активировать определенные условия срабатывания, такие как открытая дверь для зарядки, соединение между разъемом транспортного средства и входом транспортного средства или настройки функций кнопок и переключателей зарядки транспортного средства и т.д., чтобы удерживать транспортное средство в состоянии без движения с помощью блокировки или других мер контроля.

А.3.2 Убедитесь, что вилка и розетка полностью подключены (для режима 3, случаев А и В)

Блок управления питанием определяет, полностью ли соединены вилка и розетка, путем измерения значений напряжения в точке обнаружения 2 или 4.

А.3.3 Убедитесь, что автомобильная сцепка полностью подсоединена (для случаев В и С)

Блок управления транспортным средством определяет, полностью ли соединены разъем транспортного средства и впускное отверстие транспортного средства, путем измерения величины сопротивления между точкой обнаружения 3 и РЕ. В случае отсутствия соединения, когда S3 находится в закрытом состоянии, а СС не подключен, значение сопротивления между точкой обнаружения 3 и РЕ измеряется как бесконечное; в случае полусоединения, когда S3 находится в открытом состоянии, а СС подключен, значение сопротивления между точкой обнаружения 3 и РЕ измеряется как бесконечное.

значение сопротивления между точкой обнаружения 3 и PE измеряется как $RC+R4$; и в случае полного соединения, S3 находится в состоянии закрытия и CC подключен, значение сопротивления между точкой обнаружения 3 и PE измеряется как RC.

A.3.4 Проверьте, полностью ли подключен комплект зарядных устройств

Если EVSE не имеет сбоев и вилка и розетка полностью подключены (для режима 3, случаев A и Cased B), состояние подключения S1 переключается с +12 В на ШИМ, и блок управления питанием посылает ШИМ-сигнал. Блок управления транспортным средством определяет, полностью ли подключен комплект зарядного устройства, путем измерения значения напряжения в точке обнаружения 1 или 4. Блок управления транспортным средством определяет, полностью ли подключен комплект зарядных разъемов, путем измерения ШИМ-сигнала в точке обнаружения 2.

A.3.5 Автомобиль готов

После завершения самообнаружения бортового зарядного устройства, если неисправность не обнаружена и аккумуляторная батарея находится в состоянии подзарядки, блок управления транспортным средством закрывает S2 (если транспортное средство оснащено функцией "запрос зарядки" или "управление зарядкой", транспортное средство должно находиться в состоянии "запрос зарядки" или "управление зарядкой").

A.3.6 EVSE готова

Блок управления питанием определяет готовность автомобиля путем измерения значения напряжения в точке обнаружения 1. Когда пиковое напряжение в точке обнаружения 1 эквивалентно значению напряжения состояния 3, как указано в таблице A.4, блок управления питанием подает напряжение в цепь питания переменного тока, замыкая контакторы K1 и K2.

A.3.7 Ввод в эксплуатацию системы зарядки

A.3.7.1 После установления электрического соединения между EV и EVSE блок управления транспортным средством подтверждает максимальную мощность питания EVSE, определяя рабочий цикл ШИМ-сигнала в точке обнаружения 2, и подтверждает номинальную мощность кабеля, определяя значение сопротивления между точкой обнаружения 3 и PE. Состояние подключения автомобиля и значение сопротивления RC см. в таблице A.3. Блок управления транспортным средством сравнивает максимальное значение тока питания, подаваемого в настоящее время EVSE, номинальное значение входного тока бортового зарядного устройства и номинальную емкость кабеля, и минимальное значение устанавливается в качестве максимально допустимого входного тока бортового зарядного устройства. Когда блок управления транспортным средством определяет, что комплект зарядных соединений полностью подключен, и настройка максимально допустимого входного тока бортового зарядного устройства завершена, бортовое зарядное устройство начинает зарядку EV.

A.3.7.2 В процессе зарядки, при получении ШИМ-сигнала от точки обнаружения 2, настройка максимально допустимого входного тока бортового зарядного устройства зависит от минимального значения из значения мощности питания EVSE, значения тока зарядного кабеля и номинального значения тока бортового зарядного устройства.

A.3.8 Проверьте состояние подключения вилки и розетки, а также изменение мощности питания EVSE.

A.3.8.1 В процессе зарядки состояние соединения вилки и розетки с автомобильным соединителем будет подтверждаться для блока управления транспортным средством периодическим контролем точек обнаружения 2 и 3, а для блока управления питанием - периодическим контролем точек обнаружения 1 и 4, при этом цикл контроля не должен превышать 50 мс.

A.3.8.2 Блок управления транспортным средством осуществляет непрерывное обнаружение ШИМ-сигнала в точке обнаружения 2, и блок управления транспортным средством осуществляет регулировку выходной мощности бортового зарядного устройства в реальном времени на основе рабочего цикла ШИМ при изменении рабочего цикла, при этом цикл обнаружения не должен превышать 5 с.

A.3.9 Прекращение или остановка зарядки в нормальных условиях

A.3.9.1 В процессе зарядки блок управления транспортного средства должен открыть S2 и перевести бортовое зарядное устройство в состояние "прекращение зарядки", когда выполняются условия прекращения зарядки, установленные для транспортного средства, или водитель подает транспортному средству команду "прекратить зарядку".

A.3.9.2 В процессе зарядки блок управления питанием должен быть способен переключить управляющий переключатель S1 в состояние подключения +12 В, когда выполняются условия завершения, заданные оператором, и оператор подает команду "прекратить зарядку" на EVSE; цепь питания переменного тока должна быть отключена путем размыкания контакторов K1 и K2 в течение 100 мс после обнаружения размыкания S2; если в течение 3 с не удалось обнаружить размыкание S2, цепь питания переменного тока должна быть отключена путем принудительного размыкания контакторов K1 и K2 под нагрузкой. В случае подключения по схеме А или В электронная блокировка вилки и розетки должна быть разблокирована через 100 мс после отключения цепи питания переменного тока.

A.3.10 Прерывание или прекращение зарядки в ненормальных условиях

A.3.10.1 В процессе зарядки блок управления транспортного средства определяет состояние соединения разъема транспортного средства и впускного отверстия транспортного средства путем определения величины сопротивления между PE и точкой обнаружения 3 (для случаев В и С); если установлено, что S3 переключается из состояния закрытия в состояние открытия (состояние В), блок управления транспортным средством дает команду бортовому зарядному устройству прекратить зарядку в течение 100 мс, а затем открыть S2, если таковой имеется.

A.3.10.2 В процессе зарядки блок управления транспортным средством определяет состояние соединения разъема транспортного средства и впускного отверстия транспортного средства путем определения величины сопротивления между PE и точкой обнаружения 3 (для случаев В и С); если установлено, что разъем транспортного средства переключается с полного соединения на разъединение (состояние А), блок управления транспортным средством дает команду бортовому зарядному устройству прекратить зарядку и затем открыть S2, если таковой имеется.

A.3.10.3 В процессе зарядки блок управления транспортным средством обнаруживает ШИМ-сигнал точки обнаружения 2; блок управления транспортным средством должен быть способен дать команду бортовому зарядному устройству прекратить зарядку в течение 3 с, когда сигнал прерывается, и затем открыть S2, если таковой имеется.

A.3.10.4 Во время процесса зарядки блок управления питанием отключает цепь питания переменного тока в течение 100 мс, если значение напряжения в точке обнаружения 1 составляет 12 В (состояние 1), 9 В (состояние 2) или любое состояние, отличное от 6 В (состояние 3).

A.3.10.5 В процессе зарядки блок управления питанием обнаруживает точку обнаружения 4 (для режима 3, случая А и случая В); если обнаружено, что вилка и розетка переходят из состояния полного соединения в состояние разъединения (состояние А), блок управления питанием дает команду S1 переключиться в состояние соединения +12 В, и

отключите цепь питания переменного тока в течение 100 мс.

А.3.10.6 В процессе зарядки, если срабатывает УЗО (автоматический выключатель остаточного тока), бортовое зарядное устройство находится в обесточенном состоянии, а блок управления автомобилем размыкает S2.

А.3.10.7 EVSE определяет фактический рабочий ток, и в течение 5 с EVSE отключает источник выходного питания и дает команду S1 переключиться в состояние подключения +12 В, если происходит один из следующих случаев:

(1) Максимальный ток питания, соответствующий ШИМ-сигналу EVSE, составляет $\leq 20A$, а фактический рабочий ток бортового зарядного устройства превышает максимальный ток питания +2A, который сохраняется в течение 5 с; или

(2) Максимальный ток питания, соответствующий ШИМ-сигналу EVSE, составляет $>20 A$, а фактический рабочий ток бортового зарядного устройства превышает максимальный ток питания в 1,1 раза, который поддерживается в течение 5 с.

А.3.10.8 Когда S2 транспортного средства открывается (напряжение точки обнаружения 1 составляет 9 В), блок управления питанием должен отключить цепь питания переменного тока в течение 100 мс и непрерывно выдавать ШИМ.

Примечание: Если блок управления питанием отключает цепь питания и прекращает зарядку по причине переключения настройки подключения зарядки из состояния полного подключения в состояние отключения (состояние А и состояние 1), зарядка не должна выполняться до тех пор, пока настройка зарядки не будет перезапущена после того, как оператор завершит проверку и восстановит подключение.

А.3.10.9 Когда вилка и розетка полностью подключены, но цепь питания переменного тока не замкнута (T1'-T2'), если происходит ненормальное подключение, блок управления питанием должен дать команду S1 переключиться в состояние подключения +12 В в течение 100 мс, и цепь питания переменного тока не будет замкнута.

Таблица А.3 Состояние соединения автомобильной муфты и значение RC-сопротивления

Государство	RC	R4	S3	Состояние и номинал соединения автомобильной муфты Текущий
Государство А	-		-	Автомобильная сцепка подключена не полностью
Государство В	-		Открыть	Механический запорный механизм разблокирован
Государство С	$1.5\Omega/0.5^{Wa}$	-	Закрытый	Автомобильное сцепное устройство полностью подключено, а зарядка мощность кабеля 10А
Государство С'	$1.5\Omega/0.5^{Wa}$	$1.8\Omega/0.5^{Wb}$	Открыть	Автомобильная сцепка находится в состоянии полусоединения
Государство D	$680\Omega/0.5^{Wa}$	-	Закрытый	Автомобильное сцепное устройство полностью подключено, а зарядка мощность кабеля 16А
Государство D'	$680\Omega/0.5^{Wa}$	$2.7\Omega/0.5^{Wb}$	Открыть	Автомобильная сцепка находится в состоянии полусоединения
Государство E	$220\Omega/0.5^{Wa}$	-	Закрытый	Автомобильное сцепное устройство полностью подключено, а зарядка мощность кабеля 32А
Государство E'	$220\Omega/0.5^{Wa}$	$3.3\Omega/0.5^{Wb}$	Открыть	Автомобильная сцепка находится в состоянии полусоединения
Государство F	$100\Omega/0.5^{Wa}$	-	Закрытый	Автомобильное сцепное устройство полностью подключено, а зарядка мощность кабеля 63А
Государство F'	$100\Omega/0.5^{Wa}$	$3.3\Omega/0.5^{Wb}$	Открыть	Автомобильная сцепка находится в состоянии полусоединения
^{a,b} Точность резисторов RC и R4 $\pm 3\%$.				

Таблица А.4 Состояние напряжения в точке обнаружения 1

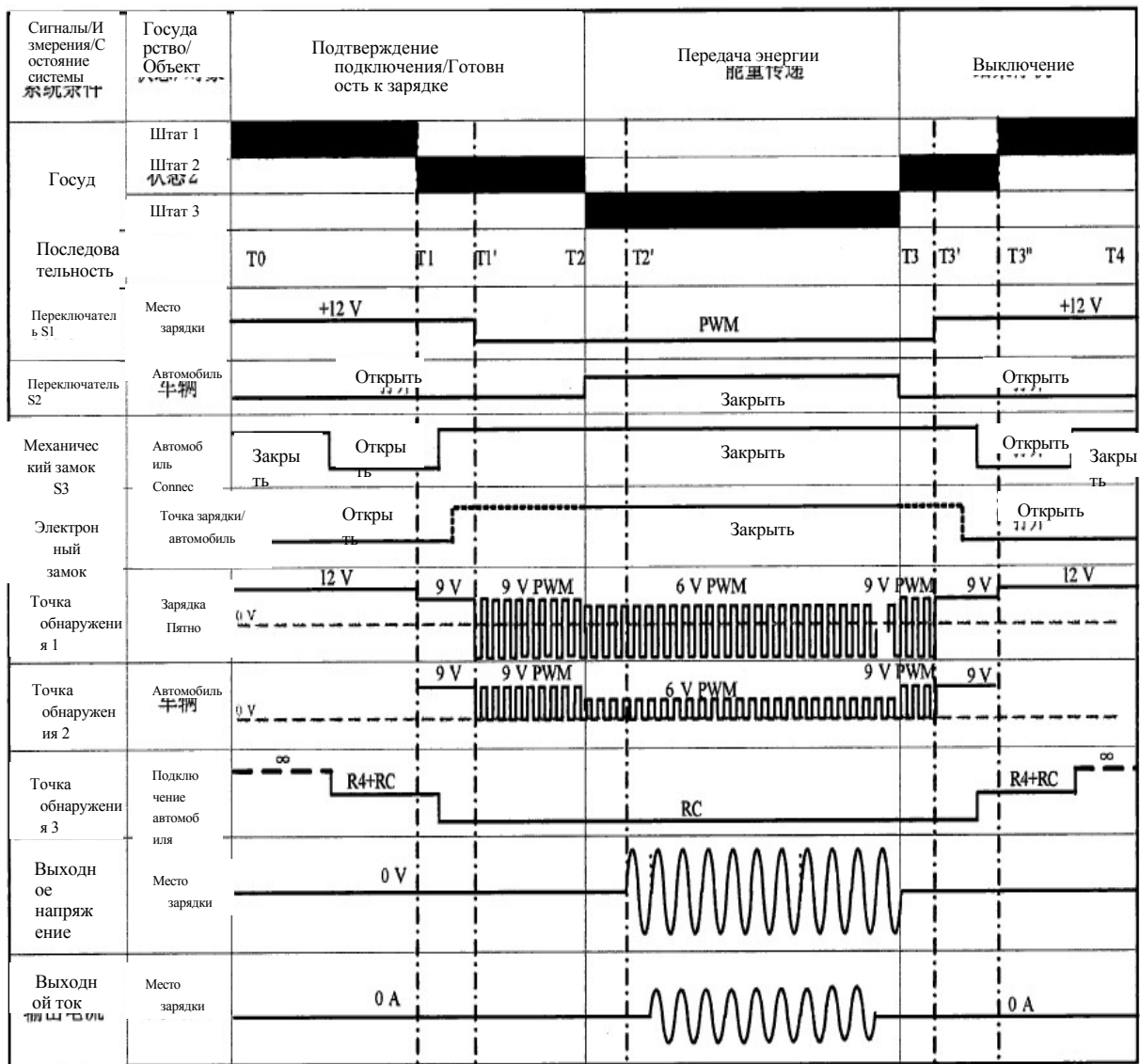
Процесс зарядки Государс тво	Комплект для подключения зарядки подключен или	S2	Автомобиль заряжается или не	Пиковое напряжение точки обнаружения 1 (измерение после стабилизации)	Примечание
	не				
Штат 1	Нет	Открыть	Нет	12	Автомобильная муфта подключена не полностью, и напряжение точка обнаружения 2 равна 0
Штат 2	Да	Открыть	Нет	9	S1 переключается в состояние подключения ШИМ, а R3 обнаружено
Штат 3	Да	Закрытый	Да	6	Встроенное зарядное устройство и EVSE работают в нормальном режиме

Таблица А.5 Параметры пилотной схемы управления

Объект	Параметр ^a	Символ	Единица	Номинальн ый	Макс.	Мин.
EVSE	Высокое напряжение на выходе	+Vcc	V	12.00	12.60	11.40
	Низкое напряжение на выходе	-Vcc	V	-12.00	-11.40	-12.60
	Выходная частота	f	Гц	1000.00	1030.00	970.00
	Допуск на длительность выходного цикла	Dco	-	-	+0.5%	-0.5%
	Время установки сигнала ^{b,c}	Ts	μs	н.д.	3	н.д.
	Время нарастания сигнала ^c (10%-90%)	Tr	μs	н.д.	2	н.д.
	Время спада сигнала ^c (90%-10%)	Tf	μs	н.д.	2	н.д.
	Эквивалентное сопротивление R1	R1	Ω	1000	1030	970
	Состояние 1 (напряжение точки обнаружения 1)	U1a	V	12	12.8	11.2
	Состояние 2 (напряжение точки обнаружения 1)	U1b	V	9	9.8	8.2
	Состояние 3 (напряжение точки обнаружения 1)	U1c	V	6	6.8	5.2
	Емкостная реактивность	Cs	пФ	-	1600	300
EV	Эквивалентное сопротивление R2	R2	Ω	1300	1339	1261
	Эквивалентное сопротивление R3	R3	Ω	2740	2822	2658
	Эквивалентное падение диода	Vd1	V	0.70	0.85	0.55
	Допуск на длительность входного цикла	Dci	-	-	+1.5%	-1.5%
	Емкостная реактивность	Cv	пФ	-	2400	-
Кабель	Емкостная реактивность	Cc	пФ	-	1500	-
<p>^a Требования к точности должны выполняться в условиях окружающей среды в течение срока службы.</p> <p>^b Продолжительность переключения от начала до 95% от стабильного значения.</p> <p>^c Относится к требованиям к конструкции сигнала, передаваемого от источника генератора сигналов EVSE.</p> <p>Обнаружение должно отвечать требованиям соответствующего стандарта испытаний.</p>						

А.4 Последовательность управления зарядным соединением

Процесс подключения зарядки переменного тока и последовательность управления см. на рисунке А.6.



Примечание 1: T1'-T2 определяется автомобилем, который может быть использован для резервной зарядки и т.д. Примечание 2: T2-T2' составляет менее 3 с.

Примечание 3: Для EVSE с интерфейсом управления, человеко-машинное взаимодействие, например, настройка параметров зарядки, подтверждение операции и т.д., должно быть завершено до T1'.

Рисунок А.6 Схема последовательности управления для подключения зарядки переменного тока

См. рисунок А.7, где показан процесс подключения зарядки переменного тока и последовательность управления без переключателя S2.

См. рисунок А.9, где показан переход в состояние пилотной схемы управления зарядкой переменного тока без переключателя S2.

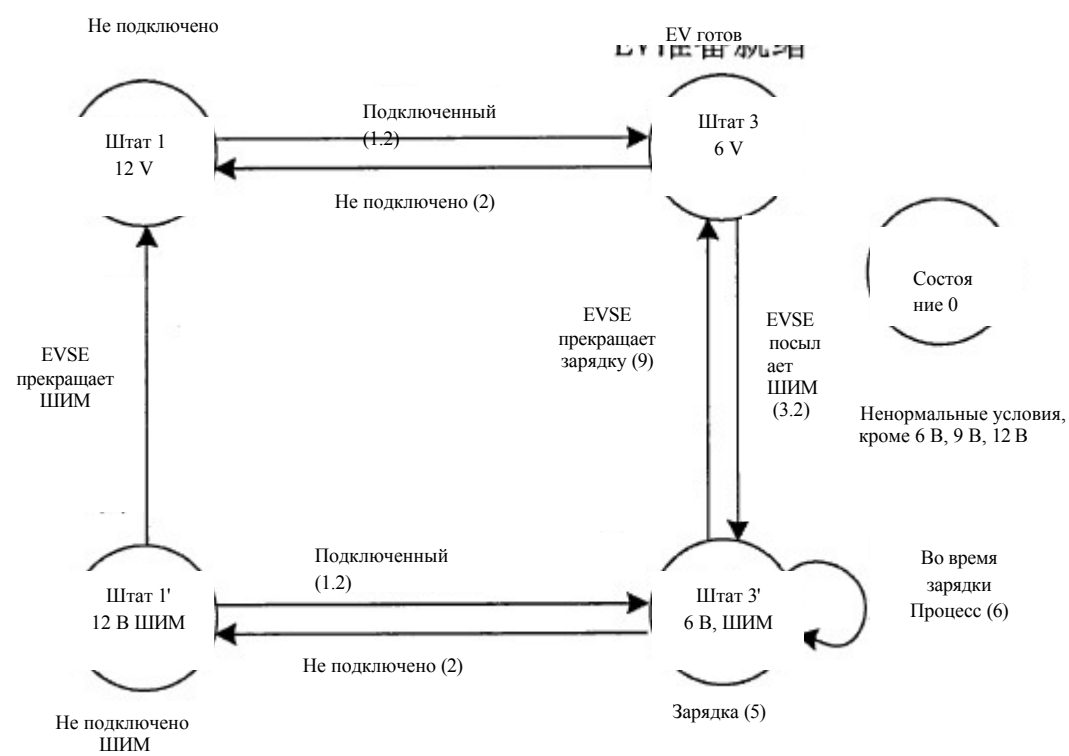
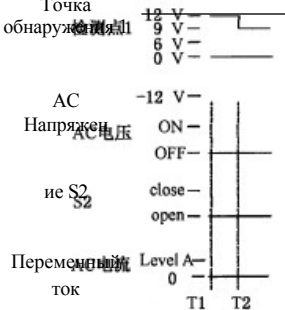
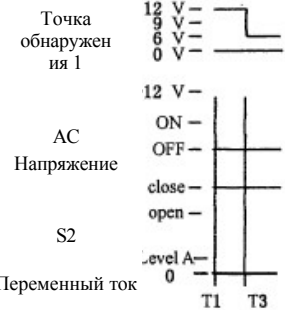
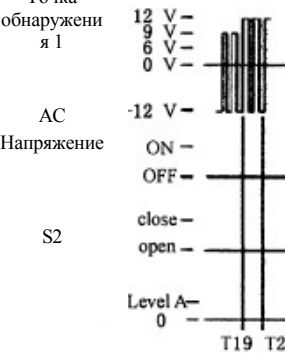


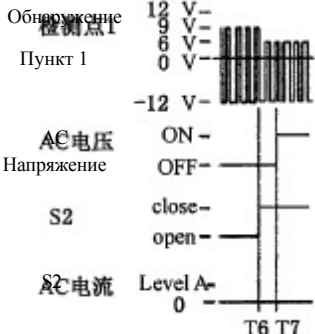
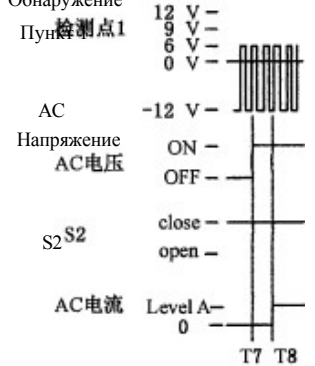
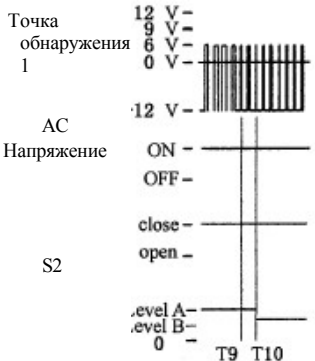
Рисунок А.9 Диаграмма перехода в состояние пилотной схемы управления зарядкой переменным током без переключателя S2

Подробную последовательность управления зарядкой переменным током см. в таблице А.6.

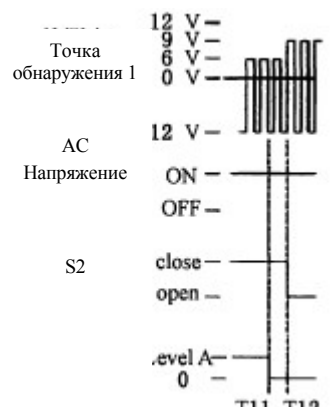
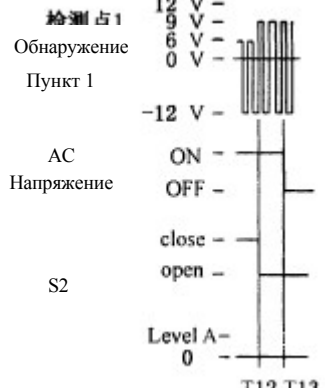
Таблица А.6 Последовательность управления зарядкой переменным током

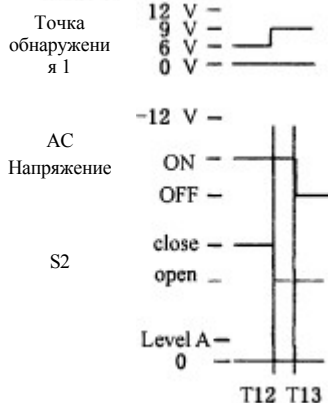
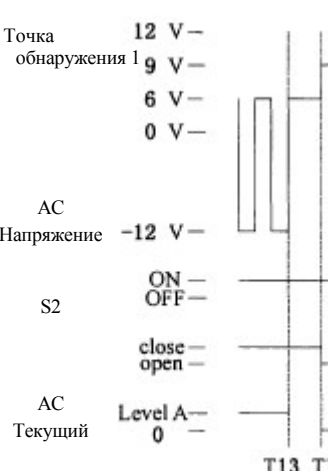
Последовательность		Государство	Условия	Сроки
1.1 Подключение (EV с S2))	<p>Точка обнаружения 1</p>  <p>AC Напряжение</p> <p>не S2</p> <p>Переменный ток</p>	Штат 1	(1) EV не подключен, +12 В	T1-T2, нет требование
		Государство 1→Государство 2	(2) Зарядный кабель подключен к EV и к EVSE, +9 В. Примечание: Эта последовательность также применима к состоянию 1'→XXXXXX 2'.	
1.2 Подключение (EV без S2))	<p>Точка обнаружения 1</p>  <p>AC Напряжение</p> <p>S2</p> <p>Переменный ток</p>	Штат 1	(1) EV не подключен, +12 В	T1-T3, нет требование
		Государство 1→Государство 3	(3) Зарядный кабель подключен к EV и к EVSE, +6 В. Примечание 1: Эта последовательность представлена в управляющей пилотной схеме EV без S2. Примечание 2: Эта последовательность также применима к состоянию 1'→состояние 3'	
2.1 Отключение в состоянии 2 или состоянии 2'	<p>Точка обнаружения 1</p>  <p>AC Напряжение</p> <p>S2</p> <p>Level A- 0</p>	Государство 2'→Государство 1' или Государство 2→Государство 1	(19) После отсоединения вилки и розетки или автомобильного соединителя S1 с задержкой переключается в состояние +12 В, а переход в другое состояние показан ниже: Штат 2'/ Штат 3'→ Штат 1'→ Штат 1; или Штат 2'/ Штат 3'→ Штат 1	T19-T20, нет требование
		Штат 1 или Штат 1'	(20) EV не подключен Запирающее устройство EVSE должно разблокировать штекер (для случаев подключения А и В) максимум через 5 с после входа в состояние 1 на 100 мс. Разъем должен быть разблокирован только при выполнении обоих следующих требований, т.е. при входе в состояние 1 и повторном получении авторизации пользователя, если	


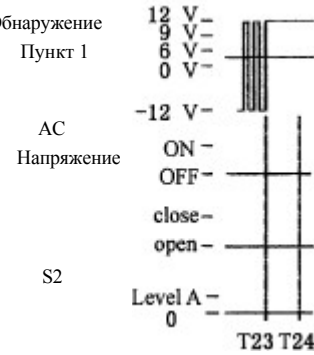
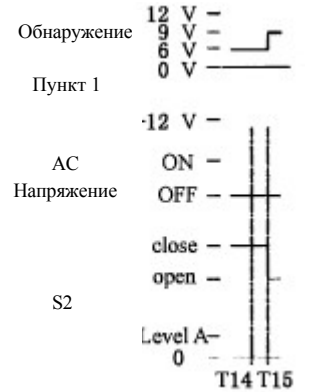
			Запирающее устройство срабатывало по авторизации пользователя.	
2.2 Отключение во время процесс зарядки	<p>Точка обнаружения 1</p> <p>AC Напряжение</p> <p>S2</p> <p>Level A- 0</p> <p>T19 T20</p>	Штат 3' → 1'	(19) Отсоединены штепсельная вилка и розетка или сцепное устройство Отключено В процессе зарядки EVSE должна отключить цепь питания переменного тока под нагрузкой.	$T19-T20 \leq 100\text{MS}$
		Государство	После отключения выход ШИМ отключается с задержкой	
		Состояние 1' или Состояние 1'	(20) EV не подключен Запорное устройство EVSE должно разблокировать штекер (для случаев А и В Соединение), максимум 5 с, после входа в состояние 1 на 100 мс. Сайт Пробка должна быть разблокирована только при выполнении обоих следующих требований: Запирающее устройство срабатывало по авторизации пользователя.	
3.1 EVSE способна подавать питание (состояние 2)	<p>Точка обнаружения 1</p> <p>AC Напряжение</p> <p>S2</p> <p>Level A- 0</p> <p>Текущий</p> <p>T4 T5</p>	Штат 2 → State 2'	(5) EVSE может подавать электроэнергию, и указывает максимальную мощность. тока на рабочий цикл ШИМ. EV должен обнаружить этот переход из состояния 2 в состояние 2' в это время. Эта последовательность может происходить в начале сеанса зарядки или для Возобновление сеанса зарядки после ее прерывания.	T4-T5, нет требование (3)
3.2 EVSE способна питание (состояние 3)	<p>检测点1</p> <p>Точка обнаружения 1</p> <p>AC Напряжение</p> <p>S2</p> <p>Level A- 0</p> <p>T4 T5/6 T7</p>	Штат 3 → State 3'	(5) EVSE может подавать электроэнергию, и указывает максимальную мощность. тока на рабочий цикл ШИМ. EV должен обнаружить этот переход из состояния 3 в состояние 3' в это время. Эта последовательность может выполняться в начале сеанса зарядки или для возобновления сеанса зарядки после его прерывания.	T4-T5, нет требование (3)
			(6) EV можно заряжать. (7) EVSE замыкает цепь питания переменного тока. Если рабочий цикл составляет 50% EVSE не замыкает цепь питания переменного тока при получении цифрового получен.	$T5-T6 = 0\text{ s}$ $T6-T7 \leq 3\text{ c}$

4 EV готов к зарядка	<p>Обнаружение 检测点1 Пункт 1</p> 	Штат 2' → Штат 3'	(6) Автомобиль EV готов к зарядке.	$T6-T7 \leq 3 \text{ c}$
		Штат 3'	(7) EVSE замыкает цепь питания переменного тока. Если рабочий цикл составляет 5 %, то EVSE не замкнет цепь питания переменного тока без получения цифрового сигнала общение.	
5 EV начинает зарядку	<p>Обнаружение 检测点1 Пункт 1</p> 	Штат 3'	(8) Электромобиль начинает заряжаться.	$T7-T8$, нет требование
6 EVSE регулирует выход питание во время зарядки процесс	<p>Точка обнаружения 1</p> 	Штат 3'	(9) EVSE должен регулировать выходную мощность, когда электросеть изменение нагрузки или изменение выходной настройки EVSE вручную. Рабочий цикл ШИМ должен регулироваться в соответствии с регулировка выходной мощности, осуществляемая EVSE во время нормальной зарядки процесс.	
			(10) ЭВ должен регулировать свой зарядный ток при обнаружении изменений рабочего цикла ШИМ, и скорректированный зарядный ток не должен превышать	$T9-T10 \leq 5 \text{ c}$

			максимальный зарядный ток, определяемый рабочим циклом ШИМ.	
--	--	--	---	--

<p>7 Электромобиль перестает заряжаться</p>		<p>Штат 3'</p> <p>Состояние 3' → Состояние 2'</p>	<p>(11) В нормальных условиях эксплуатации (выполнена настройка окончания зарядки ЭВ или ЭВ полностью заряжен) ЭВ должен снизить ток зарядки до минимального значения (менее 1 А) перед открытием S2.</p> <p>При ручном нажатии связанного переключателя на разъеме транспортного средства EV снижает зарядный ток до минимума (менее 1 А), а затем размыкает S2.</p> <p>В состоянии отказа EV может немедленно открыть S2.</p>	<p>$T_{11}-T_{12} \leq 100 \text{ мс}$</p>
<p>8.1 EVSE отвечает после отключения S2 (с ШИМ)</p>		<p>Штат 2'</p>	<p>(13) EVSE должен отключить цепь питания переменного тока, реагируя на изменение состояния из состояния 3' в состояние 2'.</p>	<p>$T_{12}-T_{13} \leq 100 \text{ мс}$</p>

<p>8.2 EVSE отвечает после S2 отключения (без ШИМ)</p>		<p>Штат 2</p>	<p>(14) EVSE должна отключить цепь питания переменного тока, реагируя на изменение состояния с состояния 3 на состояние 2.</p>	<p>$T_{12}-T_{13} \leq 100 \text{ мс}$</p>
<p>9.1 EVSE прекращает зарядку и отключает цепь питания переменного тока</p>		<p>Штат 3</p>	<p>(13) Когда настройка окончания зарядки EVSE выполнена или зарядка Команда завершения выполняется, блок управления подачей подает команду S1 переключение в состояние подключения +12 В и запрос на прекращение зарядки EV</p>	
		<p>Штат 3' → Штат 3 → Штат 2</p>	<p>(16) ЭВ реагирует на 100% рабочий цикл и снижает зарядный ток до минимума (менее 1 А) в течение 3 с, а затем открывает S2.</p>	<p>$T_{13}-T_{16} \leq 3 \text{ с}$</p>

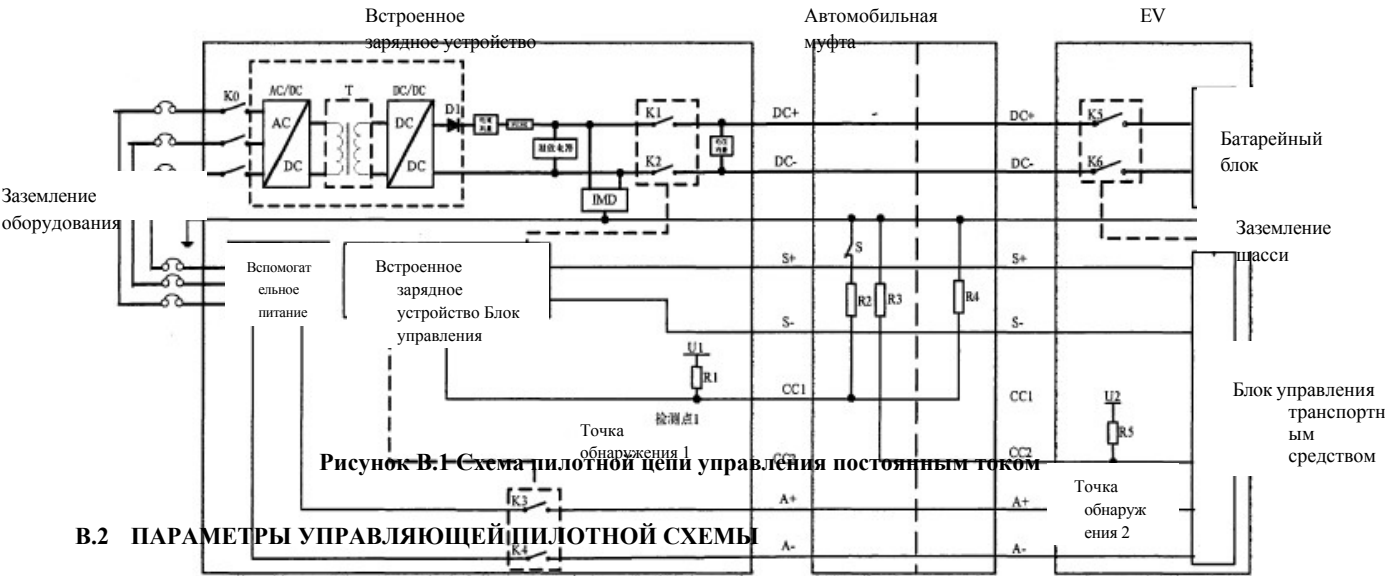
<p>9.2 EVSE прекращает передачу ШИМ в состоянии 2'</p>		<p>Государство 2' → Государство 2</p>	<p>(21) EVSE прекращает выдачу ШИМ, и никаких действий со стороны EV не требуется. Если через 3 с последовательность, указанная в п. 3.1, не появится, EVSE переключит S1 на +12 В.</p>	<p>T21-T22, нет требование</p>
<p>9.3 EVSE прекращает передачу ШИМ в состоянии 1'</p>		<p>Государство 1' → Государство 1</p>	<p>(23) EVSE прекращает выдачу ШИМ, и никаких действий со стороны EV не требуется.</p>	<p>T23-T24, нет требование</p>
<p>10 EV делает ответ к прекращению состояния зарядки</p>		<p>Штат 3</p>	<p>(14) Напряжение переменного тока отключается. ЭВ должен реагировать на 100% рабочий цикл.</p>	
		<p>Состояние3 → Состояние2</p>	<p>(15) ОВ открывает S2</p>	

11 EV пробуждает режим цифровой связи EVSE	<p>Точка обнаружения 1</p> <p>AC Напряжение</p> <p>S2</p>	<p>Состояние 2 (2') →</p> <p>Состояние 3 (3') →</p> <p>Состояние 2 (2')</p>	<p>(14) Эта последовательность является необязательной и используется для цифровой связи. Открытие S2 по команде EV может быть использовано для пробуждения режима цифровой связи EVSE.</p>	<p>$200\text{ мс} \leq T_{17}-T_{18} \leq 3\text{S}$</p>
12 Любое другое государство переходит в ненормальное состояние		<p>Состояние XX →</p> <p>Состояние 0</p>	<p>Когда любое другое состояние переходит в ненормальное состояние, EVSE должен отключить питание.</p> <p>Цепь питания переменного тока и ЭВ должны разомкнуться S2</p>	<p>Максимум 100 мс</p> <p>Максимум 3 с</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(НОРМАТИВНОЕ)
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЗАРЯДКОЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА И ПРИНЦИП
УПРАВЛЕНИЯ

В.1 УПРАВЛЯЮЩАЯ ПИЛОТНАЯ ЦЕПЬ

Принципиальная схема базовой системы безопасности зарядки постоянным током, показанная на рисунке В.1, состоит из блока управления бортовым зарядным устройством, резисторов R1, R2, R3, R4 и R5, переключателя S, контакторов цепи питания постоянного тока K1 и K2, контакторов низковольтной вспомогательной цепи питания (напряжение: 12 В+/-5%, ток: 10 А) K3 и K4, контакторов цепи зарядки K5 и K6 и блока управления автомобилем. Блок управления автомобилем может быть интегрирован в BMS (систему управления аккумулятором). Резисторы R2 и R3 установлены на разъеме автомобиля, а резистор R4 - на входе автомобиля. Переключатель S - это внутренний нормально замкнутый переключатель автомобильного разъема, который замыкается при правильном подключении автомобильного разъема и автомобильного впуска. Во время всего процесса зарядки блок управления бортового зарядного устройства контролирует состояние контакторов K1, K2, K3 и K4, а блок управления автомобиля контролирует состояние K5 и K6 и управляет их подключением и отключением.



В.2 ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПИЛОТНОЙ СХЕМЫ

Параметры пилотной схемы управления зарядкой постоянного тока см. в таблице В.1.

Таблица В.1 Параметры пилотной схемы управления зарядкой постоянным током

Объект	Параметры ^a	Символ	Единица	Номинальн ый	Макс	Мин
Встроенное зарядное устройство	Эквивалентное сопротивление R1	R1	Ω	1,000	1,030	970
	Напряжение подтяжки	U1	V	12	12.6	11.4
	Напряжение в точке обнаружения 1	U1a	V	12	12.8	11.2
		U1b	V	6	6.8	5.2
		U1c	V	4	4.8	3.2
Автомобильный разъем	Эквивалентное сопротивление R2	R2	Ω	1,000	1,030	970
	Эквивалентное сопротивление R3	R3	Ω	1,000	1,030	970
Впускное отверстие	Эквивалентное сопротивление R4	R4	Ω	1,000	1,030	970

автомобиль						
EV	Эквивалентное сопротивление R5	R5	Ω	1,000	1,030	970
	Напряжение подтяжки	U2 ^b	V	12	12.6	11.4
	Напряжение в точке обнаружения 2	U2a ^b	V	12	12.8	11.2
		U2b ^b	V	6	6.8	5.2
а Точность должна сохраняться при соответствующих условиях окружающей среды и сроке службы. бМожет быть определено производителем автомобиля.						

В.3 ПРОЦЕСС УПРАВЛЕНИЯ ЗАРЯДКОЙ

В.3.1 Соединитель транспортного средства входит в зацепление с впускным отверстием транспортного средства, чтобы удерживать транспортное средство в неподвижном состоянии

После того как разъем транспортного средства соединяется с входом транспортного средства, общая схема транспортного средства может активировать определенные условия срабатывания, такие как открытая дверь зарядного устройства, соединение между разъемом транспортного средства и входом транспортного средства или настройки функций кнопок и переключателей зарядного устройства транспортного средства и т.д., чтобы удерживать транспортное средство в неработающем состоянии с помощью блокировки или других мер контроля.

В.3.2 Подтверждение состояния подключения автомобильного сцепного устройства

Когда оператор инициирует конфигурацию зарядки для автономного зарядного устройства, блок управления автономным зарядным устройством определяет, правильно ли подключен автомобильный разъем к входу автомобиля, измеряя напряжение в точке обнаружения 1. Если напряжение в точке обнаружения 1 составляет 4 В, можно определить, что автомобильный соединитель полностью подключен.

В.3.3 Самообнаружение бортового зарядного устройства

После полного подключения автомобильной муфты замкните K3 и K4 для запуска низковольтной вспомогательной цепи питания; замкните K1 и K2 для осуществления контроля изоляции, выходное напряжение для контроля изоляции должно быть максимально допустимым общим напряжением зарядки в сообщении квитирования связи с транспортным средством или номинальным напряжением EVSE, в зависимости от того, что меньше. После завершения контроля изоляции устройство контроля изоляции (IMD) должно быть отсоединено от цепи сильного тока в физическом режиме и включено в цепь разряда, чтобы снять входное напряжение зарядки, и открыть K1 и K2 после завершения самообнаружения автономного зарядного устройства. При этом периодически отправляется "сообщение о квитировании связи". Если транспортному средству необходимо использовать бортовое зарядное устройство для обеспечения низковольтного вспомогательного питания, блок управления транспортным средством определяет, полностью ли подключена автомобильная муфта, измеряя напряжение в точке обнаружения 2 после получения низковольтного вспомогательного питания, обеспечиваемого бортовым зарядным устройством. Если транспортному средству не требуется использовать бортовое зарядное устройство для обеспечения низковольтного вспомогательного питания, то блок управления транспортным средством определяет, подключена ли автомобильная муфта по измерению напряжения в детектируемой точке 2 напрямую. Если напряжение в точке обнаружения 2 составляет 6 В, блок управления транспортным средством начинает периодически отправлять "сообщение о квитировании связи".

В.3.4 Готовность к зарядке

Во время настройки блока управления автомобилем и блока управления бортовым зарядным устройством блок управления автомобилем замыкает контакты K5 и K6, чтобы включить цепь зарядки; после того как напряжение аккумулятора на борту автомобиля будет признано нормальным (подтвердите, что напряжение на внешнем терминале: (1) имеет диапазон допуска $\leq \pm 5\%$ по отношению к напряжению аккумулятора, переданного по связи; и (2) больше минимального выходного напряжения зарядного устройства и меньше максимального выходного напряжения зарядного устройства), блок управления бортовым зарядным устройством замыкает контакты K1 и K2, чтобы включить цепь источника питания постоянного тока.

В.3.5 Стадия зарядки

В процессе зарядки блок управления транспортным средством в режиме реального времени передает требования к уровню заряда батареи на блок управления автономным зарядным устройством. Когда ток заряда регулируется в сторону уменьшения: в случае $\Delta I \leq 20$ А ток заряда регулируется для соответствия командному значению в течение максимум 1 с; в случае $\Delta I > 20$ А ток заряда регулируется для соответствия командному значению в течение максимум $\Delta I / dI_{min}$ с (dI_{min} - минимальная скорость заряда, 20 А/с). Блок управления бортовым зарядным устройством регулирует напряжение и ток зарядки в реальном времени в соответствии с требованиями к уровню заряда батареи. Кроме того, блок управления автомобилем и блок управления бортовым зарядным устройством передают друг другу статус зарядки. В процессе зарядки автомобильный терминал должен быть способен обнаружить поврежденный контакт защитного заземления (PE).

В.3.6 Прекратите зарядку в нормальных условиях

Блок управления автомобилем определяет время прекращения зарядки в зависимости от состояния заряда аккумуляторной системы или наличия сообщения "Зарядное устройство прерывает зарядку". Если выполняется одно из вышеуказанных условий прекращения зарядки, блок управления автомобилем начинает периодически отправлять сообщение "Блок управления автомобилем (или система управления аккумулятором) прерывает зарядку" и открывает K5 и K6 после подтверждения того, что ток зарядки составляет менее 5 А. При выполнении условий прекращения зарядки, заданных оператором, или при наличии сообщения "Блок управления транспортным средством (или система управления аккумулятором) прерывает зарядку" блок управления бортовым зарядным устройством начинает периодически отправлять сообщение "Зарядное устройство прерывает зарядку" и управляет зарядным устройством для прекращения зарядки и снижения зарядного тока со скоростью не менее 100 А/с, когда зарядный ток становится меньше или равен 5 А, закрывает K1 и K2. Когда оператор выполняет команду прекращения зарядки, блок управления бортовым зарядным устройством начинает периодически отправлять сообщение "Зарядное устройство прерывает зарядку" и управляет зарядным устройством для прекращения зарядки, когда ток зарядки подтверждается, что он меньше 5А, закрывает K1 и K2 и снова помещает в цепь разрядки, а затем снова открывает K3 и K4.

В.3.7 Прерывание зарядки в ненормальных условиях

В.3.7.1 В процессе зарядки, если произойдет сбой, в результате которого бортовое зарядное устройство не сможет продолжить зарядку, то бортовое зарядное устройство периодически отправляет сообщение "Зарядное устройство прерывает зарядку" на транспортное средство и управляет зарядным устройством, чтобы остановить зарядку, и должно открыть K1, K2, K3 и K4 в течение 100 мс.

В.3.7.2 В процессе зарядки, если происходит сбой, при котором автомобиль не может продолжить зарядку, автомобиль периодически отправляет сообщение "Vehicle Interrupts Charging" на бортовое зарядное устройство и открывает K5 и K6 в течение 300 мс (определяется автомобилем в зависимости от серьезности сбоя).

В.3.7.3 Во время процесса зарядки, если происходит тайм-аут связи с блоком управления бортового зарядного устройства, бортовое зарядное устройство должно прекратить зарядку и открыть К1, К2, К5 и К6 в течение 10 с. Если трижды происходит тайм-аут связи с блоком управления бортового зарядного устройства, можно определить, что связь прервана, тогда бортовое зарядное устройство должно прекратить зарядку и открыть К1, К2, К3, К4, К5 и К6 в течение 10 с.

В.3.7.4 Во время процесса зарядки блок управления автономным зарядным устройством определяет напряжение в точке обнаружения 1; если установлено, что S переключается с закрытия на открытие, то в течение 50 мс необходимо снизить выходной ток до 5 А или ниже.

В.3.7.5 В процессе зарядки блок управления бортового зарядного устройства определяет напряжение в точке обнаружения 1; если установлено, что автомобильная муфта переключается с полного соединения на разъединение, то блок управления должен управлять бортовым зарядным устройством, чтобы остановить зарядку и открыть К1, К2, К3 и К4 в течение 100 мс.

В.3.7.6 Если в процессе зарядки выходное напряжение бортового зарядного устройства превышает максимально допустимое общее напряжение зарядки автомобиля, то бортовое зарядное устройство прекращает зарядку в течение 1 с и размыкает контакты К1, К2, К3 и К4.

Примечание: Если бортовое зарядное устройство прекращает зарядку из-за серьезной неисправности, только после того, как оператор завершит настройку запуска зарядки, зарядка может быть возобновлена.

В.4 Принцип работы зарядной цепи

В.4.1 Цепи IMD расположены на обеих клеммах зарядного устройства и автомобиля, зарядное устройство отвечает за проверку изоляции внутреннего зарядного устройства (включая зарядный кабель) в период после подключения вилки и розетки и до закрытия К5 и К5 для зарядки; цепь IMD, расположенная на клемме зарядного устройства, отключается от цепи зарядки постоянного тока с помощью переключателя, и в процессе зарядки после закрытия К5 и К6 электромобиль отвечает за проверку изоляции всей системы. В случае сопротивления изоляции между цепью зарядки постоянного тока DC+ и PE, а также сопротивления изоляции

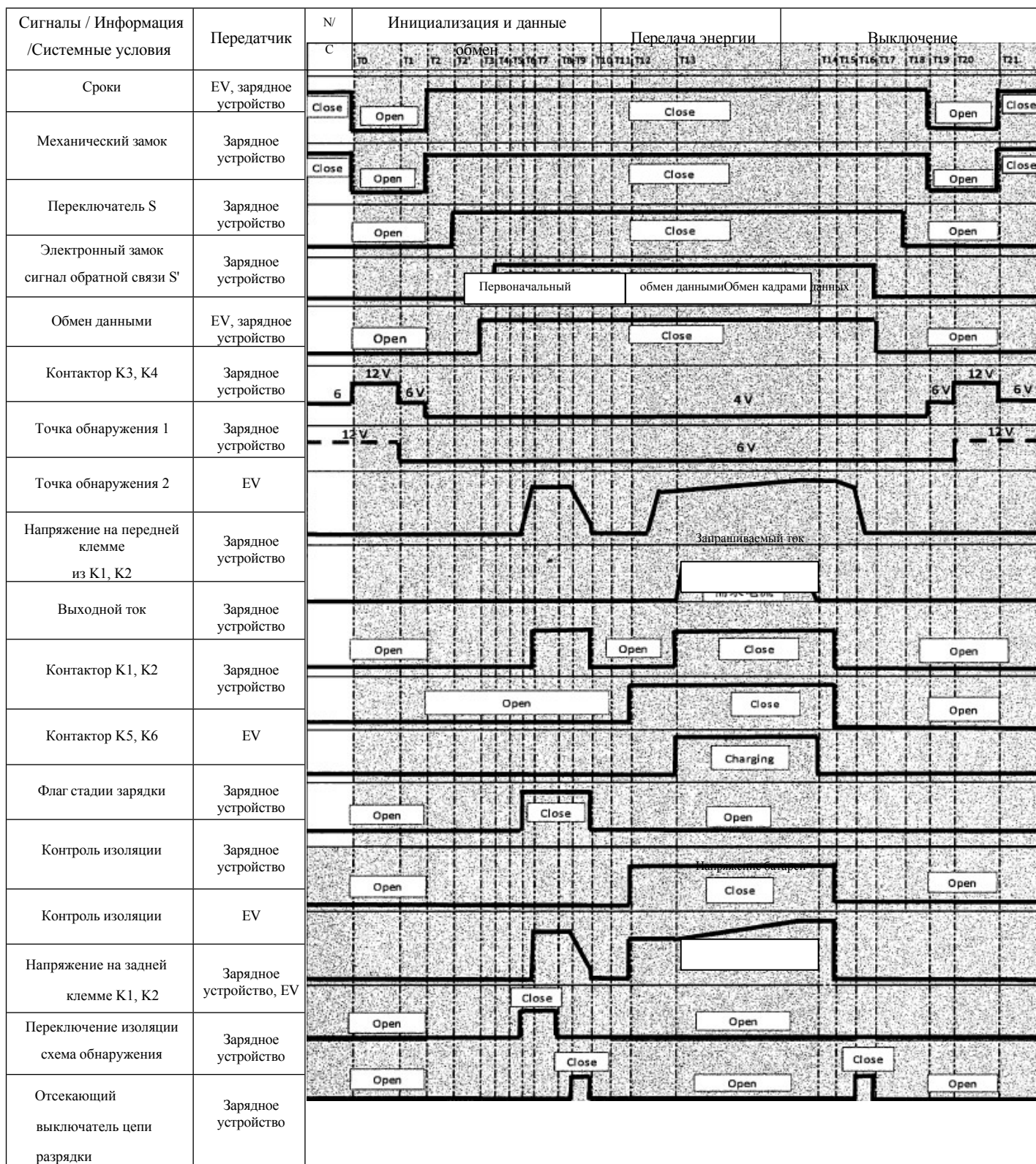
между DC- и PE, меньшее значение должно быть принято за R, когда $R > 500 \Omega / V$, можно считать, что безопасности; когда $100 \Omega / V < R \leq 500 \Omega / V$, уместно сделать предупреждение о нарушении изоляции, но это все еще применимо для нормальной зарядки; когда $R \leq 100 \Omega / V$, это может быть расценено как нарушение изоляции и необходимо прекратить зарядку.

В.4.2 После обнаружения IMD зарядное устройство должно своевременно разрядить выходное напряжение, чтобы избежать скачка напряжения на нагрузке батареи на этапе зарядки. После окончания зарядки зарядное устройство должно своевременно разрядить выходное напряжение зарядки, чтобы избежать электротравм обслуживающего персонала. Параметры цепи разряда должны быть подобраны таким образом, чтобы обеспечить снижение напряжения на вилке и розетке до уровня ниже 60 В постоянного тока в течение 1 с после отсоединения зарядного разъема.

В.4.3 Когда зарядная цепь или цепь управления теряет электричество из-за сбоя питания или по другим причинам, бортовое зарядное устройство должно открыть К1 и К2 в течение 1 с или снизить напряжение зарядной муфты до 60 В постоянного тока ниже в течение 1 с через разрядную цепь.

В.5 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ЗАРЯДНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ

Процесс подключения зарядки постоянного тока и последовательность управления см. на рис. В.2.



Примечание 1: В случае отсутствия резервирования время T0-T7 составляет менее 10 минут, а T5-T6 - менее 30 секунд; в случае резервирования время T0-T7 и T5-T6 не ограничено.

Примечание 2: T4-T5 - это инициализированный обмен данными, завершающий обмен данными, например, версия связи, максимально допустимое общее напряжение зарядки и т.д.

Примечание 3: K3 и K4 не должны быть открыты, если зарядное устройство не отправило сообщение CSD и не получило сообщение BSD от BMS.

Примечание 4: После окончания зарядки цепь разрядки должна работать после открытия K1, K2 и K5, K6, и должна прекратить работу, когда остаточное напряжение составит менее 60 В. Цепь разрядки должна оставаться отключенной после того, как напряжение ССА изменится с 12 В на 6 В.

Рисунок В.2 Схема последовательности управления для подключения зарядки постоянным током

Последовательность управления подключением зарядки постоянного тока см. в таблице В.2.

Таблица В.2 Последовательность управления подключением зарядки постоянного тока

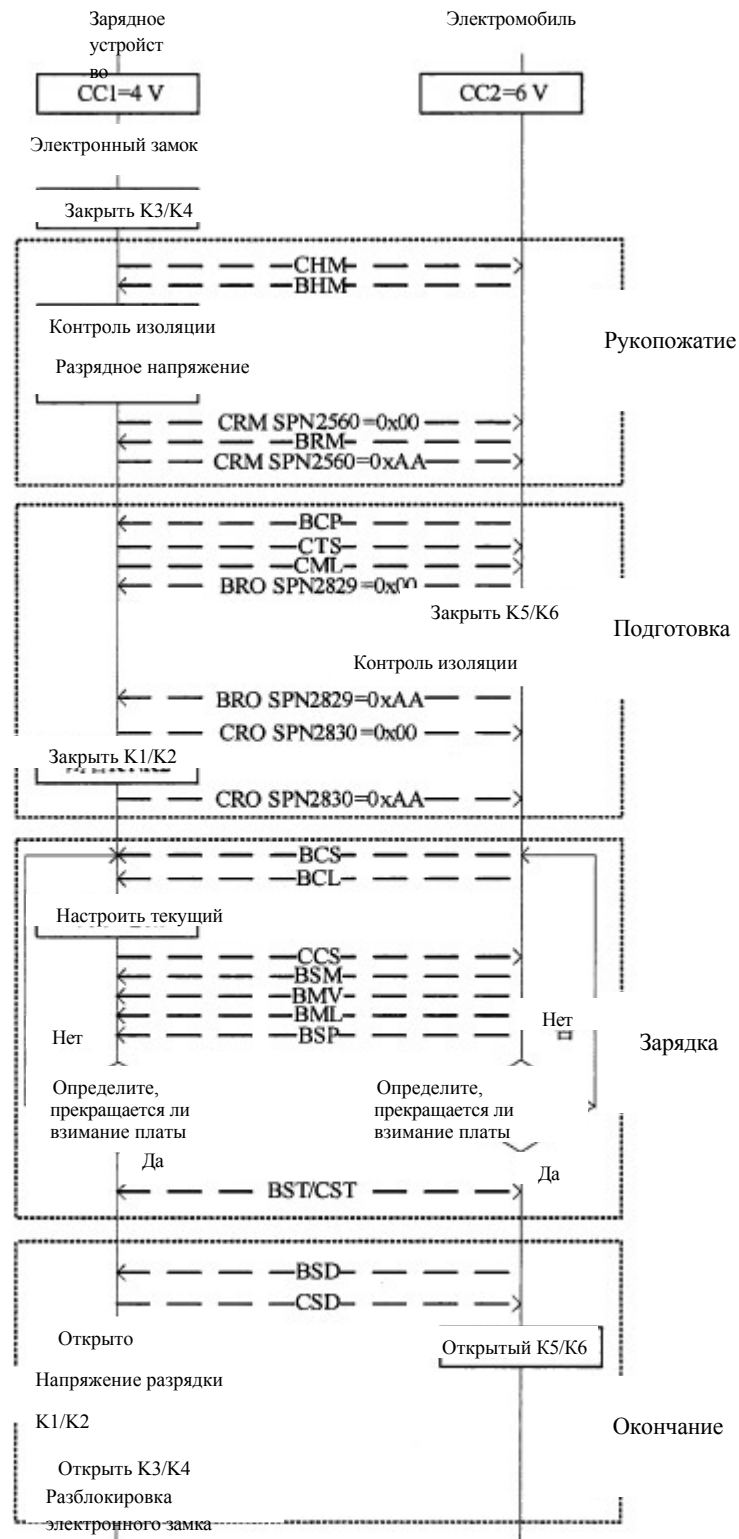
Последовательность	Состояние управления
T0	Автомобильный соединитель не подключен, нажмите, чтобы включить переключатель автомобильного соединителя S
T1	Автомобильный соединитель подключен не полностью, держите переключатель S открытым и подключите автомобильный соединитель к входу
T2	Автомобильная муфта подсоединена. После того, как автомобильный разъем будет соединен с входом автомобиля, отпустите переключатель автомобильного разъема S, чтобы он оставался нормально замкнутым, после чего автомобильная муфта будет полностью подключенной
T2'	Электронный замок подает надежный сигнал блокировки
T0→T2	В процессе соединения разъема автомобиля и впускного отверстия напряжение зарядного устройства при обнаружении в точке 1 изменяется от 6В→12В→6В→4В, а напряжение автомобиля в точке обнаружения 2 изменяется от 12В→6В.
T3	Зарядное устройство замыкает контакты K3 и K4 для подачи питания на низковольтную цепь вспомогательного источника питания
T4	Зарядное устройство инициирует сообщение квитирования
T4→T5	Происходит обмен начальными данными, и зарядное устройство получает максимально допустимое общее напряжение зарядки. После получения низковольтного вспомогательного питания от бортового зарядного устройства блок управления транспортным средством определяет, полностью ли подключена автомобильная муфта, измеряя напряжение в точке обнаружения 2. Если напряжение в точке обнаружения 2 равно 6 В, блок управления транспортным средством ожидает, пока зарядное устройство отправит сообщение квитирования, и периодически отправляет сообщение квитирования после получения сообщения квитирования, отправленного зарядным устройством.
T6	Зарядное устройство замыкает переключатель цепи обнаружения изоляции и запускает контроль изоляции
T7	Зарядное устройство замыкает контакты K1 и K2, выходное напряжение является напряжением контроля изоляции; напряжение контроля изоляции должно быть максимально допустимым общим напряжением зарядки или номинальным напряжением зарядного устройства, в зависимости от того, что меньше.
T8	Обнаружение изоляции завершено, откройте переключатель цепи обнаружения изоляции
T9	Замкните переключатель разрядного контура, чтобы начать разрядку
T10	Остаточное напряжение полностью разряжено, откройте выключатель разрядной цепи и откройте выходной контактор постоянного тока

T6→T10	<p>После того как зарядное устройство получает максимально допустимое общее напряжение зарядки автомобиля, оно отвечает за проверку изоляции внутреннего зарядного устройства (включая зарядный кабель).</p> <p>В случае сопротивления изоляции между зарядной цепью постоянного тока DC+ и PE, а также сопротивления изоляции между DC- и PE, меньшее значение должно быть принято за R, когда $R > 500 \Omega / V$, это может считаться безопасным; когда $100 \Omega / V < R \leq 500 \Omega / V$, это целесообразно сделать предупреждение об аномальной изоляции, но оно по-прежнему применимо для нормальной зарядки; когда $R \leq 100 \Omega / V$, то это может быть расценено как нарушение изоляции и необходимо прекратить зарядку.</p>
T11	<p>Зарядное устройство начинает периодически отправлять идентификационное сообщение связи. Блок управления транспортным средством ждет, пока зарядное устройство отправит идентификационное сообщение, и периодически отправляет идентификационное сообщение после получения идентификационного сообщения, отправленного устройством.</p> <p>Зарядное устройство.</p>
T12	<p>Зарядка автомобиля готова; блок управления автомобилем замыкает контакторы K5 и K6, чтобы подать напряжение в цепь зарядки. Электромобиль отвечает за проверку изоляции всей системы.</p>
T13	<p>Блок управления зарядным устройством определяет, что напряжение аккумулятора на борту автомобиля в норме (подтверждает, что напряжение аккумулятора больше минимального выходного напряжения зарядного устройства и меньше максимального выходного напряжения зарядного устройства), зарядное устройство замыкает K1 и K2 после выдачи напряжения предварительного заряда для подачи питания на цепь источника постоянного тока.</p> <p>На этапе зарядки, после того как выходное напряжение достигнет напряжения батареи, зарядное устройство регулирует напряжение и ток зарядки в зависимости от запроса на зарядку аккумулятора, отправленного транспортным средством в режиме реального времени, и обменивается состоянием зарядки.</p>
12→ T13	<p>Выходное напряжение зарядного устройства - это напряжение предварительного заряда, а напряжение предварительного заряда - это текущее напряжение батареи минус 1В-10В.</p>
T14	<p>При выполнении условий прекращения зарядки блок управления автомобилем начинает периодически отправлять сообщение "Battery Management System Interrupts Charging Message", зарядное устройство периодически отправляет сообщение "Charger Interrupts Charging Message" и управляет зарядным устройством для прекращения зарядки. Зарядное устройство прекращает работу при снижении выходного тока до уровня менее 5 А.</p>
T15	<p>Блок управления транспортным средством размыкает контакты K5 и K6; зарядное устройство размыкает контакторы K1 и K2. EV прекращает контроль изоляции.</p>
T16	<p>Зарядное устройство замыкает цепь выключателя и разряжает выходное напряжение, чтобы избежать поражения оператора электрическим током.</p>
T17	<p>Выходное напряжение зарядного устройства снижается до уровня ниже 60 В и размыкает переключатель цепи разрядки; зарядное устройство размыкает K3 и K4; обмен данными между ними прекращается.</p>
T18	<p>Электронный замок подает надежный сигнал блокировки</p>
T19	<p>Нажмите, чтобы включить переключатель автомобильного разъема S</p>
T20	<p>Держите переключатель S в разомкнутом состоянии и отсоедините автомобильный разъем от входного разъема автомобиля.</p>
T21	<p>Когда автомобильный разъем будет полностью отсоединен от входного отверстия автомобиля, опустите переключатель S</p>

T19→T21	Во время разъединения разъема автомобиля и входного отверстия автомобиля напряжение зарядного устройства в точке обнаружения 1 переключается с 4В →6В→12В→6В, напряжение автомобиля в точке обнаружения 2 переключается с 6В→12В.
---------	---

В.6 Диаграмма состояния зарядки

См. рисунок В.3 для диаграммы перехода в состояние зарядки постоянным током. Определение сообщения данных см. в GB/T 27930-2015.



Примечание: Когда зарядное устройство посылает сообщение "CRO SPN2830=0x00", это означает, что зарядка не готова.

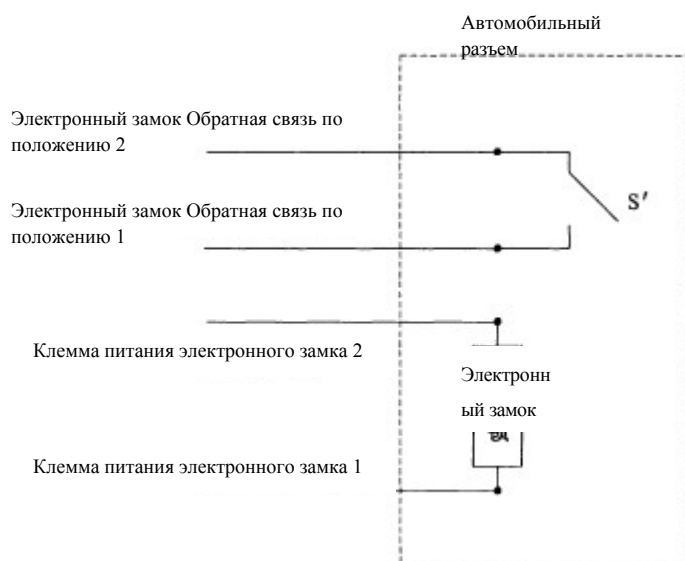
Рисунок В.3 Блок-схема перехода в состояние зарядки постоянным током

ПРИЛОЖЕНИЕ С (НОРМАТИВНОЕ)

ПРИМЕР УСТРОЙСТВА БЛОКИРОВКИ АВТОМОБИЛЬНОЙ СЦЕПКИ ДЛЯ ЗАРЯДКИ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ

Пример функции электронного замка

Электронный замок, питаемый и управляемый питающим оборудованием, должен быть снабжен функцией обратной связи о положении блокировки, чтобы питающее оборудование могло правильно определить, правильно ли электронный замок заблокировал механический замок или находится в состоянии разблокировки. Если электронный замок ненадежно заблокирован, он должен быть способен послать сигнал неисправности для управления оборудованием питания, чтобы остановить зарядку или не начать зарядку. Иллюстрацию функции электронного замка см. на рис. С.1.



Примечание: S' - это тип сигнала переключения или другой тип сигнала, который может быть определен по взаимному соглашению между производителем оборудования питания и производителем соединителя.

Рисунок С.1 Иллюстрация функции электронного замка

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] NB/T 33002-2010, Спецификация зарядных станций для электромобилей А.С.
- [2] IEC 60364-7-722, Низковольтные электроустановки - Часть 7-722: Требования к специальным установкам или местам установки - Подача электромобиля (в стадии разработки)
- [3] IEC 61851-1, Электромобильная проводящая система зарядки - Часть 1: Общие требования ED3.0 CD3
- [4] IEC 61851-21-1, Electric vehicle conductive charging system-Part 21-1: Electric vehicle onboard charger EMC requirements for conductive connection to a.c./ d.c. supply (в стадии разработки)
- [5] IEC 61851-21-2, Электромобильная проводящая система зарядки - Часть 21-2: Требования ЭМС для систем зарядки электромобилей с выключенным бортом (в стадии разработки)
- [6] ISO 17409, Дорожные транспортные средства с электрическим приводом - Подключение к внешнему источнику электроэнергии - Требования безопасности (в стадии разработки)