ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58122— 2018 (ИСО 15118-1:2013)

ТРАНСПОРТ ДОРОЖНЫЙ

Интерфейс связи автомобиль — электрическая сеть

Часть 1

Общая информация и определение случаев использования

(ISO 15118-1:2013, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт «НАМИ» (ФГУП «НАМИ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 56 «Дорожный транспорт»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 октября 2018 г. № 687-ст

4 Настоящий стандарт модифицирован по отношению к международному стандарту ИСО 15118-1:2013 «Транспорт дорожный. Интерфейс связи автомобиль — электрическая сеть. Часть 1. Общая информация и определение случаев использования» (ISO 15118-1:2013 «Road vehicles — Vehicle to grid communication interface — Part 1: General information and use-case definition», MOD) путем изменения разделов «Нормативные ссылки» и «Библиография», внесения отдельных фраз и слов, которые выделены в тексте курсивом.

Ссылка на международный стандарт заменена ссылкой на национальный стандарт Российской Федерации.

Сведения о соответствии ссылочного национального стандарта Российской Федерации международному стандарту, использованному в качестве ссылочного в примененном международном стандарте, приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© ISO, 2013 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2018

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Обозначения и сокращения . . . 8
5 Требования . . . 8
5.1 Концепция осуществления связи . . . 8
5.2 Общие факторы . . . 9
5.3 Требования, специфические для пользователя . . . 9
5.4 Требования, относящиеся к производителям оборудования . . . 10
5.5 Требования к функциональности . . . 10
6 Продавцы электроэнергии . . . 11
6.1 Общие положения . . . 11
7 Элементы сценария использования . . . 12
7.1 Общие положения . . . 12
7.2 Начало процесса зарядки [A] . . . 14
7.3 Установление связи [B] . . . 17
7.4 Обработка сертификата [C] . . . 18
7.5 Идентификация и авторизация [D] . . . 20
7.6 Постановка целей и составление графика зарядки [E] . . . 25
7.7 Контроль зарядки и повторное составление графика [F] . . . 30
7.8 Дополнительные услуги [G] . . . 35
7.9 Окончание процесса зарядки [H] . . . 37
Приложение А (справочное) Архитектура инфраструктуры зарядки . . . 38
Приложение В (справочное) Безопасность . . . 49
Приложение С (справочное) Примеры зарядки, полученные на основе сценариев использования . . . 54
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочного национального стандарта международному стандарту, использованному в качестве ссылочного в примененном международном стандарте . . . 59
Библиография . . . 60

Введение

Международная организация по стандартизации (ИСО) объединяет национальные организации по стандартизации — участников ИСО (комитет — член ИСО). Разработка международных стандартов осуществляется, как правило, техническими комитетами ИСО. Каждый комитет — член ИСО, заинтересованный в участии в проектах по определенной тематике, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные организации, правительственные и неправительственные, связанные с ИСО, также принимают участие в работе объединения. ИСО непосредственно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (МЭК) по всем вопросам стандартизации электротехнических изделий.

Методики, использованные для разработки настоящего стандарта и для его дальнейшего применения, содержатся в директивах ИСО/МЭК, часть 1. В частности, следует отметить различные критерии, используемые для утверждения разных типов документов ИСО. Настоящий стандарт составлен в соответствии с редакторскими правилами части 2 директив ИСО/МЭК (gost.e-ecolog.ru).

Следует иметь в виду, что некоторые положения настоящего стандарта могут быть объектом патентных прав. ИСО не будет нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав. Детали любого патентного права, выявленного при разработке стандарта, должны находиться в введении и/или в перечне полученных патентных заявок ИСО (gost.e-ecolog.ru

Любое фирменное наименование, используемое в настоящем стандарте, является информацией для удобства пользователей и не означает его одобрения.

Толкование значения специфических терминов ИСО и выражений, относящихся к оценке соответствия, а также информация о строгом соблюдении ИСО принципов Всемирной торговой организации (ВТО) в отношении технических барьеров в торговле (ТБТ) содержатся в URL-адресе: gost.e-ecolog.ru

Настоящий стандарт разработан при сотрудничестве с Техническим комитетом МЭК ТС 69 «Электрические транспортные средства и электрические промышленные грузовые дорожно-транспортные средства».

ИСО 15118 под общим названием «Транспорт дорожный. Интерфейс связи автомобиль — электрическая сеть» состоит из следующих частей:

- Часть 1. Общая информация и определение случаев использования;
- Часть 2. Требования к протоколу сетевого и прикладного уровней;
- Часть 3. Требования к физическому уровню и уровню передачи данных.

Следующие части находятся в процессе подготовки:

- Часть 4. Тест на соответствие протоколов сетевого и прикладного уровней;
- Часть 5. Тест на соответствие физического уровня и уровня передачи данных.

Продолжающийся энергетический кризис, а также необходимость снижения выброса загрязняющих веществ, оказывающих влияние на парниковый эффект, заставили производителей предпринять серьезные усилия по снижению энергопотребления выпускаемых транспортных средств. В настоящее время производители заняты разработкой транспортных средств, передвигающихся частично или полностью на электрической тяге. Такие транспортные средства уменьшат зависимость транспорта от ископаемых источников энергии, улучшат глобальную энергоэффективность экономики и уменьшат выброс в атмосферу двуокиси углерода от дорожного транспорта в случае, если электроэнергия будет получена из возобновляемых источников. С целью заряда аккумуляторных батарей, установленных на борту подобных транспортных средств, потребуются специальные инфраструктурные объекты.

Большая часть работы по стандартизации, которая относится к размерам и спецификации электрического оснащения инфраструктурных объектов зарядных станций, а также интерфейсам транспортных средств, уже реализована в соответствующих стандартах или группах МЭК. Однако вопрос, касающийся передачи информации от транспортного средства на местный объект и в сеть, пока не проработан на достаточном уровне.

Такая связь дает преимущества для оптимизации энергоресурсов сети и системы выработки электроэнергии. Это объясняется возможностью подзаряжать транспортные средства в оптимальный, с точки зрения энергосбережения, промежуток времени. Необходимо также разработать эффективную и удобную систему оплаты. Необходимый канал связи может использоваться в будущем для стабилизации электрической сети, а также для предоставления дополнительных информационных услуг, которые нужны для эффективной эксплуатации электромобилей.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТРАНСПОРТ ДОРОЖНЫЙ

Интерфейс связи автомобиль — электрическая сеть

Часть 1

Общая информация и определение случаев использования

Road vehicles. Vehicle to grid communication interface. Part 1. General information and use-case definition

Дата введения — 2019—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет связь между электромобилями (EV), включая электромобиль на аккумуляторных источниках питания и гибридный автомобиль с подзарядкой от электросети, и оборудованием электроснабжения электромобиля (EVSE). Поскольку частями этой системы связи являются контроллер связи электромобиля (EVCC) и контроллер связи оборудования электроснабжения (SECC), то в стандарте описывается взаимодействие (связь) между этими компонентами. Хотя в стандарте основное внимание уделяется зарядке электромобилей, он может относиться и к другим транспортным средствам (далее — ТС).

Стандарт разъясняет термины, определения и общие требования, а также случаи использования в качестве основы для других частей стандарта. В настоящем стандарте дается общий обзор и общее понимание аспектов, влияющих на процесс зарядки, на порядок осуществления оплаты и выравнивания нагрузки.

В стандарте не рассматривается внутренняя связь между аккумуляторной батареей и зарядным оборудованием в ТС, а также взаимодействие SECC с другими поставщиками электроэнергии или оборудованием (за исключением некоторых сообщений, относящихся к процессу подзарядки). Все соединения, осуществляемые в обход SECC, а также способ обмена сообщениями не входят в область применения и считаются особыми случаями использования.

Примечание 1 — Электрические дорожно-транспортные средства относятся к ТС категорий M (используемые для перевозки пассажиров) и N (используемые для перевозки грузов) (для сравнения с ECE/TR ANS/WP.29/78 ev.2). Это не препятствует ТС других категорий попадать под требования стандарта.

Примечание 2 — Настоящий стандарт предназначен для обработки набора сообщений *ГОСТ Р 58123 (ISO 15118-2:2014)*. Отсутствие какого-либо конкретного сценария использования в настоящем стандарте не подразумевает, что его не нужно использовать применительно к другим необходимым сообщениям.

Примечание 3 — Настоящий стандарт и *ГОСТ Р 58123 (ISO 15118-2:2014)* применяются независимо от используемой среды передачи данных. Однако эта серия стандартов выпущена для согласования уровней передачи данных, указанных в соответствующих стандартах данной серии.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р МЭК 61851-1—2013 Система токопроводящей зарядки электромобилей. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р 58123—2018 (ISO 15118-2:2014) Транспорт дорожный. Интерфейс связи автомобиль — электрическая сеть. Часть 2. Требования к протоколу сетевого и прикладного уровней

Издание официальное

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения по *[1]*:

3.1 **участник** (actor): Субъект, объект, организация или техническая система, напрямую или косвенно взаимодействующие с зарядной инфраструктурой.

3.2 **количество электроэнергии для зарядки** (amount of energy for charging): Количество электроэнергии, необходимое для обеспечения 100 %-ной степени заряда аккумуляторной батареи.

Примечание — Может включать количество электроэнергии, потребляемой электромобилем для других функций помимо зарядки аккумуляторной батареи.

3.3 **аутентификация** (authentication): Процедура взаимодействия между EVCC и SECC либо между пользователем ТС (USER) и EVSE или косвенным участником заряда (SA), позволяющая убедиться в том, что предоставленная информация (см. идентификация) корректна, достоверна или относится к EVCC, USER или SECC.

3.4 **санкционирование/авторизация** (authorization): Процедура, которая позволяет EVSE проверить наличие разрешения на зарядку электромобиля.

3.5 **передача базовых сигналов** (basic signalling): Физическая передача сигналов в соответствии с функцией управления, описанной в *ГОСТ Р МЭК 61851-1* (приложение А).

3.6 **система управления аккумуляторной батареей;** BMS (battery management system): Электронное устройство, контролирующее или управляющее электрическими характеристиками и тепловыми функциями системы аккумуляторных батарей и обеспечивающее взаимодействие между системой аккумуляторных батарей и другими устройствами ТС.

3.7 **сертификат** (certificate): Электронный документ, использующий цифровую сигнатуру с целью идентификации общего ключа.

Примечание — *Настоящий стандарт, ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]* описывают несколько сертификатов, используемых для различных целей (например, контрактный сертификат, включая идентификатор контракта), а также сертификаты производителя оборудования.

3.8 **зарядное устройство** (charger): Преобразователь электроэнергии, выполняющий необходимые функции для зарядки аккумуляторной батареи.

3.9 **управление зарядкой** (charging control): Функция, подтверждающая максимальный зарядный ток, который может подаваться от EVSE в соответствии с графиком зарядки.

Примечание — Величина фактического тока зарядки аккумуляторной батареи должна контролироваться системой управления аккумуляторной батареей BMS.

3.10 **сценарий зарядки** (charging scenario): Сочетание различных алгоритмов для выполнения определенных режимов зарядки.

3.11 **график зарядки** (charging schedule): Режим, содержащий предельные значения мощности для зарядки электромобиля в определенные моменты времени.

Примечание — В процессе зарядки электромобиль должен как можно точнее выполнять предельные требования графика зарядки с целью обеспечения возможности балансировки мощности оператором системы распределения энергии (DSO).

Пример — График рассчитывается на основании таблицы тарифных расценок, а также информации о графике работы электросети с учетом соответствующих ограничений по величине тока, т.е. используя минимально возможную величину тока.

3.12 **временной интервал зарядки (сессия)** (charging session): Период времени между началом (подсоединение кабеля) и окончанием процесса зарядки (отсоединение кабеля).

Примечание — В течение одной сессии заряд может не происходить, могут производиться один или несколько циклов заряда, подготовительные или завершающие операции.

3.13 **контактор** (contactor): Электрически управляемый переключатель, используемый для коммутирования силовой цепи.

Примечание 1 — В отличие от размыкателя цепи контактор не предназначен для прерывания тока короткого замыкания.

Примечание 2 — Применительно к процессу связи контактор инициирует подачу электропитания в контур.

3.14 **идентификатор контракта (ID-контракт):** идентификатор, который используется контроллером связи SECC или косвенным участником заряда (SA) для активации процесса зарядки и предоставления сервисных услуг (включая выставление счетов).

Примечание — ID-контракт заключается с потребителем услуг по зарядке электромобилей. Информация по контракту может быть привязана как к ТС, так и к физическому лицу. Физическое лицо в данном случае — это владелец электромобиля.

3.15 **разрешение** (credential). Документ, подтверждающий разрешение на зарядку электромобиля.

3.16 **потребность и прогноз** (demand and prognosis): Функция, определяющая ограничения в поставке электроэнергии в зависимости от технических возможностей локального оборудования, которые фактически влияют на процесс зарядки.

Пример — Тарифные расценки, учитывающие стоимость электроэнергии, сведения о выработке CO_2 при производстве электроэнергии, долю возобновляемой энергии в зависимости от времени пользования электросетью, потребность в электроэнергии на данный промежуток времени, детали контракта с указанными в нем ограничениями по нагрузке. График поставки электроэнергии, содержащий зависимость загруженности электросети от временного промежутка работы конкретного EVSE, с учетом места установки и местного потребления электроэнергии.

3.17 **центр расчета спроса;** DCH (demand clearing house): Юридическое лицо, осуществляющее согласование нагрузки в электросети.

Примечание 1 — Центр расчета спроса реализует взаимодействие между двумя типами оборудования: SECC и той частью электросети, которая подключена непосредственно к данному SECC. Скорее всего, данную функцию будет выполнять системный оператор.

Примечание 2 — Центр расчета спроса и оператор счетчика электроэнергии могут обмениваться информацией друг с другом, а также с другими субъектами, осуществляющими указанную деятельность.

Пример — Платформа DCH обычно выполняет следующие функции:

- сбор всей необходимой информации от всех элементов электросети, такой как: сведения о текущей или прогнозируемой нагрузке локальных трансформаторов, распределение нагрузки в сети, силовых подстанциях, передающей сети, передающих подстанциях, электростанциях, включая установки возобновляемой электроэнергии, а также о прогнозируемых графиках зарядки, формируемых EVCC;

- объединение собранной информации об электросети в «профиль сети» и передача данных на SECC/EVCC;

- формирование предложения по графику зарядки подключенных к сети электромобилей, которое запрашивается SECC на основании полученного профиля электросети;

- выдача SECC данных, которые необходимы для обновленного графика зарядки в случае изменения профиля электросети;

- SECC, в свою очередь, будет информировать DCH при изменении графика зарядки электромобиля.

3.18 **время отбытия** (departure time): Момент времени, когда пользователь намерен отключить автомобиль от зарядного устройства и покинуть место зарядки.

3.19 **оператор системы распределения;** DSO (distribution system operator): Субъект, ответственный за стабильность напряжения в распределительной электросети (электросеть среднего и низкого напряжения).

Примечание 1 — Распределение электроэнергии является конечным этапом физического предоставления электроэнергии в точку потребления (например, конечному пользователю, EVSE или оператору парковки).

Примечание 2 — Сеть распределения электроэнергии получает энергию от сети передачи энергии и далее поставляет ее потребителям. Обычно подобная сеть включает линии электропередачи среднего напряжения, электрические подстанции и распределительные электросети низкого напряжения с соответствующим оборудованием. В зависимости от национальных нормативных требований оператор системы распределения может также отвечать за учет расхода электроэнергии.

3.20 **электромобильный оператор** (E-mobility operator): Субъект, с которым потребитель заключает контракт на все услуги по эксплуатации электромобиля.

Примечание 1 — Как правило, электромобильный оператор выполняет ряд других функций. Например, функции спот-оператора (сделка за наличный расчет) или поставщика электроэнергии, которые тесно взаимодействуют с оператором системы распределения и оператором учета электроэнергии. Эту роль также могут выполнять производитель оборудования либо непосредственно энергосистема.

Примечание 2 — Электромобильный оператор утверждает идентификаторы контрактов, заключенных со своими потребителями, которые были получены от электромобильного оператора платформы Clearing либо от других электромобильных операторов, либо от операторов площадки, с которыми он взаимодействует.

Примечание 3 — Электромобильный оператор предоставляет своим потребителям идентификаторы контрактов.

3.21 **электромобильный оператор платформы Clearing** (E-mobility operator Clearing House): Субъект, осуществляющий взаимодействие между двумя партнерами-посредниками с целью предоставления услуг по оценке роуминга в отношении контрактов различных электромобильных операторов для:

- сбора всей необходимой контрактной информации об идентификаторе контрактов, электромобильном операторе, канале связи с электромобильным оператором, тарифах на роуминг, дате вступления контракта в силу, его окончания и т.п.;
- предоставления SECC подтверждения, что электромобильный оператор произведет оплату в соответствии с идентификатором данного контракта (подтверждение достоверности контракта);
- передачи формуляра по услуге (SDR) после каждой процедуры зарядки с целью согласования необходимых процедур между электромобильным оператором и поставщиком электроэнергии по указанному контракту.

Примечание — Платформа Clearing House, электромобильный оператор и оператор учета могут обмениваться информацией друг с другом, а также с другими поставщиками электроэнергии.

3.22 **счетчик электроэнергии;** EEM (electric energy meter): Прибор для измерения расхода электроэнергии путем суммирования потребляемой мощности за определенное время, соответствующее требованиям *[3]*, *[4]* и *[5]*.

Примечание — В отдельных случаях требуется получение сведений о количестве потребленной электроэнергии. Эти сведения следует передать посредством SECC в оборудование EVCC, в то время как для других сценариев не требуется отдельный счетчик электроэнергии. Электромобиль может получить эту информацию и использовать ее согласно требованиям производителя оборудования.

3.23 **поставщик электроэнергии;** EP (electricity provider): Косвенный участник заряда — поставщик электрической энергии.

3.24 **электромобиль** (electric vehicle, EV): Любое ТС, приводимое в движение электродвигателем, который получает электроэнергию от подзаряжаемой аккумуляторной батареи или от других переносных источников электроэнергии (заряжаемых и использующих электроэнергию от источника вне ТС, таких как бытовая либо городская электросети), разработанное для использования на улицах, дорогах или автомагистралях.

3.25 **контроллер связи электромобиля;** EVCC (electric vehicle communication controller): Встроенная в электромобиль система, обеспечивающая взаимодействие между ТС и контроллером связи SECC с целью выполнения определенных функций.

Примечание — Такими функциями могут являться, например, контроль входных и выходных каналов, шифрование или передача данных между ТС и SECC.

3.26 **оборудование электроснабжения электромобиля;** EVSE (electric vehicle supply equipment): Проводники, включая фазовые, нейтральные, а также провода защитного заземления, блоки сопряжения электромобиля, соединенные разъемы, а также другое вспомогательное оборудование, устройства, розетки электропитания либо оборудование, установленное с целью подачи электроэнер-

гии от электросети зданий к электромобилю, позволяющее, при необходимости, обеспечить взаимодействие между всеми указанными устройствами.

3.27 **электронный блок управления;** ECU (electronic control unit): Блок, предоставляющий информацию о ТС.

3.28 **выбор типа подаваемой электроэнергии** (energy transfer type): Элемент, позволяющий электромобилю выбирать необходимый тип передаваемой электроэнергии в случае, если EVSE и сам электромобиль поддерживают множественные режимы зарядки, которая может осуществляться с помощью различных вилок и розеток согласно *[6]*, *[7]*.

3.29 **идентификатор оборудования электроснабжения электромобиля;** EVSE ID: Однозначная идентификация места зарядки.

Примечание — SECC предоставляет идентификатор оборудования электроснабжения (EVSE). Данный идентификатор включает в себя идентификатор оператора EVSE и идентификатор розетки электропитания, выдаваемый оператором EVSE.

3.30 **оператор оборудования электроснабжения электромобиля** (EVSE operator): Лицо, осуществляющее управление и техобслуживание площадки, где производится зарядка.

3.31 **дополнительные средства идентификации;** EIM (external identification means): Любые дополнительные средства, позволяющие пользователю идентифицировать свой контракт или автомобиль.

***Пример* — NFC, RFID, SMS.**

3.32 **оператор парка электромобилей;** FO (fleet operator): Лицо (физическое/юридическое), эксплуатирующее несколько электромобилей, которое может иметь контракты с электромобильным оператором.

3.33 **график энергопотребления сети** (grid schedule): Функция, устанавливающая доступный уровень мощности в определенный момент времени на основании данных о состоянии локальной электросети.

Примечание — К параметрам для составления графика электросети относятся, например, фактическая и прогнозируемая потребность в электроэнергии в данном районе, а также возможность ее подачи.

3.34 **связь в соответствии с протоколом высокого уровня;** HLC: Двунаправленная цифровая связь с использованием протокола передачи сообщений, а также физический уровень и уровень передачи данных, определенные в *настоящем стандарте*, *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]*.

3.35 **человеко-машинный интерфейс;** HMI (human machine interface): Интерфейс, позволяющий пользователю ТС получать информацию о процессе зарядки и вводить данные в систему зарядки.

Примечание 1 — Вся отображаемая или вводимая пользователем информация передается посредством человеко-машинного интерфейса.

Примечание 2 — Человеко-машинный интерфейс может быть реализован в виде функции электромобиля, EVSE, мобильного телефона и пр.

3.36 **идентификация** (identification): Процедура для EVCC или пользователя ТС, с помощью которой передается идентифицирующая информация, которая используется с целью получения доступа, в основном, чтобы обеспечить возможность оплаты. К этой информации относятся сертификат контракта, номер кредитной карты и пр., и/или процедура для SECC, обеспечивающая передачу идентификатора EVSE в связной контроллер EVCC.

Примечание — С целью упрощения в настоящем стандарте, *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]* термин «идентификация» включает также предоставление доступа к поступающей идентифицирующей информации, т.е. подтверждение корректности информации или ее принадлежности к EVCC, пользователю ТС или SECC.

3.37 **селектор уровня** (level selector): Функция для выбора самого низкого тарифа из таблицы тарифных расценок, графика работы электросети и локального физического лимита, а также передачи данных в функцию подготовки графика.

Примечание — Данная функция может быть реализована в электромобиле или в EVSE.

3.38 **оператор учета электроэнергии;** MO (meter operator): Лицо, несущее юридическую ответственность за установку и техобслуживание счетчика электроэнергии (EEM).

3.39 **производитель оборудования;** OEM (original equipment manufacturer): Производитель, осуществляющий выпуск продукции или компонентов, которые приобретает компания и продает их в розницу под маркой компании.

Примечание 1 — Под производителем оборудования подразумевается компания, которая первоначально изготовила продукцию.

Примечание 2 — При ссылке на автозапчасти производитель оборудования указывает замену для частей, выпущенных производителем исходной запчасти.

3.40 **блок оплаты;** PU (paying unit): Устройство, устанавливаемое на EVSE, которое обеспечивает различные способы оплаты.

Примечание — Если выбор способа оплаты осуществляет EVCC, то блок оплаты указывает SECC, имеет ли потребитель доступ к этой системе. Пример способа оплаты: EIM, наличность, кредитные карты и пр.

3.41 **функция управления** (pilot function): Любые средства, электронные или механические, обеспечивающие соответствие условий безопасности или передачи данных, которые необходимы для данного режима работы согласно требованиям *ГОСТ Р МЭК 61851-1*.

3.42 **подключить и зарядить;** PnC (plug and charge): Режим идентификации, при котором потребителю требуется лишь подсоединить свое ТС к EVSE. При этом автоматически осуществляются все процедуры зарядки, и от водителя не требуется дальнейшего вмешательства в процесс зарядки.

Примечание — Аспекты зарядки могут включать контроль нагрузки, предоставление доступа и выставление счетов.

3.43 **силовая розетка** (power outlet): Розетка или, в случае жесткого кабеля, соединитель, которые обеспечивают передачу электроэнергии на электромобиль. Обычно их следует устанавливать со стационарной электропроводкой.

3.44 **идентификатор силовой розетки** (power outlet ID): Идентификация силовой розетки для ТС.

3.45 **непосредственный участник заряда** (primary actor): Субъект или техническая система, напрямую взаимодействующие с зарядной инфраструктурой и непосредственно участвующие в процессе заряда электромобиля.

3.46 **широтно-импульсная модуляция;** PWM (pulse width modulation): Управление импульсами, при котором ширина импульса или частота либо оба эти параметра модулируются в рамках одного периода с целью создания необходимой формы волны.

3.47 **таблица тарифных расценок** (sales tariff table): Функция, предоставляющая информацию о стоимости услуги за определенный промежуток времени.

Примечания

1 Таблица тарифных расценок содержит данные для подготовки графика зарядки.

2 Таблица тарифных расценок предоставляется косвенным участником зарядки, например поставщиком электроэнергии или оператором мобильной связи.

3 В таблице тарифных расценок должны быть отражены «соотношения между потребностью в электроэнергии и возможным предоставлением электроэнергии поставщиком», а также «доля используемой энергии, полученной из экологически чистых источников» (например, ветряных генераторов, фотоэлектрических устройств).

4 Информация о выбранном тарифе должна быть включена в формуляр об оказанных услугах.

5 Таблица тарифных расценок может периодически обновляться. Таблицы могут отличаться для разных стран и поставщиков электроэнергии.

6 Для одного потребителя может существовать несколько таблиц тарифных расценок.

7 Информация в таблице тарифных расценок должна быть организована таким образом, чтобы допустимые отклонения в работе электросети не приводили к нехватке электроэнергии для зарядки электромобиля или к повышению расценок.

8 Контрактное ограничение по току может изменяться в зависимости от времени суток, например более низкое потребление в дневное время и более высокое ночью.

3.48 **косвенный участник заряда** (secondary actor): Организация, косвенно обеспечивающая процесс заряда электромобиля или оказывающая дополнительные сервисные услуги.

Примечание 1 — Косвенные участники заряда могут обмениваться между собой различным типом информации.

Примечание 2 — Косвенные участники заряда могут быть одним юридическим лицом.

3.49 **режим semi online** (semi online): Состояние, при котором SECC либо любое другое устройство могут быть подключены к глобальной сети, но при этом нет строгой необходимости в обязательном их подключении.

3.50 **формуляр об услугах;** SDR (service detail record): Пакет данных о зарядке или услуге по текущей сессии, включая всю информацию, необходимую электромобильному оператору для выставления счетов или информирования участника сессии зарядки.

Примечание — Некоторые данные могут поступать из EVSE. Некоторые данные исходно принадлежат платформе Clearing House электромобильного оператора. Некоторые данные могут быть подготовлены на платформе Clearing House электромобильного оператора. Также это могут быть записи, которые следует отправить на платформу Clearing House электромобильного оператора для выставления счетов или предоставления информации потребителям.

3.51 **поставщик услуг** (service provider): Косвенный участник заряда, предоставляющий клиентам услуги технического сервиса для оборудования зарядных станций.

Примечание — Для активации может быть использован идентификатор контракта.

3.52 **контроллер связи оборудования электроснабжения;** SECC (supply equipment communication controller): Контроллер связи зарядного устройства, который осуществляет обмен информацией с одним или несколькими контроллерами электромобиля (EVCC) согласно требованиям *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*. Контроллер связи SECC способен взаимодействовать со всеми вовлеченными косвенными участниками заряда.

Примечание 1 — Более подробная информация о возможных архитектурах приведена в приложении А.

Примечание 2 — SECC может объединять функции управления каналами ввода и вывода данных, шифрования данных, а также обмена данными с электромобилем.

3.53 **постановка целей** (target setting): Функция, обеспечивающая предоставление пользователю следующей информации:

- время отбытия;
- количество энергии, необходимое для зарядки или доступное для разрядки;
- график зарядки;
- тип передачи электроэнергии.

3.54 **условие запуска сценария** (trigger): Событие, которое запускает или является условием для запуска сценария использования.

3.55 **сценарий использования** (use case): Описание поведения системы при ее отклике на входящие запросы.

Примечание 1 — В инженерных системах сценарий использования описывает, «кто» и «какие взаимодействия» может выполнять с данной системой. Методика сценариев использования применяется для определения рекомендуемых сценариев поведения путем разбора потоков сценариев управления в соответствии с функциональными требованиями.

Примечание 2 — В настоящем стандарте термин «сценарий зарядки» используется одновременно с термином «сценарий использования».

3.56 **дополнительные услуги;** VAS (value-added services): Компоненты, не обязательные для процесса простой зарядки электромобиля.

3.57 **соединитель ТС** (vehicle coupler): Средства, обеспечивающие ручное подключение гибкого кабеля к электромобилю с целью зарядки тяговых аккумуляторных батарей, состоящие из двух частей: штепсель зарядного устройства и ответная часть на автомобиле.

3.58 **взаимодействие ТС с электросетью;** V2G (vehicle to grid): Взаимодействие электромобиля с электросетью осуществляется с помощью штепсельного разъема. Взаимодействие включает в себя процессы зарядки, разрядки, а также передачу данных по интерфейсу двунаправленной связи.

Примечание — Первая часть настоящего определения взята из документа Рабочей группы V2G Domain Expert Working Group, SGIP, NIST.

3.59 **пользователь ТС** (vehicle user): Физическое или юридическое лицо, использующее ТС и предоставляющее информацию о деталях использования ТС, что в свою очередь влияет на работу инфраструктуры зарядки.

Примечание — Вся предоставляемая информация, такая как пробег и возможное время постановки ТС на зарядку, необходима для создания наиболее приемлемого сценария зарядки (см. приложение А).

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте использованы следующие обозначения и сокращения:

BMS — система управления аккумуляторной батареей
DCH — центр расчета спроса
ECU — электронный блок управления
EEM — счетчик электроэнергии
EIM — средства внешней идентификации
EMOCH — электромобильный оператор расчета потребления электроэнергии
EP — поставщик электроэнергии
EV — электромобиль
EVCC — контроллер связи электромобиля
EVSE — оборудование электроснабжения электромобиля
FO — оператор парка электромобилей
GW — межсетевой шлюз
HAN — домашняя система учета электроэнергии
HLC — связь в соответствии с протоколом высокого уровня
HMI — человеко-машинный интерфейс
LAN — локальная система учета электроэнергии
MO — оператор счетчика электроэнергии
OEM — производитель оборудования
PLC — коммуникационная сеть
PnC — подключить и зарядить
PU — терминал оплаты
PWM — широтно-импульсная модуляция
RCD — устройство защитного отключения
SDR — детализация услуг
SECC — контроллер связи оборудования электроснабжения
USER — пользователь ТС
VAS — дополнительные услуги
V2G — подключение ТС к электросети

5 Требования

5.1 Концепция осуществления связи

Требования настоящего стандарта формируют базовую основу для всех возможных сценариев использования и имеющих к ним отношение *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]*. Понятие коммуникации в контексте данного стандарта можно подразделить на две концепции: «передача базовых сигналов», а также связь по протоколу высокого уровня (High Level Communication). В настоящем стандарте и в *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)* речь идет о связи в соответствии с протоколом высокого уровня. Связь в соответствии с протоколом высокого уровня используется для обеспечения таких операций, как идентификация, осуществление платежей, выравнивание нагрузки сети и оказание дополнительных услуг.

Взаимозависимость между этими двумя концепциями описана в стандартах *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]*. В контексте «базовой передачи сигналов» определены такие понятия, как состояние ТС, обслуживание системы управления для обеспечения безопасности и включения процесса зарядки (см. 3.25).

В случаях зарядки от сети переменного тока электромобиль (EV) сам контролирует процесс зарядки. В случае зарядки от сети постоянного тока контроль зарядки осуществляет зарядное устройство, расположенное в EVSE.

Обмен информацией с сетью на основе протокола высокого уровня происходит в случае, если EV и EVSE оборудованы устройствами связи, работающими с протоколом высокого уровня.

Будет рассмотрено несколько опций. Взаимодействие между EV и EVSE, обеспечивающее реализацию этих опций, описано в 7.3:

со стороны EVSE:

- EVSE не поддерживает связь в соответствии с протоколом высокого уровня;
- EVSE поддерживает связь в соответствии с протоколом высокого уровня;
- EVSE необходима связь в соответствии с протоколом высокого уровня;

со стороны EV:

- EV не имеет никаких средств осуществления связи в соответствии с протоколом высокого уровня;
- EV поддерживает связь в соответствии с протоколом высокого уровня;
- EV необходима связь в соответствии с протоколом высокого уровня.

Существуют комбинации, для которых необходимо учитывать время ожидания по причине первоначального несоответствия коммуникационных возможностей. Продолжительность указанного времени ожидания не должна превышать паузы, приемлемой для пользователя. Определение времени ожидания дается в *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]*.

5.2 Общие факторы

Изложенные ниже общие требования формируют основу для определения элементов сценариев использования, которые описаны в разделе 7:

- механизмы, которые определены в [2], используются для привязки каждого контроллера связи электромобиля (EVCC) к соответствующему контроллеру связи оборудования электроснабжения (SECC);
- обмен некоторыми данными между электромобилем и косвенным участником заряда является конфиденциальным. При обмене данными используется соответствующее шифрование;
- передаваемые данные защищаются от изменения или несанкционированного копирования (взлома);
- электроэнергия, предоставляемая оператором станции зарядки, измеряется с помощью EVSE (если требуется отдельное формирование счетов для оплаты) или учитывается как доля общего энергопотребления.

Принципы формирования счетов, например на почасовой основе, определяются электромобильным оператором и включаются в соглашение (основанное на договоре) между оператором и покупателем.

Примечание 1 — В *ГОСТ Р 58123* (*ИСО 15118-2*) описаны сценарии угроз безопасности, для противодействия которым вводятся меры защиты (см. приложение В).

Примечание 2 — Часть оплаты за электроэнергию также может быть включена в другие счета (например, в оплату за парковку).

Примечание 3 — Национальное законодательство предусматривает использование сертифицированного счетчика для измерения предоставляемой электроэнергии в кВт/ч.

Примечание 4 — Отсутствует прямая связь между EVCC и интеллектуальным счетчиком, который определен в настоящем стандарте. Полученными со счетчика данными будут обмениваться EVCC и SECC в зависимости от сценария использования. В настоящем стандарте связь между SECC и интеллектуальным счетчиком не рассматривается.

5.3 Требования, специфические для пользователя

5.3.1 Безотказность, готовность, обработка ошибок и сообщение об ошибках

Зарядка:

- заканчивается к определенному моменту времени;
- в исключительных случаях, а именно, при несоблюдении графика зарядки; в случае если электромобиль не может быть заряжен к заявленному моменту времени, то в максимально короткие сроки должна быть запущена специальная процедура информирования пользователя об ошибке (см. *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*).

В процессе согласования графика зарядки из-за необходимости выравнивания загрузки электрической сети протокол должен включать в том числе инструменты оповещения о том, могут ли быть выполнены параметры целевых установок или нет.

В случае если указанный график зарядки не может быть выполнен, то должна быть повторно запущена процедура согласования графика зарядки, содержащего альтернативные варианты.

Производители электромобилей или электромобильные операторы могут выбрать подходящие способы информирования клиентов о непредвиденных отклонениях от графика зарядки.

Любые ошибки должны быть обнаружены и зафиксированы оборудованием электроснабжения электромобиля или электромобилем. Обработка ошибок выполняется в соответствии с требованиями *настоящего стандарта*, *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*, *[2]* и *ГОСТ Р МЭК 61851-1*.

5.3.2 Соблюдение конфиденциальности

Частная информация и данные пользователя должны быть доступны для прочтения только адресатам, которым они предназначены.

Частная информация передается только при необходимости.

5.4 Требования, относящиеся к производителям оборудования

График зарядки рассчитывается косвенным участником заряда с помощью оборудования электроснабжения электромобиля или электромобилем на основе информации от пользователя, зарядной установки и электросети. Полученная информация передается в сеть с целью обеспечения планирования зарядки других электромобилей.

При необходимости контроллер связи электромобиля и контроллер связи оборудования электроснабжения обеспечивают возможность адаптации графика зарядки в отношении любой из сторон.

Примечание 1 — График зарядки условно можно разделить на следующие фазы: перенос момента начала зарядки, прерывание процесса зарядки и выполнение зарядки.

Примечание 2 — Электрические или физические ограничения оборудования электроснабжения электромобиля и электропроводки имеют более высокую приоритетность, чем запрашиваемый график зарядки.

Для хранения сертификатов или другой относящейся к пользователю/покупателю информации касательно процесса зарядки должны быть выполнены следующие требования (см. дополнительную информацию в приложении В):

a) следует обеспечить в течение всего жизненного цикла электромобиля возможность изменять информацию о покупателе при следующих обстоятельствах:

- при производстве электромобилей;
- при поставке электромобиля покупателю и начале эксплуатации электромобиля;
- при изменении покупателем контракта на получение электроэнергии;
- при истечении срока действия сертификата;
- при замене в ремонтной мастерской контроллера связи или компонента, хранящего данные пользователя/покупателя электромобиля;
- при утилизации ТС;
- в случае кражи ТС;

b) следующие требования и граничные условия должны выполняться для любого типа данных, связанных с пользователем:

- ограниченная возможность хранения и обработки данных электронным блоком управления, которые относятся к электромобилю или к сертификатам;
- поскольку электромобиль может быть изготовлен за несколько месяцев до его поставки покупателю, то никаких данных о будущем покупателе, а также контракте не может быть записано на стадии производства;
- установка сертификата, предусмотренного производителем, может быть выполнена в момент изготовления;
- электромобиль может эксплуатироваться более 20 лет;
- необходимо обеспечить возможность техобслуживания электромобиля в независимых ремонтных мастерских.

5.5 Требования к функциональности

5.5.1 Ограничение мощности для контроля сети или для локального контроля энергии

SECC информирует EVCC о максимальной имеющейся мощности с целью оптимизации потребления энергии локальной сетью. EVCC должен информировать SECC об уровне максимально допустимой мощности заряда.

Поддержка электромобилем по *настоящему стандарту*, *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)* и *[2]* не должна мешать передаче базовых сигналов в случае, если зарядная установка не поддерживает связь в соответствии с протоколом высокого уровня (см. подробную информацию в таблице 2).

Примечание — Для оптимального использования сети EVCC может предоставлять информацию о необходимом объеме электроэнергии и наличии свободного времени на заряд. Эта информация позволяет планировать оптимальный график зарядки, а также возможность повторного планирования.

5.5.2 Ограничение нагрузки с целью защиты EVSE

Максимальный ток заряда для EVSE не должен превышать установленных значений для зарядного устройства, а также ограничений поставщика электроэнергии и допустимого значения для зарядного кабеля.

SECC сообщает EVCC максимально допустимый ток, которым может быть заряжен электромобиль на данный момент. Его значение должно соответствовать току, который может быть обеспечен при условии отсутствия перегрузки зарядного оборудования.

Если зарядный ток превышает установленный лимит, то EVSE должно прервать процесс зарядки с использованием стандартных процедур, предусмотренных *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*, а в случае возникновения аварийной ситуации — с помощью процедуры оповещения соответствующим сигнальным оборудованием.

5.5.3 Санкционирование услуг по зарядке

EVSE идентифицирует себя на электромобиле и выполняет контроль возможности начала зарядки. Как правило, EVSE должно позволять осуществить заряд в случае, если пользователь ТС имеет возможность оплаты электроэнергии. Для этой цели EVCC предоставляет контрактный сертификат, либо пользователь предоставляет кредитную/дебетовую карту или кладет на депозит наличную сумму посредством EVSE.

В случае санкционирования сертификатом процесса зарядки протокол разрешает обмен информацией, имеющей отношение к контракту, между контроллерами EVCC и SECC.

При каждом соединении ТС и EVSE происходит процедура валидации на доступ к информации о контракте. Процедура завершается разрешением на доступ или запретом доступа. Также, при необходимости, доступ может предоставить пользователь. Это должно выполняться, чтобы предотвратить несанкционированное использование оборудования.

Если пользователь ТС представляет в EVSE информацию о платеже, то обмена информацией не происходит.

Примеры — информация о парковке (стоимость включается в сбор за парковку), средство внешней идентификации (EIM), дебетовая/кредитная карта, наличная оплата, мобильная платежная система.

5.5.4 Модернизация

Для того чтобы модернизировать существующие EVSE посредством добавления какого-либо компонента, должны быть определены системы связи, поддерживающие протокол высокого уровня, которые делают возможной модернизацию существующей инфраструктуры в соответствии с требованиями *настоящего стандарта*, *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)* и *[2]*.

Кроме того, в случае если новый компонент в полной мере не интегрируется с существующими компонентами EVSE (отдельная архитектура Control Pilot /SECC), то SECC заново должен узнать и установить физические ограничения для EVSE.

6 Продавцы электроэнергии

6.1 Общие положения

На рисунке 1 представлены все непосредственные и косвенные участники заряда, а также их функции по запуску процедуры. Перечисленные участники могут быть прямо или косвенно вовлечены в процесс зарядки, указанный в *настоящем стандарте*, *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)* и *[2]*. В разделе 7 описание элементов сценария использования объединит, где это применимо, этих участников и функции.

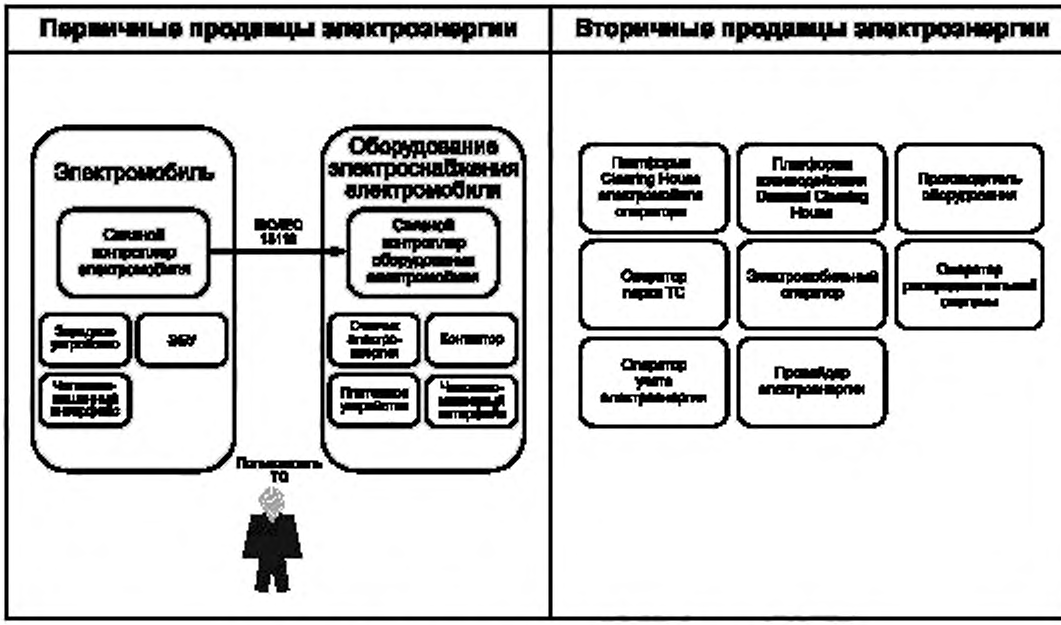


Рисунок 1 — Общий обзор и примеры участников в общем сценарии

Непосредственные участники заряда электроэнергии напрямую участвуют в процессе зарядки. Обмен информацией между EVCC и SECC определяется всеми уровнями эталонной модели взаимодействия открытых систем (OSI) в соответствии с *[8]*.

Пользователь ТС играет важную роль в процессе зарядки электромобиля, поскольку непосредственно использует зарядную инфраструктуру. В связи с этим важно понимать порядок взаимодействия между системой зарядки и пользователем ТС. Тем не менее настоящий стандарт не устанавливает требования к пользователю с точки зрения его поведения или последовательности производимых им манипуляций. Всякий раз при использовании термина «пользователь ТС» в качестве объекта применения требований, термин несет рекомендательный смысл, а именно — что мог бы делать пользователь ТС в рассматриваемой ситуации. При этом данный термин не определяет конкретное поведение пользователя ТС. Хотя настоящий стандарт не приводит протокол взаимодействия между непосредственными и косвенными участниками заряда, однако в *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)* существуют указания, которые включают элементы обмена данными между участниками.

Примечание 1 — Косвенные участники заряда могут быть вовлечены в процесс зарядки, поскольку они предоставляют информацию для EVCC, которая необходима для процесса зарядки. В зависимости от сценария использования они могут участвовать в процессе зарядки, хотя их отношения не описаны в *настоящем стандарте, ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]*. С учетом характеристик, специфичных для разных стран, предоставление информации для SECC может быть сделано централизованными участниками заряда, такими как финансовый оператор и DHC, а также оператором учета электроэнергии или непосредственно косвенными участниками заряда, т. е. поставщиком электроэнергии или оператором системы ее распределения.

Примечание 2 — Не все непосредственные участники заряда электроэнергии обязательно расположены рядом с EVSE.

7 Элементы сценария использования

7.1 Общие положения

В данном разделе дается классификация элементарных случаев использования системы связи между EVCC и SECC. Взаимодействие с целью выполнения сценариев использования определено в *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)* и *[2]*. Если ни электромобиль, ни EVSE не имеют устройства связи в соответствии с протоколом высокого уровня, то используется передача базовых сигналов.

Процесс зарядки разбит на восемь функциональных групп с целью дальнейшего разделения процесса на элементарные сценарии использования (см. рисунок 2). Для каждой группы имеется несколько элементарных сценариев использования. Каждый сценарий использования должен представлять собой комбинацию из элементарных сценариев использования (см. приложение С).

Все возможные сценарии элементарного использования (см. таблицу 1) указаны ниже:

a) начало процесса зарядки: инициирование начала процесса между ТС и EVSE после физического подключения ТС к силовой розетке. Инициирование устанавливает основу для дальнейшего процесса зарядки, например наличие PWM, связи в соответствии с протоколом высокого уровня и т.п.;

b) установление связи: устанавливает связь и соответствующее соединение между EVCC и SECC;

c) обработка сертификатов: все, что относится к сертификатам;

d) идентификация и авторизация: методы идентификации и санкционирования;

e) целевая установка и составление графика зарядки: передача информации от электромобиля, от SECC и косвенного участника заряда для начала процесса зарядки, а также сама зарядка;

f) контроль и повторное планирование зарядки: этапы процесса зарядки;

g) дополнительные услуги: элементы, которые непосредственно не требуются для зарядки электромобилей;

h) процесс окончания зарядки: условия для передачи сигналов об окончании процесса зарядки.

Существуют различные вариации внедрения сценариев использования в зависимости от EVSE, электромобиля или бизнес-модели, используемой для процесса зарядки. Рисунок 2 дает представление обо всех элементах сценариев использования, сгруппированных по функциям. Примеры даны в приложении С.

Примечание — Группы не указывают на порядок, в котором будут внедряться элементы, а также какие элементы обязательные, а какие — дополнительные.

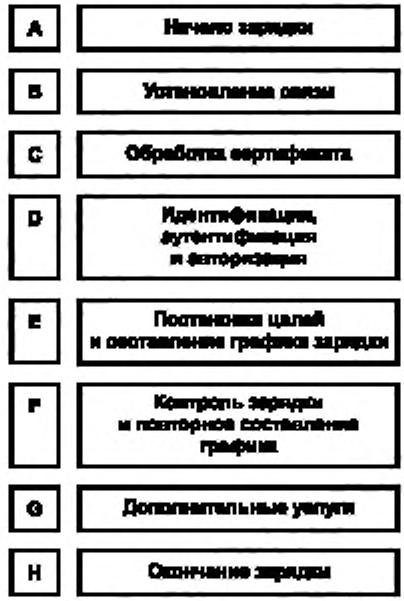


Рисунок 2 — Функциональные группы элементов сценариев использования

Таблица 1 — Общий обзор элементов сценария использования

№	Наименование/группирование элементов сценария использования
A1	Начало процесса зарядки с принудительной связью в соответствии с протоколом высокого уровня
A2	Начало процесса зарядки с действующими одновременно требованиями *ГОСТ Р МЭК 61851-1* и связью в соответствии с протоколом высокого уровня

Окончание таблицы 1

№	Наименование/группирование элементов сценария использования
B1	Установление связи между EVCC/SECC
C1	Обновление сертификата
C2	Установка сертификата
D1	Санкционирование использования сертификатов контракта, выполненных в EVSE
D2	Санкционирование использования сертификатов контракта, выполненных с помощью косвенного участника заряда электроэнергии
D3	Санкционирование в EVSE с использованием внешних учетных данных, выполненных в EVSE
D4	Санкционирование в EVSE с использованием внешних учетных данных, выполненных с помощью косвенного участника заряда электроэнергии
E1	Зарядка от сети переменного тока с выравниванием нагрузки в соответствии с протоколом высокого уровня
E2	Оптимизированная зарядка с составлением графика для косвенного участника заряда электроэнергии
E3	Оптимизированная зарядка с планированием в электромобиле
E4	Зарядка от сети постоянного тока с выравниванием нагрузки в соответствии с протоколом высокого уровня
E5	Возобновление санкционированного графика зарядки
F0	Контур зарядки
F1	Контур зарядки с обменом информации об измерении
F2	Контур зарядки с прерыванием от SECC
F3	Контур зарядки с прерыванием от EVCC или пользователя ТС
F4	Компенсация реактивной мощности
F5	Взаимодействие ТС с сетью
G1	Дополнительные услуги
G2	Информация о зарядке
H1	Окончание процесса зарядки

7.2 Начало процесса зарядки [A]

Существуют два, приведенных ниже, варианта, когда EVSE поддерживает связь в соответствии с протоколом высокого уровня:

- A1) для EVSE необходима связь высокого уровня, тогда PWM сигнал на уровне 5% (в соответствии с *ГОСТ Р МЭК 61851-1*), EVSE не разрешает подать питание, так как ТС не поддерживает связь высокого уровня;

- A2) связь по протоколу высокого уровня является необязательной, EVSE будет обеспечивать электроснабжение даже тех электромобилей, которые не поддерживают связь в соответствии с протоколом высокого уровня.

Различные комбинации EVSE и электромобиля, которые поддерживают или не поддерживают связь в соответствии с протоколом высокого уровня, а также то, как эти варианты обрабатываются, показаны в таблице 2.

Таблица 2 — Комбинации возможностей обмена данными между электромобилем и EVSE

	EV по *настоящему стандарту, ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]* не реализуется	EV по *настоящему стандарту, ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]* реализуется, но не требуется	EV по *настоящему стандарту, ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]* реализуется и требуется
EVSE по *настоящему стандарту, ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]* не реализуется	Зарядка в соответствии с передачей базовых сигналов — не входит в объем *настоящего стандарта, ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]*	Граничное условие сбоя элемента сценария использования A1/A2 на стороне электромобиля. Не установлена связь в соответствии с протоколом высокого уровня. Зарядка в соответствии с передачей базовых сигналов — не входит в объем *настоящего стандарта, ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]*	Зарядка невозможна

Окончание таблицы 2

	EV по *настоящему стандарту, ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]* не реализуется	EV по *настоящему стандарту, ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]* реализуется, но не требуется	EV по *настоящему стандарту, ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]* реализуется и требуется
EVSE по *настоящему стандарту, ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]* реализуется, но не требуется	Граничное условие сбоя элемента сценария использования A1/A2 на стороне EVSE. Не установлена связь в соответствии с протоколом высокого уровня. Зарядка в соответствии с передачей базовых сигналов — не входит в объем *настоящего стандарта, ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]*	См. элемент сценария использования A1/A2	См. элемент сценария использования A1
EVSE по *настоящему стандарту, ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]* реализуется и требуется	Граничное условие сбоя элемента сценария использования A1 на стороне EVSE. Зарядка невозможна	См. элемент сценария использования A1	См. элемент сценария использования A1
Примечание 1 — Не реализовано = функциональность отсутствует. Реализовано, не требуется = функциональность присутствует; применение задействуется, если ответная часть также обладает реализованной функциональностью. Реализовано, требуется = функциональность присутствует, применение обеспечено принудительно. Если функциональность отсутствует у ответной части, то зарядка невозможна. Примечание 2 — Последовательные диаграммы о потоке сообщений и взаимодействии описаны в *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*. Временная диаграмма о взаимодействии между настоящим стандартом, *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)* и *ГОСТ Р МЭК 61851-1* описана в [2].			

7.2.1 Начало процесса зарядки с принудительной связью по протоколу высокого уровня (таблица 3)

Таблица 3 — Начало процесса зарядки с принудительной связью по протоколу высокого уровня

Тип	Описание
1 Наименование элемента сценария использования	Начало AC/DC зарядки с принудительной связью в соответствии с протоколом высокого уровня (*настоящий стандарт, ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]* в соответствии с требованиями *ГОСТ Р МЭК 61851-1*
2 Идентификатор элемента сценария использования	A1
3 Цели	Установление связи в соответствии с протоколом высокого уровня
4 Описание	Данный сценарий использования охватывает начальную передачу сигналов PWM (*ГОСТ Р МЭК 61851-1*) от EVSE с 5 % рабочим циклом, чтобы установить связь в соответствии с протоколом высокого уровня и зарядку уровня 3/уровня 4. Задействованы следующие первичные элементы: электромобиль, EVSE, EVCC и SECC. Описание сценария: - соединить кабель между электромобилем и EVSE; - EVSE показывает рабочий режим PWM; - электромобиль обрабатывает рабочий режим PWM; - EVCC и SECC устанавливают связь на физическом уровне и уровне передачи данных (подробная последовательность указана в [2]); - устанавливается связь (сценарий использования функциональной группы B)

Окончание таблицы 3

Тип	Описание
5 Предварительные требования	Электромобиль физически подключен к EVSE. Электромобилю и EVSE необходима функция управления и передача базовых сигналов в соответствии с *ГОСТ Р МЭК 61851-1*. Электромобиль и EVSE имеют устройство связи в соответствии с протоколом высокого уровня с учетом требований *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]*
6 Требования	Успешная настройка связи в соответствии с протоколом высокого уровня на уровне передачи данных. Период процесса инициирования должен соответствовать *[2]*. Условия автоматического запуска процедуры: - для EVSE: электромобиль правильно подключен к EVSE; - для электромобиля: наличие подключения и требуемого рабочего цикла PWM, который показывает связь в соответствии с протоколом высокого уровня *ГОСТ Р МЭК 61851-1*
7 Граничные условия	Условия выполнения: - успешная настройка связи HLC на уровне передачи данных. Граничные условия сбоя: - не установлена связь HLC на уровне передачи данных или сбой сигнала PWM; - отсутствует правильная инициализация SECC и EVCC. Увеличенный период ожидания в процессе привязки

7.2.2 Начало процесса зарядки с одновременным выполнением требований *ГОСТ Р МЭК 61851-1* и связью в соответствии с протоколом высокого уровня (таблица 4)

Таблица 4 — Начало процесса зарядки с одновременным выполнением требований *ГОСТ Р МЭК 61851-1* и связью в соответствии с протоколом высокого уровня (HLC)

Тип	Описание
1 Наименование элемента сценария использования	Начало процесса зарядки с одновременным выполнением требований *ГОСТ Р МЭК 61851-1* и связью в соответствии с протоколом высокого уровня
2 Идентификатор элемента сценария использования	A2
3 Цели	Установление связи в соответствии с HLC одновременно с режимом заряда 3 в соответствии с *ГОСТ Р МЭК 61851-1*
4 Описание	Этот сценарий использования характеризуется начальной передачей базовых сигналов (*ГОСТ Р МЭК 61851-1*) от EVSE, связью в соответствии с HVL и работает одновременно с режимом зарядки 3. Примечание — Оператор зарядной установки может предложить решение по снижению скорости передачи данных, если связь в соответствии с протоколом высокого уровня дает сбой из-за выдачи разрешения на зарядку в соответствии с *ГОСТ Р МЭК 61851-1*. Задействованы следующие первичные элементы: EV, EVSE, EVCC, SECC. Описание сценария: - соединить кабель между электромобилем и оборудованием EVSE; - EVSE устанавливает рабочий цикл в диапазоне от 10 % до 96 % (это указывает, что связь в соответствии с протоколом высокого уровня не требуется); - электромобиль обрабатывает рабочий цикл PWM, который находится в диапазоне от 9 % до 97 %; - EVCC и SECC устанавливают связь на физическом уровне и уровне передачи данных (подробная последовательность указана в *[2]*); - происходит установление связи (сценарий использования — функциональная группа B)

Окончание таблицы 4

Тип	Описание
5 Предварительные требования	Электромобиль физически подключен к EVSE. Электромобилю и EVSE необходима передача базовых сигналов. Электромобиль и EVSE имеют устройство связи в соответствии с HVL с учетом требований *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)* и *[2]*
6 Требования	Успешная настройка связи в соответствии с HVL на уровне передачи данных. Период инициирования должен соответствовать *[2]*. Условия автоматического запуска процедуры: - для EVSE: электромобиль правильно подключен к EVSE; - для электромобиля: штепсельный разъем должен соответствовать требованиям *ГОСТ Р МЭК 61851-1*
7 Граничные условия	Условия выполнения: - успешная настройка связи в соответствии с HVL на уровне передачи данных. Граничные условия сбоя: - не установлена связь в соответствии с HVL на уровне передачи данных; - сбой сигнала PWM; - отсутствует инициализация SECC и EVCC. Увеличенный период ожидания в процессе привязки

7.3 Установление связи [B]

7.3.1 Установление связи EVCC/SECC (таблица 5)

Таблица 5 — Установление связи EVCC/SECC

Тип	Описание
1 Наименование элемента сценария использования	Установление связи EVCC/SECC
2 Идентификатор элемента сценария использования	B1
3 Цели	Цель данного сценария использования — это установление связи между EVCC и SECC, а также правильная инициализация
4 Описание	Отсутствует обмен информацией между EVCC и SECC на уровне применения. Задействованы следующие первичные элементы: EVCC, SECC.
5 Предварительные требования	Процесс подключения в соответствии со сценарием использования A1 или A2 прошел успешно
6 Требования	SECC и EVCC должны иметь возможность обмена информацией. EVCC обменивается информацией с SECC по протоколу, описанному в *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*. Период установления связи должен соответствовать требованию *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*. EVCC и SECC обмениваются информацией о текущей версии протокола по *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)* и используют самую последнюю версию общего протокола
7 Граничные условия	Условия выполнения: - SECC и EVCC подключены надлежащим образом, т. е. EVCC способен посылать первый запрос в SECC на уровне применения в соответствии с согласованной версией протокола *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*. Граничные условия сбоя: - сбой передачи версии протокола *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*

7.4 Обработка сертификата [C]

7.4.1 Обновление сертификата (таблица 6)

Таблица 6 — Обновление сертификата

Тип	Описание
1 Наименование элемента сценария использования	Обновление сертификата
2 Идентификатор элемента сценария использования	C1
3 Цели	Заменить действующий или истекший сертификат в электромобиле новым и действительным сертификатом от косвенного участника заряда
4 Описание	Настоящий сценарий использования относится к обновлению действующего сертификата в электромобиле, поэтому EVCC инициирует процесс обновления сертификата, используя установленную HVL связь с SECC для получения нового сертификата от выпускающего косвенного участника заряда. Примечание 1 — Могут использоваться альтернативные каналы связи для обновления сертификата. Однако это выходит за рамки настоящего стандарта. Примечание 2 — Обновление истекшего сертификата зависит от решения косвенного участника заряда. Примечание 3 — Если отсутствует разрешение от SA по обновлению сертификата, то может применяться элемент C2 сценария использования. Процесс обновления сертификата от SECC к SA и обратно выходит за рамки настоящего стандарта. Задействованы следующие элементы: - непосредственные: EVCC, SECC; - косвенные: EMOCH, FO, E-Mobility Operator. Описание сценария: - EVCC запрашивает обновление сертификата со стороны SECC, предоставляя информацию о косвенном участнике заряда, который выпустил сертификат; - SECC обеспечивает условия для линии связи с косвенного участника заряда или обеспечивает обновление сертификатов как локальных копий; - SECC запрашивает обновление сертификата для EVCC у косвенного участника заряда, имеющего специальную информацию по EVCC; - выпускающий компонент системы предоставляет новый сертификат запрашивающему SECC; - SECC направляет новый сертификат EVCC
5 Предварительные требования	Успешное установление связи в соответствии со сценарием использования B1. Электромобиль (т. е. связной контроллер EVCC) обладает действительным сертификатом для энергетического контракта (контрактный сертификат). Соединение в режиме semi-online между SECC и косвенным участником заряда возможно или сертификаты, которые должны быть обновлены, доступны для SECC
6 Требования	EVCC поддерживает процесс обновления сертификата. SECC поддерживает процесс обновления сертификата. Условия автоматического запуска процедуры: - EVCC/SECC обнаруживают, что сертификат электромобиля имеет ограниченное оставшееся время жизненного цикла.
7 Граничные условия	Условия выполнения: - действительный сертификат (контрактный сертификат) от косвенного участника заряда хранится в EVCC. Граничные условия сбоя: - произошел сбой обновления сертификата из-за проблем связи; - произошел сбой обновления сертификата из-за отказа косвенного участника заряда.

7.4.2 Установка сертификата (таблица 7)

Таблица 7 — Установка сертификата

Тип	Описание
1 Наименование элемента сценария использования	Установка сертификата
2 Идентификатор элемента сценария использования	C2
3 Цели	Установка нового сертификата в электромобиле от косвенного участника заряда
4 Описание	Этот вариант использования относится к установке сертификата (контрактный сертификат) в электромобиль, если до настоящего времени такого сертификата нет (истек срок его действия), сертификат недействителен. Поэтому EVCC инициирует процесс установки сертификата, используя установленную связь в соответствии с протоколом высокого уровня с SECC для извлечения сертификата от выпускающего косвенного участника заряда. Электромобиль идентифицируется с помощью сертификата (сертификат, предусмотренный OEM), который был установлен производителем ранее (например, в момент выпуска электромобиля). Примечание — Могут использоваться альтернативные каналы связи для установки сертификата, однако, это выходит за рамки настоящего стандарта. Процесс установки/передачи сертификата от SECC к косвенному участнику заряда и обратно выходит за рамки настоящего стандарта. Задействованы элементы: - непосредственные: EVCC, SECC; - косвенные: EMOCH, FO, E-Mobility Operator. Описание сценария: - EVCC запрашивает установку сертификата у SECC; - SECC обеспечивает условия для связи с косвенным участником заряда или обеспечивает установку сертификатов в качестве локальных копий. Для этой цели SECC необходимо идентифицировать косвенного участника заряда, который имеет контракт с владельцем электромобиля. SECC необходимо послать сертификат, предусмотренный производителем (OEM Provisioning Certificate) или его идентификатор по адресу: - платформе clearing house / всем известным платформам clearing house; - предпочтительному косвенному участнику заряда/всем известным косвенным участникам заряда. Соответствующий контракт может быть идентифицирован косвенным участником заряда, например посредством ID сертификата инициализации. Этот ID передается от покупателя косвенному участнику заряда при создании контракта (сначала производитель должен передать этот ID покупателю, например в момент поставки электромобиля). SECC запрашивает установку сертификата для EVCC у косвенного участника заряда, имеющего специальную информацию по EVCC (предусмотренную производителем). Компания, выпускающая сертификат, предоставляет его и соответствующий персональный ключ запрашивающему контроллеру SECC. По крайней мере, два персональных ключа должны быть зашифрованы с помощью старого сертификата производителя. SECC направляет новый сертификат и соответствующий зашифрованный персональный ключ контроллеру EVCC
5 Предварительные требования	Установление связи в соответствии со сценарием использования B1 выполняется успешно. Для электромобиля недоступен контрактный сертификат или отсутствует действительный контрактный сертификат. Сертификат инициализации, созданный производителем, имеется в электромобиле. Соединение в режиме online между SECC и косвенным участником заряда возможно или сертификаты, которые должны быть обновлены, доступны для SECC

Окончание таблицы 7

Тип	Описание
6 Требования	SECC поддерживает процесс установки сертификата. SECC обеспечивает условия для связи с косвенным участником заряда или обеспечивает установку контрактного сертификата как локальной копии. Условия автоматического запуска процедуры: - EVCC обнаруживает по отношению к SECC сигналы о том, что сертификат электромобиля истек или недействителен. Этот сценарий использования также может применяться для уточнения сертификата, который все еще действителен, однако имеет ограниченный ресурс (вместо использования C1)
7 Граничные условия	Условия выполнения: - действующий сертификат (контрактный сертификат) от косвенного участника заряда хранится в EVCC; - сертификат инициализации, созданный производителем, все еще имеется в электромобиле. Граничные условия сбоя: - произошел сбой обновления сертификата из-за проблем связи; - произошел сбой обновления сертификата из-за отказа косвенного участника заряда; - произошел сбой в обновлении сертификата, поскольку нельзя обнаружить косвенного участника заряда с согласованным контрактом

7.5 Идентификация и авторизация [D]

7.5.1 Обзор

EVSE идентифицирует себя по отношению к электромобилю и выполняет авторизацию с целью разрешения на зарядку электромобиля. Обычно EVSE разрешает зарядку, если электромобиль или пользователь ТС обеспечивает оплату. Для этой цели EVCC может представить контрактный сертификат, либо пользователь ТС представляет кредитную/дебетовую карту или кладет средства на депозит в EVSE.

В зависимости от инфраструктуры EVSE и возможностей электромобиля, методы санкционирования пользователя различаются. Рисунок 3 показывает классификацию возможных сценариев. В целом имеются две основные группы: группа «вставить в розетку и зарядить» (PnC), где используются контрактные сертификаты, а также группа внешней идентификации (EIM), где выполняется идентификация/авторизация без использования контрактных сертификатов. Хотя в *настоящем стандарте*, *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)* и *[2]* не указаны требования к внедрению методов внешней идентификации сообщения (EIM — D3 и D4), определенные наборы сообщений, указанные в *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*, поддерживают оба типа идентификации. В случае внешней идентификации EIM, *[2]* ссылается на требования к необходимой синхронизации связи в соответствии с протоколом высокого уровня и передачей базовых сигналов.

Рисунок 3 может быть использован в качестве графического обзора средств возможной идентификации/авторизации и их положения.

Эти опции авторизации являются показателями возможного внедрения на местах. Для *настоящего стандарта*, *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)* и *[2]* перечислены опции в качестве сценария использования, которые требуют обмена информацией на уровне сообщений между EVCC и SECC.

Для процесса зарядки не требуется санкционирования, если санкционирование на получение электроэнергии выполняется третьим лицом. Например, в парке автомобилей, где стоимость парковки может включать потребление электроэнергии ТС или зарядку от бытовой электросети.

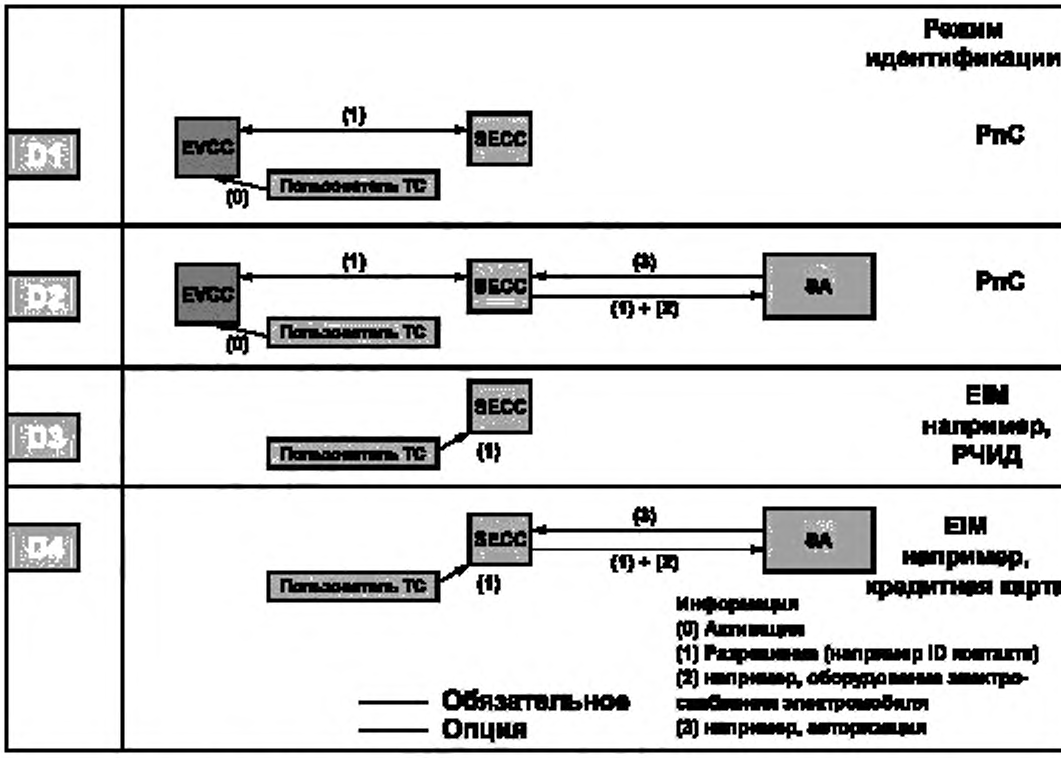


Рисунок 3 — Графическое отображение сценариев для идентификации

7.5.2 Санкционирование использования контрактных сертификатов, реализованных в EVSE (таблица 8)

Таблица 8 — Санкционирование использования контрактных сертификатов, реализованных в EVSE

Тип	Описание
1 Наименование элемента сценария использования	Санкционирование использования сертификатов контракта, реализованных в EVSE
2 Идентификатор элемента сценария использования	D1
3 Цели	Верифицировать действительность контракта, используя сообщение *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*, установленное в EVSE
4 Описание	Этот сценарий использования охватывает процесс санкционирования, используя контрактный сертификат в EVSE. Идентификация должна быть выполнена с помощью ID (контрактный сертификат), как предусмотрено в *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*. Задействованы следующие элементы: - непосредственные: EVCC, EV, SECC, EVSE, HMI; - косвенные: EMOCH, E-Mobility Operator. Описание сценария: - пользователь ТС подключает ТС к станции заряда и активизирует услугу, предоставляя ID. Это также может быть сделано автоматически; - SECC и EVCC обмениваются своими ID (контрактное ID и EVSE ID); - SECC может принять решение направить ID от EVCC, связывая свои собственные ID с косвенным участником заряда; - обслуживание должно начинаться после успешной верификации ID

Окончание таблицы 8

Тип	Описание
5 Предварительные требования	Установление связи в соответствии с элементом сценария использования B1 выполняется успешно. Вся необходимая информация для санкционирования хранится в контроллере SECC в случае, если контроллер SECC не установил соединение в режиме online синхронно с зарядкой
6 Требования	Если санкционирование не запущено автоматически, то пользователь ТС должен активизировать санкционирование посредством HMI, размещенного в ТС в течение определенного времени после подсоединения электромобиля к EVSE. SECC передает свои ID (EVSE ID) в EVCC. EVCC передает свои ID (контрактный ID) в SECC. Условия автоматического запуска процедуры: - инициализация процесса санкционирования от EVCC; - ответ или приемка оплаты (ID) выполняются в течение указанного времени. Этот период указан в *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*
7 Граничные условия	Условия выполнения: - процесс санкционирования осуществлен успешно, определен ID интервала и начинается оказание запрашиваемой услуги (зарядка или дополнительная оплата). Граничные условия сбоя: - сбой процесса санкционирования; - запрошенное обслуживание не началось; - пользователь может быть проинформирован о причине сбоя (т. е. контракт истек, контракт блокирован — ТС угнано, украден контракт, процедура должна быть начата заново, сервер санкционирования отсутствует)

7.5.3 Санкционирование использования сертификатов контракта, выполненных с помощью косвенного участника заряда (таблица 9)

Таблица 9 — Санкционирование использования сертификатов контракта, исполненных с помощью косвенного участника заряда

Тип	Описание
1 Наименование элемента сценария использования	Санкционирование использования сертификатов контракта, выполненных с помощью SA
2 Идентификатор элемента сценария использования	D2
3 Цели	Верифицировать действительность контракта на основе валидации косвенным участником заряда с использованием сообщения из *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*
4 Описание	Этот сценарий применения охватывает процесс санкционирования, используя контрактный сертификат с помощью косвенного участника заряда. Идентификация должна быть выполнена с помощью ID (контрактный сертификат), как предусмотрено в *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*. Задействованы элементы: - непосредственные: EV, EVCC, EVSE, SECC, HMI; - косвенные: EMOCH, E-Mobility Operator. Описание сценария: - пользователь ТС подключает ТС к станции заряда и активизирует услугу, предоставляя ID. Это также может быть сделано автоматически; - SECC и EVCC обмениваются своими ID (контрактное ID и EVSE). ID направляются косвенному участнику заряда для валидации; - косвенный участник заряда дает или не дает согласие; - обслуживание должно начинаться после успешного санкционирования ID

Окончание таблицы 9

Тип	Описание
5 Предварительные требования	Установление связи в соответствии со сценарием использования B1 выполняется успешно. Требуется соединение в режиме online SECC с косвенным участником заряда
6 Требования	Если санкционирование не запущено автоматически, то пользователь ТС должен активизировать санкционирование посредством HMI, размещенного в ТС в течение определенного времени после подсоединения электромобиля к EVSE. SECC передает свои ID (EVSE ID) в EVCC. EVCC передает свои ID (контрактный ID) в SECC. SECC направляет эти ID (контрактное ID от EVCC ассоциируя собственные ID (EVSE ID) косвенным участникам заряда. Условия автоматического запуска процедуры: - инициализация процесса санкционирования от EVCC; - ответ или оплата (ID) выполняется в течение указанного времени. Этот период указан в ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)
7 Граничные условия	Условия выполнения: - процесс санкционирования осуществлен успешно, определен ID интервала и начинается оказание запрашиваемой услуги (зарядка или дополнительная оплата). Граничные условия сбоя: - сбой процесса санкционирования, не дана авторизация косвенному участнику заряда; - запрошенное обслуживание не началось; - пользователь может быть проинформирован о причине сбоя (т. е. контракт истек, контракт блокирован — ТС угнано, украден контракт, процедура должна быть начата заново, сервер санкционирования отсутствует)

7.5.4 Санкционирование в EVSE с использованием внешних учетных данных, выполненных в EVSE (таблица 10)

Таблица 10 — Санкционирование в EVSE с использованием внешних учетных данных, выполненных в EVSE

Тип	Описание
1 Наименование элемента сценария использования	Авторизация в EVSE с использованием внешних учетных данных, выполненных в EVSE
2 Идентификатор элемента сценария использования	D3
3 Цели	Санкционирование в EVSE с помощью разрешений, которые являются внешними по отношению к ТС
4 Описание	Пользователь ТС идентифицирует себя в EVSE, используя один из предложенных способов идентификации. Примечание — В зависимости от вида идентификации оператор EVSE может не иметь возможности санкционировать ID и поэтому может не санкционировать обслуживание. SECC может принять решение направить ID (контрактные), связывая свои собственные ID с косвенным участником заряда. Обслуживание должно начинаться после успешной верификации ID. Задействованы следующие элементы: - непосредственные: USER, EVSE, HMI, SECC; - косвенные: EMOCH, E-Mobility Operator
5 Предварительные требования	Установление связи в соответствии с элементом случая использования B1 выполняется успешно

Окончание таблицы 10

Тип	Описание
6 Требования	Пользователь ТС активизирует санкционирование в течение определенного времени после подсоединения электромобиля к EVSE, либо EVSE должно иметь HMI, или другой способ авторизации запуска процесса санкционирования. Пользователь ТС, например, использует HMI для набора идентификационного кода или любой другой метод санкционирования, предложенный EVSE. SECC оценивает санкционирование и в случае принятия начинает обмен информацией. Условия автоматического запуска процедуры: Санкционирование выполняется в EVSE и активизировано пользователем ТС
7 Граничные условия	Условия выполнения: - процесс санкционирования осуществлен успешно, определен ID интервала и начинается оказание запрашиваемой услуги (зарядка или дополнительная оплата). Граничные условия сбоя: - сбой процесса санкционирования; - запрошенное обслуживание не началось; - пользователь может быть проинформирован о причине сбоя (т. е. закончился срок действия средства идентификации, контракт блокирован — ТС угнано, украден контракт, процедура должна быть начата заново, средства идентификации неисправны)

7.5.5 Санкционирование в EVSE с использованием внешних учетных данных, выполненных SA (таблица 11)

Таблица 11 — Санкционирование в EVSE с использованием внешних учетных данных, выполненных SA

Тип	Описание
1 Наименование элемента сценария использования	Санкционирование в EVSE с использованием внешних учетных данных, выполненных с помощью SA
2 Идентификатор элемента сценария использования	D4
3 Цели	Санкционирование в EVSE с помощью разрешений, которые являются внешними по отношению к ТС, с помощью косвенного участника заряда
4 Описание	Данный сценарий использования относится к процессу валидации идентификации косвенным участником заряда. Пользователь ТС идентифицирует себя в EVSE, используя один из предложенных способов идентификации. Примечание — В зависимости от вида идентификации оператор EVSE может не иметь возможности санкционировать ID, и поэтому может не санкционировать обслуживание. Задействованы следующие элементы: - непосредственные: USER, EVSE, SECC, HMI; - косвенные: EMOCH, E-Mobility Operator. Описание сценария: - SECC направляет ID (EVSE ID и контрактное ID) косвенному участнику заряда для валидации; - поставщик отвечает согласием/несогласием; - обслуживание начинается после успешного санкционирования ID
5 Предварительные требования	Успешное установление связи в соответствии со сценарием использования B1. Требуется соединение в режиме online между SECC и косвенным участником заряда

Окончание таблицы 11

Тип	Описание
6 Требования	Пользователь ТС активирует санкционирование в течение определенного времени после подсоединения электромобиля к EVSE, либо EVSE должно иметь HMI для санкционирования запуска процесса идентификации. Пользователь ТС применяет способ идентификации в EVSE (например, HMI). SECC посылает идентификацию косвенному участнику заряда для валидации. Условия автоматического запуска процедуры: - санкционирование выполняется в EVSE и активизировано пользователем ТС
7 Граничные условия	Условия выполнения: - процесс санкционирования осуществлен успешно, определен ID интервала и начинается оказание запрашиваемой услуги (зарядка или дополнительная оплата). Граничные условия сбоя: - сбой процесса санкционирования; - идентификация, выполненная пользователем ТС в EVSE, не валидирована косвенным участником заряда; - запрошенное обслуживание не началось; - пользователь может быть проинформирован о причине сбоя (т. е. контракт истек, контракт блокирован — ТС угнано, украден контракт, процедура должна быть начата заново, сервер идентификации отсутствует)

7.6 Постановка целей и составление графика зарядки [E]

7.6.1 Зарядка от сети переменного тока с выравниванием нагрузки на основе связи в соответствии с протоколом высокого уровня (таблица 12)

Таблица 12 — Зарядка от сети переменного тока с выравниванием нагрузки на основе связи в соответствии с протоколом высокого уровня

Тип	Описание
1 Наименование элемента сценария использования	Зарядка от сети переменного тока с выравниванием нагрузки на основе связи в соответствии с протоколом высокого уровня
2 Идентификатор элемента сценария использования	E1
3 Цели	Этот сценарий использования охватывает только зарядку в рамках локальной инфраструктуры зарядки. Выполняется динамическое регулирование максимального переменного тока, используемого электромобилем в границах локальной станции
4 Описание	SECC и EVCC обмениваются информацией об ограничении переменного тока с использованием связи в соответствии с протоколом высокого уровня. SECC сообщает EVCC максимальную мощность, которая может быть получена из сетевой розетки с целью предотвращения повреждения EVSE. Например, простое выравнивание нагрузки может быть выполнено на парковке или дома, где не все розетки могут обеспечить необходимый переменный ток и поэтому необходимо динамично регулировать максимальный ток, который электромобиль может забирать из сети. Задействованы следующие первичные элементы: USER, EVSE, SECC
5 Предварительные требования	Если применяется санкционирование в соответствии с элементом сценария использования D, то оно должно быть установлено успешно
6 Требования	Контроллер EVCC запрашивает максимальный переменный ток у контроллера SECC. Контроллер SECC сообщает максимально допустимый переменный ток на фазу. Ток заряда электромобиля не должен превышать данного ограничения. Условия автоматического запуска процедуры: - санкционирование зарядки закончено и электромобиль готов к заряду

Окончание таблицы 12

Тип	Описание
7 Граничные условия	Условия выполнения: - EVSE подает переменный ток в пределах максимального порогового значения для местной установки; - электромобиль заряжается в пределах указанных пороговых значений для локального EVSE. Граничные условия сбоя: - EVSE не подает переменный ток из-за сбоя у подрядчика

7.6.2 Оптимизированная зарядка с составлением графика от косвенного участника заряда (таблица 13)

Таблица 13 — Оптимизированная зарядка с составлением графика от косвенного участника заряда

Тип	Описание
1 Наименование элемента сценария использования	Оптимизированная зарядка с составлением графика от косвенного участника заряда
2 Идентификатор элемента сценария использования	E2
3 Цели	Динамическое регулирование максимальной мощности, которой можно заряжать электромобиль. Прогноз мощности заряда, которая может быть динамически отрегулирована
4 Описание	Этот сценарий использования описывает процесс зарядки от сети переменного тока, передаваемую информацию о местной установке, сетевой график и таблицу тарифных расценок. На основе такого подхода EVSE может динамически реагировать на изменение в электросети с целью снижения максимального потребления или на избыточную поставку электроэнергии. Кроме того, поведение ТС в процессе зарядки становится предсказуемым для косвенных участников заряда, что позволяет улучшить планирование поставки электричества. Косвенный участник заряда должен предложить график зарядки для SECC с учетом фактической информации о локальной установке (например, порог мощности, местная выработка электроэнергии), сетевой график и таблицу тарифных расценок. Необходимо, чтобы EVCC, SECC, а также косвенный участник заряда имели возможность запустить повторное составление графика зарядки Задействованы следующие элементы: - непосредственные: электромобиль, EVCC, EVSE, SECC; - косвенные: DCH, E-Mobility Operator. Описание сценария: - пользователь вводит «Target set» («Установка цели») в электромобиле; - электромобиль вычисляет необходимое для полной зарядки аккумуляторной батареи количество электроэнергии с учетом времени убытия пользователя ТС; - контроллер EVCC направляет в SECC информацию о необходимом количестве электроэнергии, о времени убытия и возможности зарядки электромобиля. SECC может направить ее косвенному участнику заряда; - косвенный участник заряда собирает «потребности и прогноз» (например, местные физические лимиты от EVSE, местная выработка электроэнергии, сетевой график от платформы взаимодействия DCH, таблицы тарифных расценок от поставщика электроэнергии или электромобильного оператора); Примечание — Это действие может быть выполнено до выполнения зарядки и поэтому может быть послано в контроллер SECC. - косвенный участник заряда или SECC выполняют операцию «селектор уровня» с целью обеспечения входной информацией по графику зарядки; - косвенный участник заряда или SECC вычисляет «График зарядки»; - EVSE принимает ограничение тока «Графика зарядки» для «Контроля зарядки»; - SECC направляет ограничение тока в EVCC; - электромобиль начнет зарядку в соответствии с ограничением тока

Окончание таблицы 13

Тип	Описание
5 Предварительные требования	Если применяется санкционирование в соответствии со сценарием использования D, то оно должно быть установлено успешно. SECC должен иметь возможность отправить информацию от/в адрес косвенного участника заряда. Должен осуществляться учет ограничений локальной установки
6 Требования	Пользователь ТС передает входную информацию в отношении требований «когда должен быть заряжен электромобиль до указанного уровня» косвенным участникам заряда для учета в графике. Условия автоматического запуска процедуры: - санкционирование зарядки было закончено и электромобиль готов к отбору энергии; - контур зарядки установлен и произошло прерывание электроснабжения; - электромобиль находится в состоянии прерывания зарядки, например, в состоянии B в соответствии с требованиями *ГОСТ Р МЭК 61851-1*. При этом SECC необходимо повторно согласовать график зарядки
7 Граничные условия	Успешное выполнение: - электромобиль начнет зарядку в соответствии с переданным графиком. Граничные условия сбоя: - калькулятор не вычисляет необходимое количество энергии зарядки (Втч); - косвенный участник заряда не собирает данные «Установка цели» и «Потребности и прогноз»; - косвенный участник заряда не вычисляет «График зарядки»; - зарядка электромобиля не начнется

7.6.3 Оптимизированная зарядка с составлением графика в электромобиле (таблица 14)

Таблица 14 — Оптимизированная зарядка с составлением графика в электромобиле

Тип	Описание
1 Наименование элемента сценария использования	Оптимизированная зарядка с составлением графика в электромобиле
2 Идентификатор элемента сценария использования	E3
3 Цели	Динамическое регулирование максимальной мощности, которую может использовать электромобиль. Прогноз мощности получаемой электромобилем, которая может быть динамически отрегулирована
4 Описание	Этот сценарий использования описывает процесс зарядки от сети переменного тока, передаваемую информацию о локальной установке, сетевой график и таблицу тарифных расценок. На основе такого подхода электромобиль может динамически реагировать на изменение в электросети, с целью снижения максимального потребления или на избыточную поставку электроэнергии. Кроме того, поведение ТС в процессе зарядки становится предсказуемым для косвенных участников заряда, что позволяет улучшить планирование поставки электричества. Косвенный участник заряда должен предложить график зарядки для SECC с учетом фактической информации о локальной установке (например, порог мощности, местная выработка электроэнергии), сетевой график и таблицу тарифных расценок. Необходимо чтобы EVCC, SECC, а также косвенный участник заряда имели возможность запустить повторное составление графика зарядки. Задействованы элементы: - непосредственные: электромобиль, EVCC, EVSE, SECC; - косвенные: DCH, E-Mobility Operator. Описание сценария: - пользователь ТС вводит «Target set» («Уставка цели») в электромобиле;

Окончание таблицы 14

Тип	Описание
	- электромобиль вычисляет необходимое количество электроэнергии для зарядки, а также время убытия; - EVCC отсылает рассчитанные значения данных параметров, а также способность зарядки электромобиля в SECC, который может направить ее косвенному участнику заряда; - косвенный участник заряда собирает данные о «потребности и прогнозе» (например, сетевой график с платформы взаимодействия DCH, таблицу тарифных расценок от поставщика электроэнергии или электромобильного оператора) и направляет эту информацию в SECC; Примечание — Это действие может быть выполнено до процесса зарядки и может быть отправлено в SECC. - SECC предоставляет график, таблицу тарифных расценок и местные физические ограничения в адрес EVCC; - электромобиль выполняет операцию «Выбор уровня» для передачи входной информации по графику зарядки; - электромобиль вычисляет «График зарядки» и передает график SECC для исполнения; - EVSE принимает ограничение тока «Графика зарядки» для «Контроля зарядки»; - электромобиль начнет зарядку в соответствии с ограничением тока
5 Предварительные требования	Если применяется санкционирование в соответствии со сценарием использования D, SECC должен иметь возможность отправить информацию от/в адрес косвенного участника заряда. Должен осуществляться учет ограничений местной установки
6 Требования	Пользователь ТС передает входную информацию в отношении требований «когда должен быть заряжен электромобиль до указанного уровня» косвенным участникам заряда с целью учета данной информации в графике. Условия автоматического запуска процедуры: - санкционирование зарядки было закончено и электромобиль готов к отбору энергии; - контур зарядки установлен и произошло прерывание электроснабжения; - электромобиль находится в состоянии прерывания зарядки, например в состоянии B, в соответствии с требованиями *ГОСТ Р МЭК 61851-1*. При этом SECC необходимо повторно согласовать график зарядки
7 Граничные условия	Граничные условия сбоя: - калькулятор не вычисляет необходимое количество энергии заряда; - электромобиль не собирает/получает данные «Постановка цели» и «Потребности и прогноз»; - электромобиль не вычисляет «График зарядки»; - зарядка электромобиля не начнется

7.6.4 Зарядка от сети постоянного тока с выравниванием нагрузки на основе связи в соответствии с протоколом высокого уровня (таблица 15)

Таблица 15 — Зарядка от сети постоянного тока с выравниванием нагрузки на основе связи в соответствии с протоколом высокого уровня

Тип	Описание
1 Наименование элемента сценария использования	Зарядка от сети постоянного тока с выравниванием нагрузки на основе связи в соответствии с протоколом высокого уровня
2 Идентификатор элемента сценария использования	E4
3 Цели	Зарядка без учета сложных ситуаций в сети и у косвенных участников заряда. Динамическое регулирование максимального постоянного тока, используемого электромобилем в границах локальной станции.

Окончание таблицы 15

Тип	Описание
4 Описание	EVSE и электромобиль обмениваются информацией об ограничении постоянного тока с использованием связи в соответствии с протоколом высокого уровня. EVSE передает электромобилю информацию о максимальной мощности, которая может быть получена из сетевой розетки с целью защиты EVSE. Обмен контрольной информацией между электромобилем и EVSE для системы управления аккумуляторной батареей (BMS). Задействованы следующие первичные элементы: электромобиль, EVCC, EVSE, SECC
5 Предварительные требования	Если применяется санкционирование в соответствии со сценарием использования D, то оно должно быть установлено успешно. Должна быть выбрана зарядка режима 4 (в соответствии с требованиями *ГОСТ Р МЭК 61851-1*)
6 Требования	Электромобиль запрашивает EVSE информацию по максимальной мощности, напряжению постоянного тока и ограничению тока. EVSE должно дать ответ по пороговым значениям. Электромобиль предоставляет информацию о запрошенном напряжении и токе. Начинается зарядка контура
7 Граничные условия	Условие выполнения: - EVSE осуществляет электроснабжение постоянным током в максимальных пределах установки; - электромобиль заряжается в пределах указанных пороговых значений для местного EVSE; - EVSE должно быть в состоянии передавать электроэнергию до тех пор, пока пользователь не отключится от питания. Граничные условия сбоя: - EVSE не подает постоянный ток из-за сбоя контактора; - сбой взаимодействия между электромобилем и EVSE; - передача энергии от EVSE к электромобилю не осуществляется

7.6.5 Возобновление санкционированного графика зарядки (таблица 16)

Таблица 16 — Возобновление санкционированного графика зарядки

Тип	Описание
1 Наименование элемента сценария использования	Возобновить санкционированный график зарядки
2 Идентификатор элемента сценария использования	E5
3 Цели	Повторно запустить неактивный режим зарядки
4 Описание	Этот сценарий использования относится к процессу возобновления санкционированного и неактивного режима зарядки. Задействованы следующие первичные элементы: электромобиль, EVCC, EVSE, SECC. Описание сценария: - оптимизация графика зарядки часто приводит к созданию паузы или неактивному режиму в рамках графика. В случае неактивного режима, EVCC и SECC в целом не в состоянии взаимодействовать друг с другом и не могут активизировать друг друга. Это зависит от используемой технологии связи. Поэтому *[2]* обеспечивает средства и концепции относительно того, каким образом может быть возобновлена связь из неактивного режима со стороны электромобиля или со стороны EVSE в зависимости от используемого физического уровня и концепций и требований на основе *ГОСТ Р МЭК 61851-1*;

Окончание таблицы 16

Тип	Описание
	- условие автоматического запуска процедуры перехода из неактивного режима может быть инициировано на стороне электромобиля или на стороне EVSE. Модуль, который получает этот начальный сигнал, должен иметь возможность привести в активное состояние аналогичный модуль в соответствии с [2]; - будет вновь установлена связь в соответствии с протоколом высокого уровня, а также будет надежным образом возобновлена идентификация и санкционирование; - EVCC и/или SECC распознают/получат информацию об отложенном графике зарядки от встроенного зарядного устройства или электромобильного оператора с целью взаимного обеспечения информацией этих элементов. Если оба модуля принимают отложенный график зарядки, то он будет возобновлен с момента остановки
5 Предварительные требования	Оптимизированный график зарядки уже санкционирован для использования вариантов E2 или E3. В график зарядки включена пауза в соответствии с элементом H1 сценария использования. Электромобиль и EVSE показывают неактивный режим в соответствии с *[2]*
6 Требования	Электромобиль или EVSE получают начальный сигнал перехода в активный режим в момент возобновления графика зарядки: а) если EVSE получает первым сигнал перехода в активный режим, оно должно перевести в активный режим электромобиль/EVCC в соответствии с требованиями *[2]*; б) если электромобиль получает первым сигнал перехода в активный режим, то он должен перевести в активный режим контроллеры EVSE/SECC в соответствии с *[2]*. Связь в соответствии с протоколом высокого уровня должна быть восстановлена и идентификация, аутентификация и санкционирование должны закончиться успешно. Сценарий использования E2 должен быть выполнен и приводить к аналогичному согласованному графику зарядки, если бы граничные условия оставались неизменными. Процесс зарядки должен быть возобновлен с момента остановки
7 Граничные условия	Успешные граничные условия: - информация о прерванной сессии зарядки получена SECC и EVCC, при этом получено сообщение о возможности ее возобновления; - EVCC возвращается в точку прерывания графика зарядки и возобновляет зарядку. Граничные условия сбоя: - перевод в активный режим аналогичного модуля не выполнен; - информация о предыдущей сессии не принята ни SECC, ни EVCC или обоими. a) Обсуждение графика зарядки приводит к различным результатам и зарядка может быть возобновлена в соответствии с измененным графиком. b) Не представляется возможным возобновить процесс зарядки, поскольку один из необходимых промежуточных элементов сценария использования приводит к граничному условию сбоя

7.7 Контроль зарядки и повторное составление графика [F]

7.7.1 Контур зарядки (таблица 17)

Таблица 17 — Контур зарядки

Тип	Описание
1 Наименование элемента сценария использования	Контур зарядки
2 Идентификатор элемента сценария использования	F0
3 Цели	Продолжение процесса зарядки и активация счетов за переданный объем электроэнергии

Окончание таблицы 17

Тип	Описание
4 Описание	Этот сценарий использования относится к зарядке базового контура. Между поставщиками должен произойти обмен следующей информацией: - задействованы первичные элементы: электромобиль, EVCC, EVSE, SECC. От EVCC в SECC: статус электромобиля (как предусмотрено в *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*. От SECC в EVCC: статус EVSE (например, максимальный ток, согласно *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*)
5 Предварительные требования	Должны быть выполнены задачи сценария использования E1 или E2, а также составлен график планирования зарядки. Цикл зарядки должен быть начат
6 Требования	EVCC передает в SECC информацию о текущем состоянии в указанное время в соответствии с *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*. SECC отвечает сигналом об отсутствии прерывания
7 Граничные условия	Условия выполнения: - продолжается цикл зарядки. Граничные условия сбоя: - цикл зарядки будет остановлен

7.7.2 Цикл зарядки с обменом информацией по измерению (таблица 18)

Таблица 18 — Цикл зарядки с обменом информацией по измерению

Тип	Описание
1 Наименование элемента сценария использования	Цикл зарядки с обменом информацией по измерению
2 Идентификатор элемента сценария использования	F1
3 Цели	Продолжение процесса зарядки до его успешного выполнения и оформление счета за электроэнергию
4 Описание	Этот сценарий использования относится к описанию цикла зарядки и показаний счетчика. Для правильного оформления счетов за электроэнергию сервисная программа должна иметь функцию подтверждения о передаче энергии конкретному электромобилю/покупателю. Электромобиль в обязательном порядке должен иметь функцию подтверждения того, что энергия была получена в определенное время из конкретного EVSE. По отношению к взаимодействию между EVCC и SECC одной из возможностей является подтверждение электромобилем информации счетчика, полученного от SECC. ТС может выполнить проверку достоверности между количеством энергии, измеренной EVSE, и полученным количеством энергии с целью проверки возможно больших потерь энергии в процессе зарядки. Задействованы следующие первичные элементы: электромобиль, EVCC, EVSE, SECC. Между поставщиками должен произойти обмен следующей информацией: - от EVCC в SECC: статус электромобиля (как предусмотрено в *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*), подтвержденные показания счетчика; - от SECC в EVCC: статус электромобиля (как предусмотрено в *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*), показания счетчика
5 Предварительные требования	Должны быть выполнены задачи сценариев использования E1 или E2, а также составлен график планирования зарядки. Зарядка активна

Окончание таблицы 18

Тип	Описание
6 Требования	EVCC передает SECC информацию о текущем состоянии в указанное время в соответствии с *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*. SECC выдает сигнал об отсутствии прерывания. SECC посылает показания счетчика в EVCC для подтверждения. SECC посылает показания счетчика оператору счетчика электроэнергии
7 Граничные условия	Условия выполнения: - EVCC получает данные измерения и выполняет проверку достоверности; - SECC получает результаты проверки достоверности данных измерений; - выполняется процесс зарядки. Граничные условия сбоя: - сбой валидации информации, например количество переданной энергии отличается от количества полученной энергии; - SECC не получил подтвержденные показания счетчика за заданный период или за предварительно указанное количество энергии; - EVSE останавливает заряд, поскольку не получена валидация от EVCC; - цикл зарядки будет остановлен

7.7.3 Цикл зарядки с прерыванием от SECC (таблица 19)

Таблица 19 — Цикл зарядки с обменом информацией измерений

Тип	Описание
1 Наименование элемента сценария использования	Цикл зарядки с прерыванием от SECC
2 Идентификатор элемента сценария использования	F2
3 Цели	Продолжение процесса зарядки до тех пор, пока SECC не прервет цикл зарядки
4 Описание	EVCC является «клиентом» и всегда получает информацию от SECC. Если SECC прерывает цикл зарядки, например, из-за обновленного графика зарядки или требования выравнивания нагрузки, то данный сценарий использования выполним. Задействованы следующие первичные элементы: электромобиль, EVCC, EVSE, SECC. Между поставщиками должен произойти обмен следующей информацией: - от EVCC в SECC: статус электромобиля (как предусмотрено в *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*); - от SECC в EVCC: статус EVSE (как предусмотрено в *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*), SECC прерывает цикл зарядки, пользователь ТС предоставляет новое время окончания зарядки. Примечание — Если имеется новое время окончания зарядки (отбытия ТС), установленное пользователем ТС и переданное SECC, то соответствующему косвенному участнику заряда нужно гарантировать безопасный способ передачи
5 Предварительные требования	Должны быть выполнены задачи сценария использования E, а также составлен график планирования зарядки. Зарядка активна
6 Требования	SECC передает EVCC информацию о текущем состоянии в указанное время в соответствии с *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*. SECC/косвенный участник заряда устанавливают сигнал прерывания процесса зарядки. EVCC опять инициирует настройку процесса зарядки
7 Граничные условия	Условия выполнения: - происходит прерывание цикла зарядки, начинается процесс настройки зарядки или окончания процесса зарядки. Граничные условия сбоя: - цикл зарядки не запускается снова

7.7.4 Цикл зарядки с прерыванием от EVCC или пользователем ТС (таблица 20)

Таблица 20 — Цикл зарядки с прерыванием от EVCC или пользователем ТС

Тип	Описание
1 Наименование элемента сценария использования	Цикл зарядки с прерыванием от EVCC или пользователем ТС
2 Идентификатор элемента сценария использования	F3
3 Цели	Возможность для EVCC или пользователя ТС прервать цикл зарядки
4 Описание	EVCC или пользователь ТС прерывают процесс зарядки когда, например произошел непредвиденный сбой в графике зарядки, появляется ошибка в оборудовании электромобиля, либо сам пользователь ТС принудительно хочет прервать данный процесс. Задействованы следующие первичные элементы: электромобиль, EVCC, EVSE, SECC, USER. Этот сценарий использования описывает базовый цикл зарядки с прерыванием от EVCC или пользователем ТС. EVCC передает информацию о состоянии электромобиля в указанное время в соответствии с *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*. SECC отвечает EVSE в указанное время в соответствии с *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*. Электромобиль продолжает подготовку к зарядке, либо находится в процессе ее остановки. Между поставщиками должен произойти обмен следующей информацией: - от EVCC в SECC: статус EVSE (как предусмотрено в *ГОСТ Р 58123* (*ИСО 15118-2*)), EVCC прерывает цикл зарядки, имеется новое время окончания зарядки (отбытия ТС); - от SECC в EVCC: статус EVSE (как предусмотрено в *ГОСТ Р 58123* (*ИСО 15118-2*))
5 Предварительные требования	Должны быть выполнены задачи сценария использования E, а также составлен график планирования зарядки. Зарядка активна
6 Требования	EVCC передает SECC информацию о текущем состоянии в указанное время в соответствии с *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*. SECC отвечает в указанное время в соответствии с *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*. Электромобиль или пользователь ТС повторно составляют график или отменяют процесс зарядки
7 Граничные условия	Условие выполнения: - прерывание цикла зарядки и начало процесса настройки зарядки или окончания процесса зарядки. Граничные условия сбоя: - зарядка не возобновляется

7.7.5 Компенсация реактивной мощности (таблица 21)

Таблица 21 — Компенсация реактивной мощности

Тип	Описание
1 Наименование элемента сценария использования	Компенсация реактивной мощности
2 Идентификатор элемента сценария использования	F4
3 Цели	Электромобиль оказывает поддержку EVSE по уменьшению реактивной мощности в сети

Окончание таблицы 21

Тип	Описание
4 Описание	Этот элемент сценария использования описывает обмен информацией по возможной компенсации реактивной мощности со стороны электромобиля. Запрошена компенсация реактивной мощности со стороны EVSE или сети. Задействованы следующие элементы: - Непосредственный участник заряда: электромобиль, EVCC, EVSE, SECC. Описание сценария: - EVCC подтверждает, что компенсация реактивной мощности возможна; - EVCC предоставляет информацию об объеме компенсации реактивной мощности; - SECC необходима компенсация реактивной мощности с соответствующим значением компенсации реактивной мощности; - EVCC подтверждает скорректированное значение компенсации реактивной мощности. Между участниками должен произойти обмен следующей информацией: - от EVCC в SECC: сигнал, указывающий на то, что обеспечивается компенсация реактивной мощности, значения компенсации реактивной мощности, фактическое используемое значение компенсации реактивной мощности; - от SECC к EVCC: сигнал о том, что компенсация реактивной мощности необходима, значение необходимой компенсации реактивной мощности
5 Предварительные требования	Должны быть выполнены задачи сценария использования E, а также составлен график планирования зарядки. Цикл зарядки должен быть начат. Электромобиль в состоянии поддержать компенсацию реактивной мощности
6 Требования	SECC показывает EVCC, что запрашивается компенсация реактивной мощности
7 Граничные условия	Условие выполнения: - зарядка выполняется с определенным значением компенсации реактивной мощности. Граничные условия сбоя: - зарядка выполняется с неправильным значением компенсации реактивной мощности

7.7.6 Поддержка связи ТС с электросетью (таблица 22)

Таблица 22 — Поддержка связи ТС с электросетью

Тип	Описание
1 Наименование элемента сценария использования	Поддержка связи ТС с электросетью
2 Идентификатор элемента сценария использования	F5
3 Цели	Электромобиль может возвращать электроэнергию обратно в сеть
4 Описание	Этот элемент сценария использования относится к обмену информацией касательно возможности возврата энергии в сеть. В связи с этим электромобилю требуется возможность выполнять функцию отображения информации о технической возможности обеспечивать поток энергии при подключении ТС в сеть и возможность предоставлять информацию о том, сколько энергии запасено для работы на сеть, с какой мощностью эта операция может быть выполнена. Задействованы элементы: - непосредственные: электромобиль, EVCC, EVSE, SECC; - косвенные: DSO, DCH, EMOCH. Описание сценария: - EVCC показывает, что может выполнять операцию подключения ТС к электросети с технической точки зрения;

Окончание таблицы 22

Тип	Описание
4 Описание	- EVCC предоставляет информацию о мощности, с которой может быть выполнена операция; - EVCC предоставляет информацию о том, какое количество энергии запасено. ТС учитывает, что цель пользователя должна быть удовлетворена к указанному времени; - SECC показывает, что он поддерживает операцию при подключении ТС к электросети; - SECC предоставляет сетевой график вместе с таблицей тарифных расценок или предлагаемый график зарядки, включая тариф подключения ТС к электросети/сегменту для отображения того, что DSO, DCH, EMOCH запрашивают операции при подключении ТС к электросети; - электромобиль использует/отклоняет предложенный тариф подключения к электросети/сегменту в соответствии с E3 сценария использования. Между участниками должен произойти обмен следующей информацией: - от EVCC в SECC: сигнал, показывающий, что операция подключения ТС к сети, технически осуществим со стороны электромобиля, максимальное значение мощности при подключении ТС к сети, запасенная энергия или максимальная продолжительность потока электроэнергии при максимальном значении мощности; - от SECC в EVCC: сигнал, показывающий, что операция при подключении ТС к сети технически осуществима со стороны контроллера SECC
5 Предварительные требования	Должны быть выполнены задачи сценария использования E, а также составлен график планирования зарядки. Контур зарядки активен. EVSE поддерживает подключение ТС к электросети. Косвенный участник заряда должен иметь возможность запросить у EVCC/SECC передачу энергии от ТС в сеть
6 Требования	SECC информирует EVCC о том, что требуется передача энергии от ТС в сеть
7 Граничные условия	Условие выполнения: - электромобиль передает электроэнергию в сеть. Граничные условия сбоя: - электромобиль не передает электроэнергию в сеть

7.8 Дополнительные услуги [G]

7.8.1 Дополнительные услуги (таблица 23)

Таблица 23 — Дополнительные услуги

Тип	Описание
1 Наименование сценария использования	Дополнительные услуги
2 Идентификатор элемента сценария использования	G1
3 Цели	Обмен информацией о дополнительных услугах (VAS) между EVCC и SECC
4 Описание	Дополнительные услуги, которые могут быть подключены к домену локальной сети (EVSE) или сети Интернет, использующим протоколы IP. В дополнение к функции зарядки электромобилей, которая описана в различных сценариях использования, в будущем, для максимального удобства покупателя, в приложениях и средах могут появиться дополнительные услуги. Например, предварительное бронирование общедоступной зарядки за наличный расчет, наличие сделок за наличный расчет при нахождении в пути, запрос на электроэнергию при следующей зарядке. Описание сценария: - производитель или пользователь запрашивает дополнительные услуги (VAS); - SECC запрашивает услуги от EVCC; - SECC маршрутизирует информацию

Окончание таблицы 23

Тип	Описание
5 Предварительные требования	Если требуется, то перед использованием дополнительной услуги, должен быть применен приемлемый метод санкционирования. SECC должен находиться в режиме online. Электромобиль и EVSE в целом способны разрешить дополнительные услуги
6 Требования	EVSE предлагает дополнительные услуги. Условия автоматического запуска процедуры: - пользователь ТС должен запросить информацию
7 Граничные условия	Условия выполнения: - пользователь ТС или косвенный участник заряда получают запрошенную информацию. Граничные условия сбоя: - пользователь ТС или косвенный участник заряда не получают запрошенной информации

7.8.2 Информация о зарядке (таблица 24)

Таблица 24 — Подробная информация по зарядке

Тип	Описание
1 Наименование элемента сценария использования	Информация о зарядке
2 Идентификатор элемента сценария использования	G2
3 Цели	Предоставление информации о текущем процессе зарядки пользователю ТС или косвенному участнику заряда
4 Описание	Этот сценарий использования описывает процесс обмена информацией с SECC, который содержит сведения о деталях заряда. Например, такие параметры, как состояние батареи и ее уровень заряда передаются в SECC. SECC или косвенный участник заряда, получая текущие данные о статусе заряда, предоставляют далее эту информацию пользователю ТС. Задействованы следующие первичные элементы: электромобиль, EVCC, EVSE, SECC, HMI.Описание сценария: - запрошен формуляр обслуживания; - SECC запрашивает запись от EVCC; - EVCC посылает запись в адрес SECC после принятия запроса; - SECC предоставляет информацию для косвенного участника заряда или HMI. Между поставщиками должен произойти обмен следующей информацией: - от EVCC в SECC: подробная информация о зарядке согласно запрашиваемому перечню. Следует указывать, если со стороны электромобиля отсутствует запрошенная информация; - от SECC в EVCC: санкционирование запроса подробностей процесса зарядки, перечень запрошенных подробностей процесса зарядки
5 Предварительные требования	Должны быть выполнены задачи сценария использования E, а также составлен график планирования зарядки. Контур зарядки активен. Электромобиль может предоставить подробности процесса зарядки
6 Требования	Пользователь ТС/HMI или косвенный участник заряда запросили информацию
7 Граничные условия	Условия выполнения: - пользователь ТС или косвенный участник заряда получают запрошенную информацию. Граничные условия сбоя: - пользователь ТС или косвенный участник заряда не получают запрошенной информации

7.9 Окончание процесса зарядки [H]

EVCC должен завершить процесс зарядки, отправив запрос в SECC. В свою очередь, SECC должен отключить электропитание и снять блокировку, если она установлена. Может потребоваться выполнение всех или отдельных описываемых шагов отключения зарядки в том случае, если процесс зарядки продолжается при инициировании пользователем завершения процесса.

Если система снабжена блокировкой, и она приведена в действие, по крайней мере, один раз в течение сеанса зарядки, то зарядка не должна прерываться до момента перехода от «B» к «A» в соответствии с *ГОСТ Р МЭК 61851-1*.

Примечание — Если физическое соединение между электромобилем и EVSE прервалось из-за разъединения или другой ошибки, которая влияет на электробезопасность системы зарядки, то должна использоваться процедура *ГОСТ Р МЭК 61851-1*.

7.9.1 Окончание процесса зарядки (таблица 25)

Таблица 25 — Окончание процесса зарядки

Тип	Описание
1 Наименование сценария использования	Окончание процесса зарядки
2 Идентификатор элемента случая использования	H1
3 Цели	Завершение процесса зарядки безопасным способом с одновременным обменом соответствующей информацией, которая необходима для последующих процедур
4 Описание	Этот сценарий использования описывает базовый процесс окончания зарядки. Задействованы следующие первичные элементы: электромобиль, EVCC, EVSE, SECC, USER. Описание базового элементарного сценария использования: - пользователь ТС возвращается к электромобилю/EVSE и инициирует окончание процесса зарядки; - обычно пользователь ТС запрашивает окончание процесса зарядки на стороне электромобиля, а EVCC сообщает в SECC о том, что процесс зарядки заканчивается; - для специальных сценариев, когда пользователь ТС указывает это на стороне EVSE, например, используя аутентификацию альтернативными средствами, SECC запрашивает EVCC об окончании процесса зарядки; Примечание 1 — Фиксирование момента окончания заряда SECC должен реализовывать с помощью визуального оповещения на интерфейсе EVSE в соответствии с *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*. - электромобиль переключается в состояние B в соответствии с *ГОСТ Р МЭК 61851-1;* - EVSE размыкает основные переключатели в соответствии с *ГОСТ Р МЭК 61851-1*; - подробные записи об услугах формируются на стороне EVSE. Они могут быть переданы санкционированным косвенным участником заряда; - при необходимости EVSE размыкает соединитель, как только обнаруживается состояние A, в соответствии с *ГОСТ Р МЭК 61851-1*. Осуществляется обмен информацией между EVCC и SECC об окончании процесса зарядки. Примечание 2 — Точная последовательность и характер каждого шага зависит от предшествующих сценариев использования
5 Предварительные требования	Процесс подключения в соответствии со сценарием использования A1 или A2 установлен успешно или окончание зарядки — в соответствии с условиями, которые определены в *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2*)
6 Требования	Условия автоматического запуска процедуры: - цикл зарядки должен быть начат; - пользователь ТС/EVSE/электромобиль инициируют окончание процесса зарядки
7 Граничные условия	Условия выполнения: - процедура оформления счета выполнена. Граничные условия сбоя: - процедура не выполнена и информация утрачивается. EVSE не обеспечивает заряд из-за сбоя контактора

Приложение А
(справочное)

Архитектура инфраструктуры зарядки

А.1 Введение

А.1.1 Общая информация

Для создания интеллектуальной инфраструктуры зарядки, топологии распределения электроэнергии, обеспечения пилотного контроля и распределения логических схем управления контакторы и PLC могут быть разбиты на три основные подгруппы.

В качестве основы для дальнейших обсуждений и составления документов в настоящем приложении обобщены подобные топологии и рассматриваются типичные варианты их применения, преимущества, а также решаемые с их помощью задачи.

А.1.2 Допущения

В настоящем приложении предполагается, что все описанные топологии используют индивидуальный кабель управления, соединяющий EVSE и электромобиль согласно *ГОСТ Р МЭК 61851-1 (приложение А)*.

Подсоединение PLC не зависит от конкретной топологии. Однако для каждой топологии необходимо учитывать маршруты передачи сигналов и размеры обычно используемой физической среды их передачи.

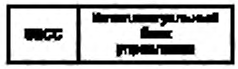
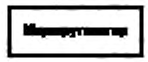
Любой индивидуальный узел сети в пределах общей физической среды передачи сигналов является частью одного домена коллизий. Это означает, что в подобном домене коллизий все узлы сети могут использовать всю полосу пропускания.

При использовании термина «электрическое ТС» подразумевается электромобиль со встроенной системой передачи сигналов на основе PLC, например EVCC и PLC. Системы будут совместимы с существующими и будущими локальными вычислительными сетями (ЛВС), упрощающими взаимодействие с устройствами вблизи от дома и ЛВС.

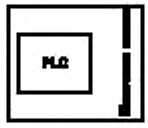
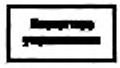
А.1.3 Сокращения и символы

В таблице А.1 указаны символы и их соответствующее описание.

Таблица А.1 — Сокращения и символы

Символ	Описание
	Электромобиль (EV) с реализацией интегрированного прикладного уровня, интерфейсом PLC и зарядным устройством переменного тока
	Шлюз прикладного уровня завершает протокол прикладного уровня и служит интерфейсом для другого протокола прикладного уровня
	Контроллер связи электромобиля, например устройство, реализующее прикладной уровень согласно *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*
	Контроллер связи оборудования электроснабжения, например устройство, реализующее прикладной уровень согласно *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)*
	Реализация прикладного уровня со стороны косвенного участника заряда с целью создания интерфейса для прикладного уровня межсетевого шлюза
	Контроллер связи оборудования электроснабжения, интегрированный с автономным интеллектуальным блоком управления, предоставляющим данные о косвенном участнике заряда
	Маршрутизатор, разделяющий IP-подсети. Является дополнительным оборудованием, если отмечен пунктирной линией

Окончание таблицы А.1

Символ	Описание
	Подключение PLC к локальной вычислительной сети, упрощающей взаимодействие с устройствами недалеко от дома, к ЛВС или к другому физическому преобразователю уровня
	Дополнительное фильтрующее устройство, позволяющее устранить/снизить электромагнитное излучение, детальное описание приведено в *[2]*. Может привести к потере связи с PLC
	Оборудование, обеспечивающее пилотное управление, согласно *ГОСТ Р МЭК 61851-1*
	Контактор, обеспечивающий передачу энергии на блок заряда
	Обходная перемычка PLC и фильтр PWM
	Пилотное управление и линия связи PLC, если PLC используется «в линии»
	Дополнительное управление потоком сигналов между EVSE и соответствующим оборудованием по *настоящему стандарту, ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]*
	Распределение мощности и линия связи PLC, если PLC используется в электрической сети
	Локальная среда передачи между мостовой схемой PLC и SECC (или GW) может находиться внутри одной платы, в том случае если микросхема PLC и SECC (или GW) размещены на одной плате. Это может быть локальная вычислительная сеть (ЛВС), упрощающая взаимодействие с устройствами вблизи дома, если мостовая схема PLC подсоединена к SECC с помощью указанной сети
	Эта линия указывает сопрягаемое оборудование одного и того же прикладного уровня, например, если сессия связи на данном прикладном уровне осуществляется между двумя типами оборудования. Межсетевой шлюз прикладного уровня разделяет такую линию связи на две части, одна из которых использует прикладной уровень 1, а вторая — прикладной уровень 2

А.1.4 Сетевые характеристики

Существуют две линии связи:

- оборудование EVCC ↔ SECC;
- SECC ↔ косвенный участник заряда.

Примечание — Связь между EVCC и косвенным участником заряда в настоящем стандарте не рассматривается.

Хотя связь между SECC и косвенным участником заряда не рассматривается в спецификации *настоящего стандарта, ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]*, для некоторых сообщений *настоящего стандарта, ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]* возникает необходимость в этой связи. Таким образом, в спецификации *настоящего стандарта, ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]* будет приведен ряд указанных требований с целью обеспечения взаимодействия между EVCC и косвенным участником заряда.

В зависимости от системной архитектуры эти линии связи включают различные компоненты, предназначенные для установки и поддержания связи. На чертежах приведены наиболее общие случаи. Если все указанные компоненты отдельно присутствуют в соответствующей реализации, решение принимают производитель оборудования и поставщик EVSE.

Взаимодействие между EVCC и SECC может быть разделено на две части в зависимости от того, является ли SECC по отношению к EVCC «локальным» (рисунок А.1) или «удаленным» (рисунок А.2).

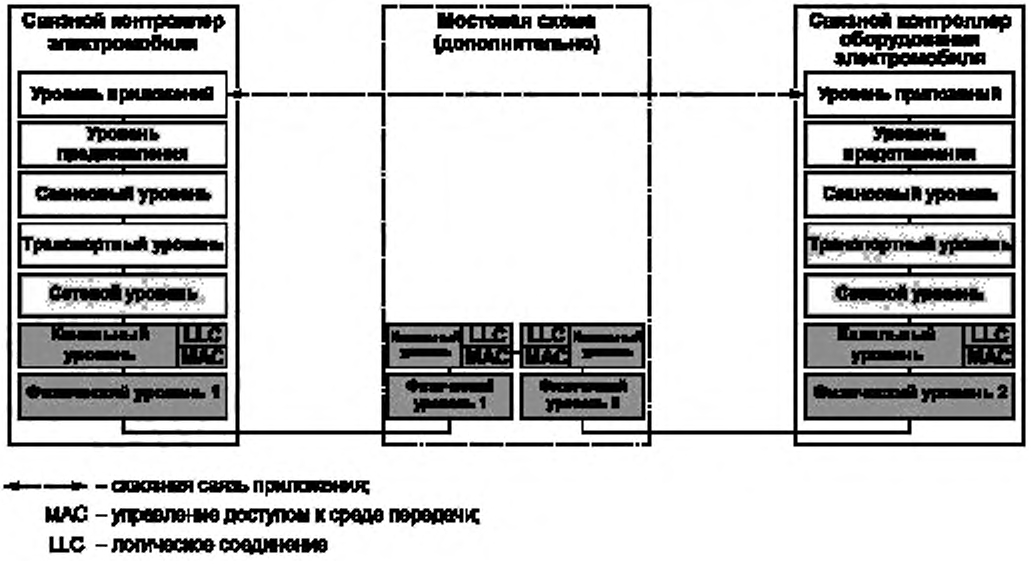


Рисунок А.1 — Связь между EVCC и SECC с использованием «локальной» схемы

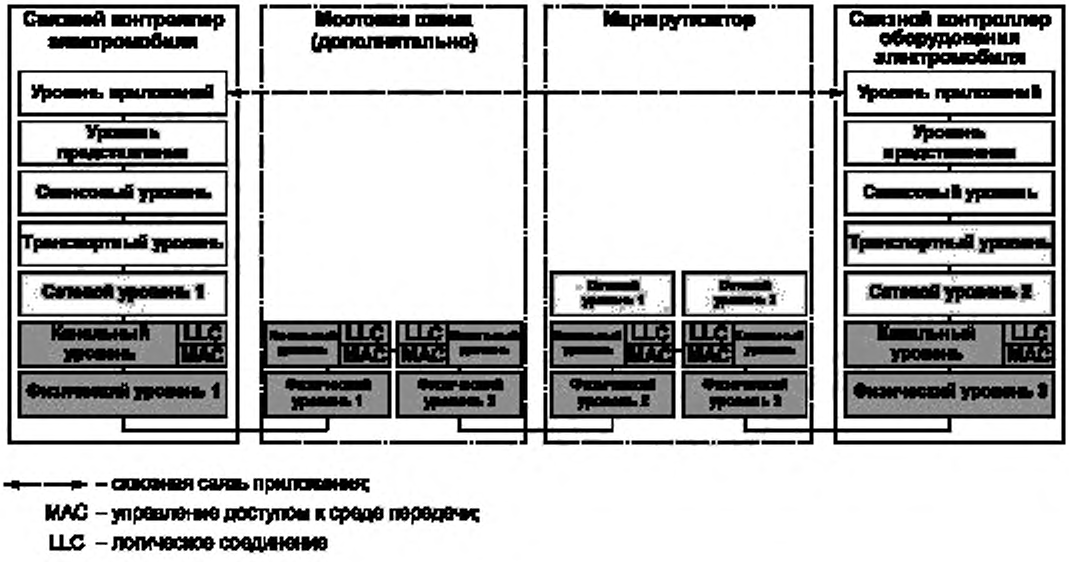
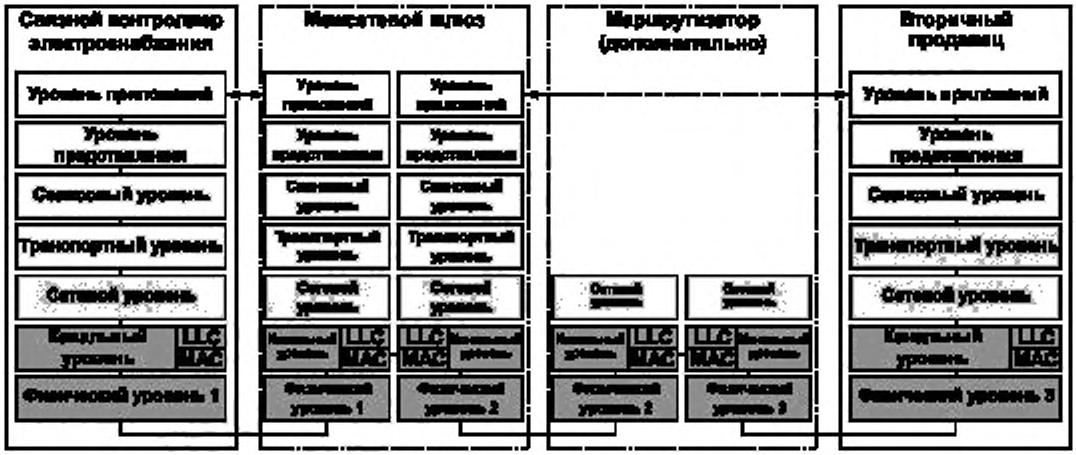


Рисунок А.2 — Связь между EVCC и SECC с использованием «удаленной» схемы

В зависимости от архитектуры оборудования могут потребоваться множественные «мостовые схемы» и маршрутизаторы.

На рисунке А.3 представлен общий случай, для которого требуется межсетевой шлюз, обеспечивающий связь с сетью/прикладным уровнем.



←——→ – сквозная связь приложения;
MAC – управление доступом к среде передачи;
LLC – логическое соединение

Рисунок А.3 — Взаимодействие SECC с косвенным участником заряда с использованием межсетевого шлюза

А.2 Варианты настройки SECC и EVCC

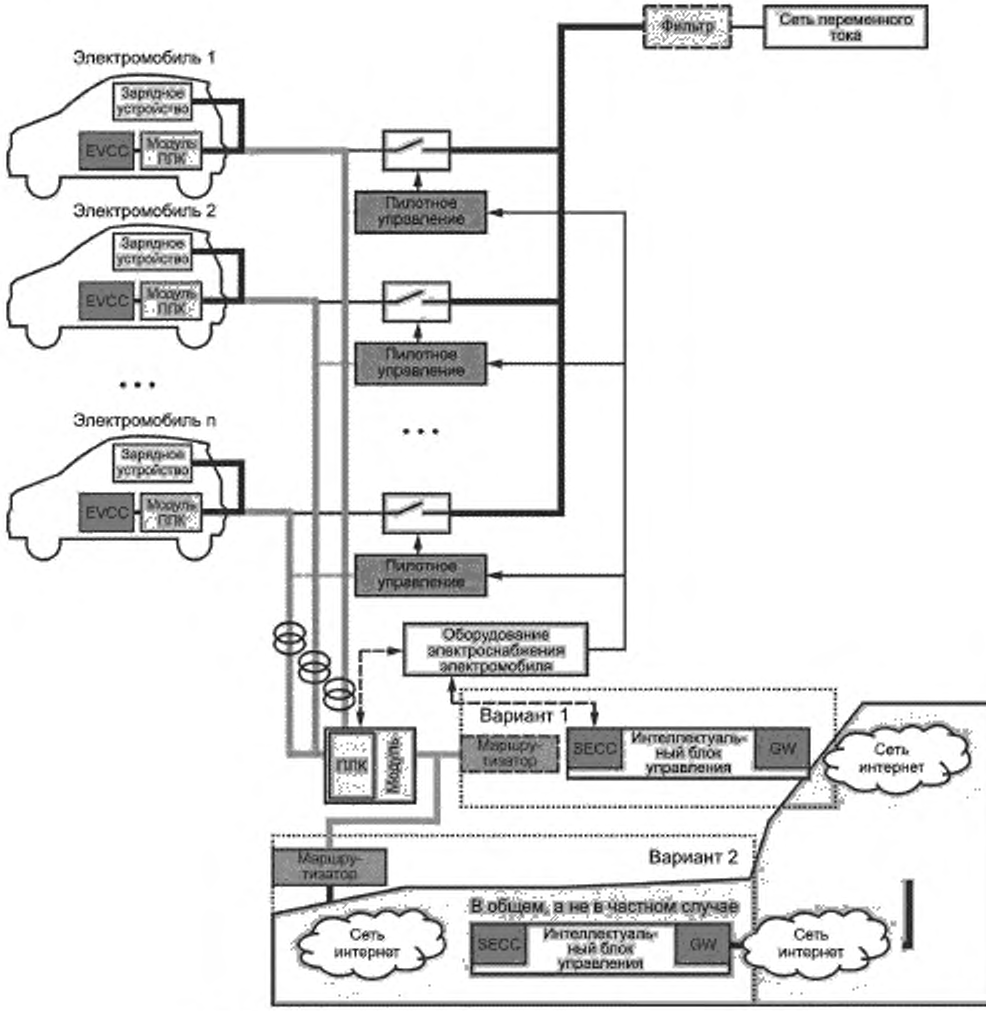
Типичные варианты настройки SECC и EVCC приведены ниже:

- 1:1 коммуникационная связь между SECC и EVCC по всем OSI-уровням;
- 1:n коммуникационная связь между одним SECC и множественными EVCC;
- SECC управляет множеством EVCC с учетом того, что ему известно, к какому выходу (штепсельной розетке) подключено EVCC;
- SECC управляет множеством EVCC с учетом того, что ему известно, какой EVCC подключен к какому выходу (штепсельной розетке). SECC может быть локальным или удаленным (связь осуществляется на базе IP-адреса).

Указанные варианты подключения приведены на рисунке А.4.

На рисунке А.4 показаны системные архитектуры, поддерживаемые *ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2)* и *[2]*.

В любом случае каждая силовая розетка оснащена собственным контроллером PWM, обеспечивающим контроль целостности заземления (см. *ГОСТ Р МЭК 61851-1*).



EVCC — контроллер связи электромобиля;

SECC — контроллер связи оборудования электроснабжения;

GW — межсетевой шлюз

Рисунок А.4 — Общая схема архитектуры связи

Характеристики и возможности указанных архитектур определены ниже:

- пилотное управление описано в *ГОСТ Р МЭК 61851-1*. В зависимости от типа инфраструктуры каждый рабочий цикл может определять необходимую связь в соответствии с протоколом высокого уровня или указывать фактический максимальный класс мощности силовой розетки;

- устройства PLC должны быть расположены достаточно близко друг от друга. Более подробная информация о предъявляемых требованиях приведена в *[2]*. В зависимости от технологии изготовления PLC могут потребоваться дополнительные элементы (в настоящем стандарте не указано, см. *[2]*);

- связь между физическим уровнем и уровнем канала связи всегда устанавливается на основе MAC-адресов, подсоединенных с помощью мостовых схем устройств. Более подробная информация и ограничения приведены в *[2]*.

Альтернативные варианты:

- один мост PLC/устройство на каждую силовую розетку;

- один мост PLC/устройство для множества силовых розеток.

Альтернативные варианты по количеству SECC на каждую физическую силовую розетку:

- один SECC на каждую физическую силовую розетку, см. рисунок А.4;

- один SECC для множества силовых розеток, который обеспечивает связь со всеми EVCC, подсоединенными к этим силовым розеткам, см. рисунок А.4;

- маршрутизатор, который замедляет связь одного или множественных компонентов, физически подключенных EVCC с одним SECC, который может не являться частью локального оборудования, см. рисунок А.4.

Альтернативные варианты взаимодействия EVSE, модуля PLC и SECC:

- если EVSE имеет возможность взаимодействовать с модулем PLC, можно обеспечить связь между модулем PLC со стороны инфраструктуры с соответствующим модулем PLC со стороны электромобиля. При этом можно обеспечить управление потоком сигналов между EVSE и модулем PLC. Детальное описание этого процесса приведено в *[2]*;

- если SECC необходима информация о том, какой EVCC подсоединен к какой физической силовой розетке, SECC возможно потребуется взаимодействие с EVSE с целью получения дополнительной информации от соответствующего EVSE с обеспечением управления потоком сигналов между EVSE и SECC;

- если нет необходимости в точном определении к какой силовой розетке подключен электромобиль, модулю PLC, возможно, и не потребуется взаимодействие с EVSE;

- во всех случаях на прикладном уровне возможна сквозная передача между SECC и всеми подключенными EVCC.

Для SECC, возможно, потребуется прикладной GW, обеспечивающий обмен информацией с косвенным участником заряда. Оборудование этого косвенного участника заряда обычно расположено удаленно от оборудования SECC (см. отмеченный серым цветом блок на рисунке А.4). Определение этого шлюза не включено в *настоящий стандарт, ГОСТ Р 58123 (ИСО 15118-2) и [2]*.

Дополнительная IP-связь EVCC с локальной вычислительной сетью через модуль PLC и маршрутизатор или через SECC.

А.3 Расположение элементов, связанных с процессом зарядки

В общем случае процесс зарядки может быть разбит на различные элементы, которые указаны ниже:

- целевая установка;
- потребность и прогноз;
- планирование;
- управление зарядкой.

«Постановка целей» охватывает все типы необходимой пользователю информации, такой как:

- время окончания процесса зарядки;
- необходимое количество энергии;
- предпочтительные режимы зарядки, такие как быстрая зарядка, наиболее дешевая зарядка, минимальное содержание CO_2 при зарядке и пр.;
- поставщик электроэнергии.

«Потребность и прогноз» включает сбор ограничений на работу электросети и локального оборудования, которые распространяются, например, на фактический процесс зарядки:

- таблица тарифных расценок, содержащая цену, эффективность или информацию о содержании CO_2 относительно времени на основании сведений об электросети, выработке электроэнергии, потребности в электроэнергии и информации о контракте с потребителем, а также дополнительные контрактные ограничения по току;

- график работы электросети, содержащий сведения об ограничении тока относительно времени на соответствующем EVSE с учетом локального оборудования и локальной потребности в электроэнергии.

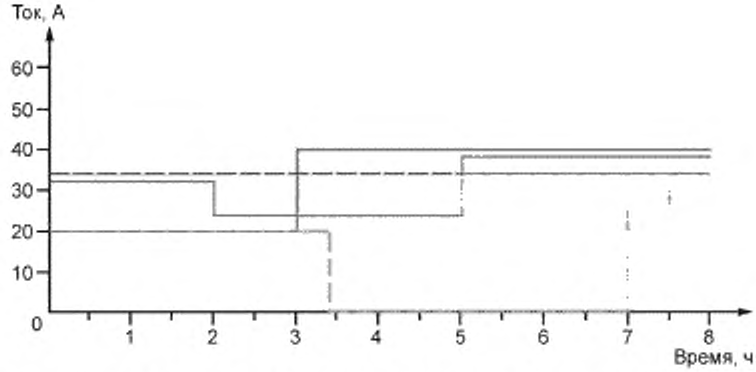
«Планирование» охватывает, при необходимости, подготовку информации по «постановке целей» и сведений о «потребности и прогнозе» с целью подготовки графика зарядки, например прогнозе значений тока зарядки относительно времени для текущего процесса зарядки (см. рисунок А.5):

- составление плана зарядки для удовлетворения требований заказчика и ограничений по току, получаемых из таблицы тарифных расценок с учетом графика работы сети и возможностей локального оборудования.

Результатом расчета является временной график максимально допустимого тока зарядки, который может быть получен от EVSE:

- в график могут быть внесены изменения с учетом фактической ситуации;

- график должен учитывать ограничения на тарифы, электросеть, ограничения на локальную инфраструктуру и на электромобиль. Селектор уровня подготавливает сочетание тарифных ограничений, ограничений на электросеть и локальную инфраструктуру.



Контрактные ограничения по току, предоставляемые косвенным участником заряда контроллерам SECC/EVCC, содержащиеся в таблице тарифных расценок, передаваемой связным контроллером SECC в контроллер EVCC

Ограничения по току на основе сведений об электросети в контроллере SECC, предоставляемые косвенным участником заряда, содержащиеся в графике работы сети и передаваемые связным контроллером SECC в контроллер EVCC

Логические физические ограничения, минимальные номинальные характеристики силовой розетки и кабеля

Выбор минимального уровня тарифных расценок и токовых ограничений электросети, который производится на электромобиле или EVSE

Плановое ограничение по току в процессе зарядки электромобиля, содержащееся в графике зарядки, получаемого от контроллеров EVCC или SECC

Рисунок А.5 — Эффекты планирования передаваемого тока

«Управление зарядкой» охватывает управление процессом зарядки согласно результатам «Планирования».

Примечание — Фактический ток зарядки аккумуляторной батареи контролируется системой управления аккумуляторной батареи BMS. В настоящем стандарте этот вопрос не рассматривается.

BMS заряжает аккумуляторную батарею с учетом ограничений по току, предоставляемых процессом «управления зарядкой».

Взаимодействие между этими элементами представлено на рисунке А.6.

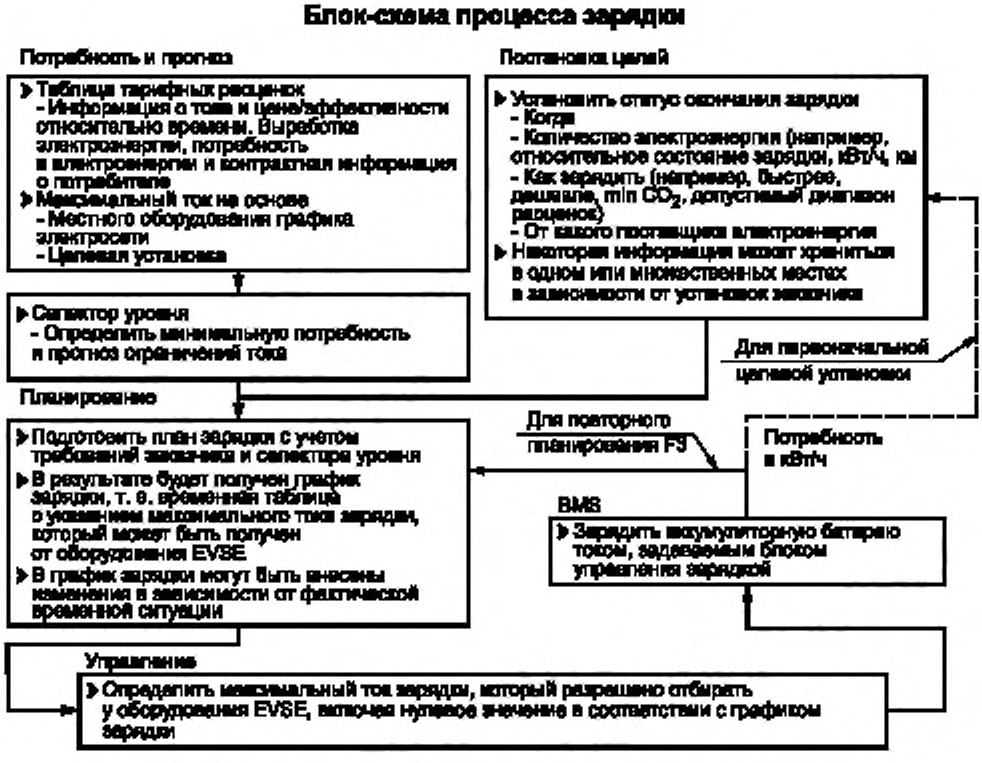


Рисунок А.6 — Временная диаграмма процесса зарядки

В случае зарядки переменным и постоянным током представляется очевидным размещение системы BMS в электромобиле. «Потребность и прогноз» является задачей оборудования косвенного участника заряда, которое может быть размещено EVSE. Остальные элементы временной диаграммы процесса зарядки могут быть размещены в электромобиле, EVSE или оборудовании косвенного участника заряда. В зависимости от решения для конкретной системы возникает потребность в дополнительном оборудовании для взаимодействия с пользователем, передачи данных, канале связи с косвенным участником заряда и пр. Детальное описание приведено в таблицах А.2 и А.3.

Таблица А.2 — Дополнительное оборудование, необходимое в случае, если средства контроля планирования и зарядки в основном размещены на стороне инфраструктуры

Стадия	Функция	Размещение и пример оборудования			
		электромобиль/гибридное ТС (PHV)	место зарядки	косвенный участник заряда 1	косвенный участник заряда 2
Целевая установка	Определение статуса окончания зарядки	Переключатель/кнопка и пр.			
	Задание необходимого количества энергии, требуемого для текущей зарядки и прогнозируемой зарядки электромобиля	Рассчитывается системой BMS (расчет ватт-час)	SECC может передавать информацию. Зависит от настройки SECC/EVSE	База данных для хранения целевых установочных данных для их дальнейшей обработки	
Потребность и прогноз	Создание таблицы тарифных расценок			База данных для хранения таблицы тарифных расценок, используемых для планирования	Поставщик электроэнергии/или электромобильный оператор
	Подготовка графика электросети			База данных в DCH или оператор места зарядки	
	Определение локальных ограничений		Контроллер, передающий номинальные характеристики силовой розетки и кабеля		
	Селектор уровня			Контроллер, использующий информацию базы данных и сведения о месте зарядки	
Планирование	Расчет графика согласно «целевой установке» и информации о «потребности и прогнозе». Электромобиль или пользователь подтверждают график зарядки (дополнительно)	Подтверждение графика зарядки	База данных для хранения графика зарядки	Результаты вычисления графика поступают на место зарядки	
Управление зарядкой	Сообщить текущее значение максимального тока зарядки. Значение берется из графика зарядки	Контроллер, отслеживающий ограничение по току	Контроллер, отслеживающий график зарядки и информирующий электромобиль об ограничении по току		

Окончание таблицы А.2

Стадия	Функция	Размещение и пример оборудования			
		электромобиль/гибридное ТС (PHV)	место зарядки	косвенный участник заряда 1	косвенный участник заряда 2
Управление зарядкой	Пересмотр в связи с изменениями условий окружающей среды (t°) (дополнительно)	EVCC возвращается в состояние «целевой установки»			
	Пересмотр в связи с изменениями условий окружающей среды на EVSE или со стороны косвенного участника заряда (дополнительно)		Возвращение к целевой установке или потребность и прогноз	Возвращение к целевой установке или потребность и прогноз	

Таблица А.3 — Дополнительное оборудование, необходимое в случае размещения оборудования планирования и зарядки в основном на электромобиле

Стадия	Функция	Размещение и пример оборудования			
		электромобиль/ гибридное ТС	место зарядки	косвенный участник заряда 1	косвенный участник заряда 2
Целевая установка	Определение статуса окончания зарядки. Задание необходимого количества энергии, требуемого для текущей зарядки и прогнозируемой зарядки электромобиля	Переключатель/кнопка и пр. Рассчитывается системой BMS (расчет ватт-час)	SECC может передавать информацию. Зависит от настройки SECC/ EVSE		
Потребность и прогноз	Создание таблицы тарифных расценок			База данных для хранения таблицы тарифных расценок, используемых для планирования	Поставщик электроэнергии или электромобильный оператор
	Подготовка графика электросети		SECC передает график электросети в EVCC	База данных DCH или оператор места зарядки	
	Определение локального ограничения	Контроллер, передающий номинальные характеристики кабеля	Контроллер, передающий номинальные характеристики силовой розетки. SECC передает эту информацию в EVCC		

Окончание таблицы А.3

Стадия	Функция	Размещение и пример оборудования			
		электромобиль/ гибридное ТС	место зарядки	косвенный участник заряда 1	косвенный участник заряда 2
Потребность и прогноз	Селектор уровня	Контроллер определяет минимальное ограничение			
	Электромобиль или пользователь направляют график зарядки в SECC	EVCC передает график зарядки в SECC	Подтверждение графика зарядки		
Управление зарядкой	На данный момент сообщить значение максимального тока зарядки. Значение берется из графика зарядки	Контроллер отслеживает ограничение по току			
	Сообщить текущее значение максимального тока зарядки. Значение берется из графика зарядки	Сообщить текущее значение максимального тока зарядки. Значение берется из графика зарядки			
	Пересмотр в связи с изменениями условий окружающей среды на EVSE или со стороны косвенного участника заряда (дополнительно)		Возвращение к целевой установке или потребность и прогноз	Возвращение к целевой установке или потребность и прогноз	

Приложение В
(справочное)

Безопасность

В.1 Анализ целевых сценариев использования

В.1.1 Общие положения

В 7.1 описаны сценарии, являющиеся составной частью матрицы сценариев использования. Далее эти сценарии использования служат в качестве отправной точки для выработки требований по безопасности. Основное внимание при анализе сценариев использования уделяется коммуникационным связям, а также обмену информацией между взаимодействующими сторонами.

Сценарии использования в рамках концепции безопасности и с учетом требований безопасности описаны в таблице В.1.

Указанные ниже цели прикладной криптографии для осуществления связи являются выдержкой из руководства *[9]*. Они повторяются здесь для более полного понимания криптографических средств. Более подробная информация приведена в gost.e-ecolog.ru

1 Конфиденциальность является услугой, обеспечивающей предоставление информации только уполномоченным пользователям. Термин «сохранение секретности» является синонимом терминов «конфиденциальность» и «защита информации от несанкционированного доступа». Существуют многочисленные подходы к обеспечению конфиденциальности — от физической защиты до математических алгоритмов, шифрующих информацию, в результате чего она становится неразборчивой.

2 Целостность данных является услугой, обеспечивающей защиту от несанкционированного изменения данных. Для обеспечения целостности данных необходимо иметь возможность определения манипуляций с данными неуполномоченными сторонами. Манипуляция с данными включает такие операции как вставка, удаление и замена данных.

3 Аутентификация (установление идентичности) является услугой, относящейся к идентификации. Эта функция применяется для обеих взаимодействующих сторон и к самой информации. Передаваемая по каналу связи информация подлежит аутентификации ее происхождения, даты создания, информационного содержания, времени отправления и пр. Для этих целей данный метод криптографии обычно подразделяется на два основных класса: аутентификация объекта связи и происхождения данных. Аутентификация происхождения данных косвенным образом обеспечивает целостность данных (если сообщение модифицировано, значит, изменился отправитель информации).

4 Невозможность отказа от участия в информационном обмене является услугой, не позволяющей объекту связи отказаться от предыдущих обязательств или действий. При возникновении спорных ситуаций при отказе объекта связи от определенных действий необходимы средства разрешения указанных ситуаций. Например, один объект связи может санкционировать приобретение собственности другим объектом связи, а затем отказаться от предоставленных полномочий. Для разрешения подобной спорной ситуации требуется процедура привлечения доверительной третьей стороны. Термин «контролируемость», используемый в таблице В.1, эквивалентен термину «невозможность отказа».

Ниже определена дополнительная цель обеспечения безопасности передачи данных.

Надежность/доступность являются возможностями услуги по обеспечению доступной и надежной работоспособности. Снижение доступности и/или надежности связи может негативно сказаться на предлагаемой услуге.

Таблица В.1 — Элементы случаев использования и предъявляемые к ним требования безопасности

	Наименование элемента использования/группирование	Контролируемость	Аутентичность	Конфиденциальность и защита информации	Целостность данных	Надежность и доступность
А						
А1	Начало процесса зарядки с инициализацией связи в соответствии с протоколом высокого уровня					
А2	Начало процесса зарядки на основе *ГОСТ Р МЭК 61851-1* и протокола высокого уровня					

Продолжение таблицы В.1

	Наименование элемента использования/группирование	Контролируемость	Аутентичность	Конфиденциальность и защита информации	Целостность данных	Надежность и доступность
B						
B1	Настройка связи между EVCC/SECC					
C						
C1	Обновление сертификата		x	x	x	x
C2	Установка сертификата		x	x	x	x
D						
D1	Санкционирование на основе контрактных сертификатов, осуществляемое на EVSE		x	x	x	x
D2	Санкционирование на основе контрактных сертификатов, осуществляемое с помощью косвенного участника заряда		x	x	x	x
D3	Санкционирование на EVSE с использованием внешних учетных данных, осуществляемое на EVSE		x		x	x
D4	Санкционирование на EVSE с использованием внешних учетных данных, осуществляемое с помощью косвенного участника заряда		x		x	x
E						
E1	Зарядка переменным током с выравниванием нагрузки на основе протокола высокого уровня		x		x	x
E2	Оптимизированная зарядка с планированием для косвенного участника заряда			x	x	x
E3	Оптимизированная зарядка с планированием на электромобиле		x	x	x	x
E4	Зарядка переменным током с выравниванием загрузки на основе протокола высокого уровня		x		x	x
E5	Составление сводки для санкционированного графика зарядки				x	x
F						
F0	Контур зарядки		x		x	x
F1	Контур зарядки с обменом информации о замерах электроэнергии	x	x	x	x	x
F2	Контур зарядки с прерыванием от SECC			x	x	x
F3	Контур зарядки с прерыванием от EVCC или пользователя		x	x	x	x
F4	Компенсация реактивной мощности			x	x	x
F5	Поддержка связи между электромобилем и электросетью		x	x	x	xx
G						
G1	Дополнительные услуги					

Окончание таблицы В.1

	Наименование элемента использования/группирование	Контролируемость	Аутентичность	Конфиденциальность и защита информации	Целостность данных	Надежность и доступность
G2	Детальное описание процесса зарядки		x	x	x	
H						
H1	Завершение процесса зарядки				x	x
Примечание — Сценарий использования C1 необходим, если включен обмен новыми закрытыми ключами. Для сценария использования G1 всегда применяются общие требования безопасности, но это не включено в спецификацию V2G CI.						

Ниже приведен анализ сценариев использования, целью которого является определение одноранговых узлов связи, а также передаваемых данных. Помимо этого данная связь должна быть проанализирована с целью определения ее критичности для предоставляемой услуги. Данная информация служит основой для выработки требований безопасности.

В.1.2 Объекты связи

В.1.2.1 Общие положения

Описанные выше случаи использования включают в себя объекты связи (таблицы В.2 и В.3), рассмотренные в двух следующих параграфах.

В.1.2.2 Ориентация на потребителя

Таблица В.2 — Описание объектов связи

Объект	Описание
Контракт	Соглашение между заказчиком и мобильным оператором по предоставлению услуг зарядки. Контракт идентифицируется с помощью идентификатора контракта

В.1.2.3 Электромобильные операторы

Таблица В.3 — Описание организационных сторон

Организация	Описание
	Ссылка на раздел 6
Мобильный оператор	Организация, с которой у заказчика заключен контракт на оказание услуг по зарядке электромобиля. Мобильным оператором могут являться оператор EVSE, поставщик электроэнергии или третья сторона

В.1.3 Доверительные отношения

Ниже в таблице В.4 приведена разбивка информационных потоков электромобиля, EVSE и косвенного участника зарядки.

Таблица В.4 — Коммуникационные связи и обмен данными между задействованными одноранговыми узлами

Одноранговый узел 1	Одноранговый узел 2	Тип связи, обмен данными
Электромобиль	Оператор EVSE/ EVSE	Управляющие данные зарядки, контракт, идентификатор EVSE, физические пределы (мониторинг безопасности), данные счетчика, план зарядки, данные по мониторингу безопасности

Окончание таблицы В.4

Одноранговый узел 1	Одноранговый узел 2	Тип связи. обмен данными
Электромобиль	Платформа Clearing house	Информация о зарядке, информация о выставлении счетов (косвенная), информация о тарифах
Электромобиль	Дополнительные услуги	Связь с дополнительными услугами
EVSE	Оператор EVSE	Контракты, ограничения, данные счетчика, план зарядки
		Переключатели-обновление данных
EVSE	Платформа Clearing house	Контракты, ограничения, данные счетчика, план зарядки, записи о выставлении счетов
EVSE	Электромобильный оператор	Контракт, управление зарядкой
EVSE	Поставщик электро-энергии	

Для реализации сценариев использования, указанных в введении настоящего приложения по безопасности, необходимо исследовать использование доверительных отношений по обмену криптографических идентификационных данных. Это условие влияет на требования безопасности, архитектуру безопасности и выбор средств обеспечения безопасности (алгоритмы, механизмы и пр.).

Доверительные отношения в значительной мере зависят от сервисных взаимоотношений между различными одноранговыми узлами и соответственно влияют на обмен данными между вовлеченными сторонами, как показано в таблице В.4.

Помимо этого, в таблице В.5 содержится информация о ряде допущений в отношении различных одноранговых узлов при взаимодействии с их средствами безопасности и/или функциями.

Таблица В.5 — Допущения по доверительным отношениям и архитектуре

Одноранговый узел	Допущения
ТС	Оснащен собственными средствами идентификации и аутентификации по отношению к другим одноранговым узлам, например с помощью использования идентификатора контракта и криптографических ключей
EVSE/ Оператор EVSE	В ходе цикла зарядки EVSE передает корректные показания счетчика. EVSE может управлять процессом зарядки. ТС, платформа Clearing house и мобильный оператор могут потребовать передать данные, например, сведения о тарифах. Передача через EVSE без предоставления EVSE доступа к передаваемой информации. EVSE оснащено средствами аутентификации по отношению к другим одноранговым узлам.
	EVSE не получает информации о выставлении счетов от платформы Clearing house или от ТС (в данном контексте выставление счетов попадает в категорию персональных данных заказчика). Здесь не рассматривается вопрос перекрестных помех между соединениями PLC (это скорее вопрос для физических измерений)
Платформа косвенного участника зарядки (Clearing House)	Платформа Clearing house корректным образом обрабатывает информацию о выставлении счетов. Платформа Clearing house оснащена средствами аутентификации по отношению к другим одноранговым узлам
Косвенный участник зарядки (поставщик дополнительных услуг)	Предоставление дополнительных услуг не зависит от процесса зарядки и соответствующего выставления счетов
Все	Все стороны имеют средства связи друг с другом

В.1.4 Потенциальные угрозы при передаче информации (таблица В.6)

Анализ передаваемых данных имеет целью определение критичности данных и их влияние на предоставление услуг. Также анализируются возможности защиты различных типов данных. Общая справочная информация о методах обеспечения безопасности приведена в *[10]*.

Таблица В.6 — Коммуникационные связи и обмен данными между одноранговыми узлами

Данные /Услуга	Класс приоритета	Потенциальные угрозы для функций			
		целостность	конфиденциальность	невозможность отказа	доступность
Данные управления зарядкой, план физических пределов зарядки, данные по мониторингу безопасности		X			X
Информация о выставлении счетов		X	(X) (если персонализирована)	X	
Информация о тарифах		X	X	(X) (если персонализирована)	X
Переключатели — обновление данных		(X) (зависит от производителя)	(X) (зависит от производителя)		
Предоставление дополнительных услуг		X (зависит от дополнительных услуг, вне ТС, оказываемых через EVSE)			
Информация об идентичности физических компонентов (например, идентификатор EVSE)		X			X
Информация по принадлежности физических компонентов (например, идентификатор контракта)		X	X		
Услуга зарядки					X

Приложение С
(справочное)

Примеры зарядки, полученные на основе сценариев использования

С.1 Общие положения

В настоящем приложении приведены примеры элементов сценариев использования, определенных в разделе 7. Каждый случай предусматривает несколько вариантов сценария использования, полученных на основе раздела 7. В настоящий стандарт включены не все возможные сценарии использования сеансов связи. Однако, в настоящем приложении представлен ряд типовых случаев, демонстрирующих применение элементов сценариев использования. Данные варианты используются в качестве тестов для проверки полноты базовых сценариев использования.

С.2 Эксплуатация парка ТС /стоянки автомобилей (рисунок С.1)

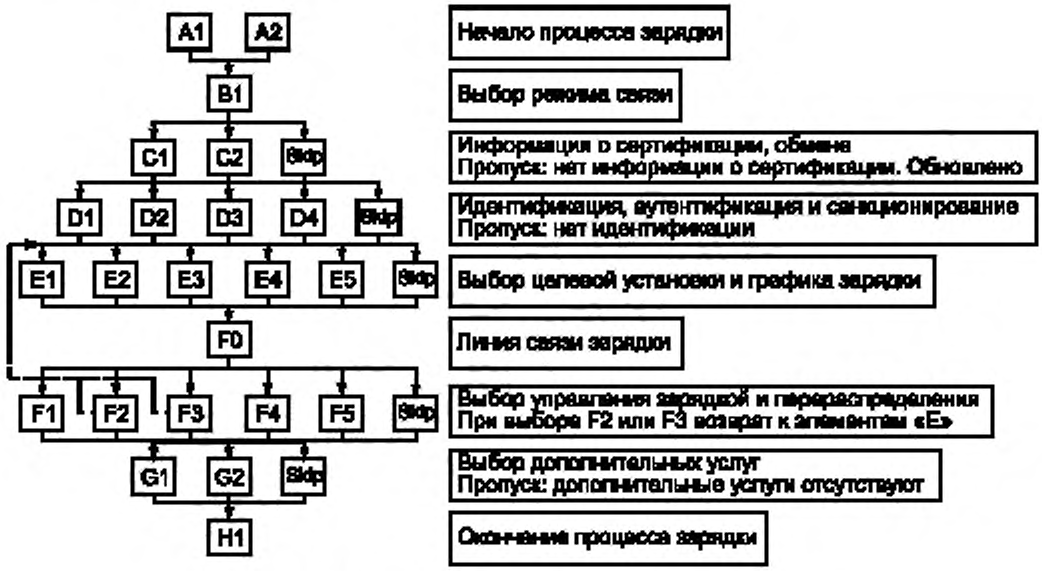


Рисунок С.1 — Графическое представление эксплуатации парка ТС

Сценарий использования эксплуатации парка ТС может быть одним из первых случаев использования на первоначальной фазе электромобильности. С учетом возможности применения множества других вариантов данный сценарий использования описывает несколько возможных вариантов обеспечения эксплуатации парка ТС.

В общем случае эксплуатация парка ТС будет охватывать несколько автомобилей, информация об ограничениях хранится в локальном контроллере.

Примечание — Для ситуации со стоянкой ТС применяется схожий сценарий. Для оператора парка ТС подготавливается указанная ниже последовательность действий, которая может быть легко адаптирована для оператора парковочных мест.

Последовательность элементов сценариев использования:

- начало процесса зарядки с вариантами согласно требованиям *настоящего стандарта*, *ГОСТ Р 58123* и *[2]* (A1, A2) или аналогичного *ГОСТ Р МЭК 61851-1*;
- (B1) требуются взаимосвязь и привязка;
- если для процесса аутентификации (D1, D2) используются сертификаты, для бесперебойной работы необходимо также обеспечить поддержку элементов сертификатов (C1, C2);
- для идентификации, аутентификации и санкционирования может быть выбран один из элементов сценариев использования (D1-D4). Если в идентификации нет необходимости, эту последовательность можно пропустить.

Если заказчику выставляется счет за использование электроэнергии, в дополнение к базовому элементу линии связи зарядки (F0) необходимо обеспечить поддержку соответствующего элемента (F1);

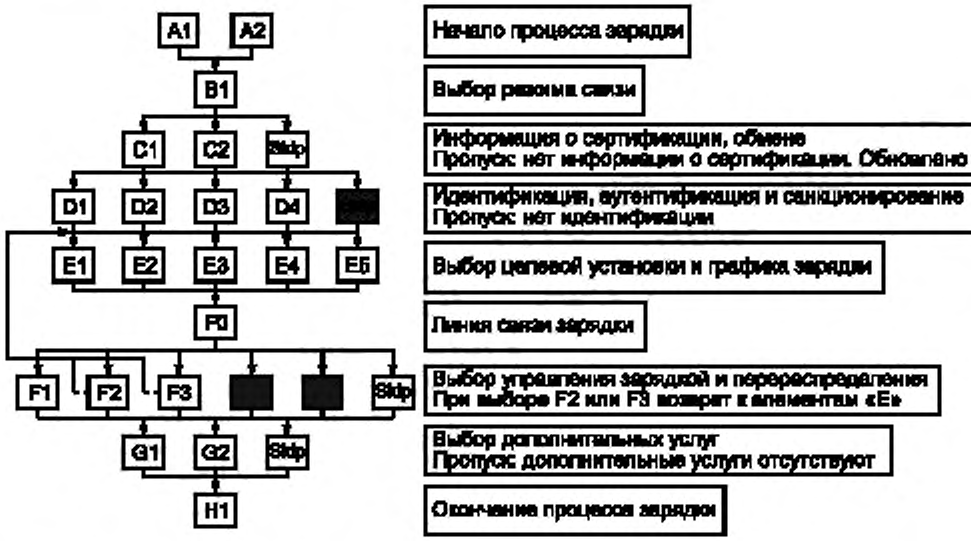
- в зависимости от выбранного варианта выравнивания нагрузки (локальное оборудование / с учетом состояний электросети) применяются элементы случаев использования (E1; локальный) или (E2; состояние электросети). На основе этого решения следует использовать условия прерывания (F2) и (F3);

- если оператор парка ТС хочет измерить электроэнергию, потребляемую каждым автомобилем, и получить ряд дополнительных сведений о зарядке, ему необходимо использовать элементы (F1)+(G2).

Примечание — Для оператора парка ТС могут применяться сценарии использования F4 и F5. Неясно, применимо ли это для ситуации со стоянкой (в особенности F5). При эксплуатации парка ТС можно применять элемент дополнительных услуг (G1) для загрузки фактических маршрутов автомобиля непосредственно в ТС из системы управления оператора парка ТС;

- завершение процесса зарядки осуществляется с использованием (H1).

С.3 Зарядка на обочине (открытое пространство) (рисунок С.2)



Примечание — Все элементы, отмеченные черным цветом, в этом сценарии не используются.

Рисунок С.2 — Графическое представление зарядки на обочине

Ниже приведено описание сценария:

- начало процесса зарядки с вариантами согласно требованиям *настоящего стандарта, ГОСТ Р 58123 и [2]* (A1, A2) или аналогичного ГОСТ Р МЭК 61851-1;

- (B1) требуются взаимосвязь и привязка;

- если для процесса аутентификации D1, D2 используются сертификаты, для бесперебойной работы необходимо также обеспечить поддержку элементов сертификатов C1, C2;

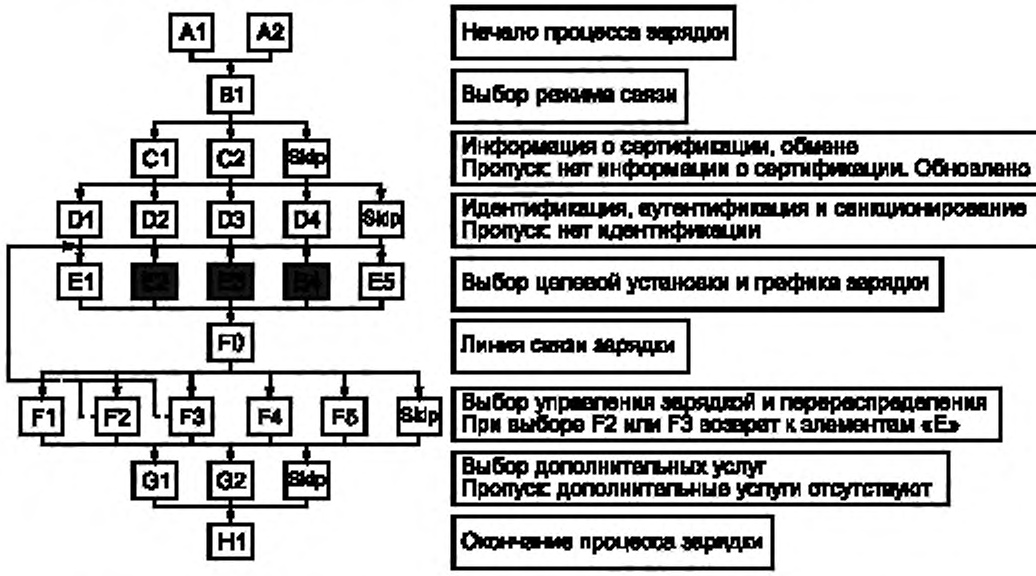
- для идентификации, аутентификации и санкционирования может быть выбран один из элементов сценария использования D1-D4. Если заказчику выставляется счет за использование электроэнергии, в дополнение к базовому элементу линии связи зарядки F0 необходимо обеспечить поддержку соответствующего элемента F1;

- в зависимости от выбранного варианта выравнивания загрузки (локальное оборудование / с учетом состояний электросети) применяются элементы сценариев использования E1, локальный или E2, состояние электросети. На основе этого решения следует использовать условия прерывания F2 и F3;

- можно использовать услуги широкополосной сети G1, если они активированы;

- наконец, завершение процесса зарядки осуществляется с использованием H1.

С.4 Зарядка с помощью персонального зарядного устройства (рисунок С.3)



Примечание — Все элементы, отмеченные черным цветом, в этом сценарии не используются

Рисунок С.3 — Графическое представление процесса зарядки для частного лица

Ниже приведено описание сценария:

- начало процесса зарядки с вариантами согласно требованиям *настоящего стандарта*, *ГОСТ Р 58123* и *[2]* (A1, A2) или аналогичного *ГОСТ Р МЭК 61851-1*;

- B1 требуются взаимосвязь и привязка;

- если для процесса аутентификации D1, D2 используются сертификаты, для бесперебойной работы необходимо также обеспечить поддержку элементов сертификатов C1, C2;

- в случае, если станция зарядки используется несколькими пользователями, для идентификации, аутентификации и санкционирования может быть выбран один из элементов случаев использования D1-D4. Если в идентификации нет необходимости, эту последовательность можно пропустить. Если заказчику выставляется счет за использование электроэнергии, в дополнение к базовому элементу линии связи зарядки F0 необходимо обеспечить поддержку соответствующего элемента F1;

- E1 для ограничения затрат на подключение можно выбрать зарядку с простым выравниванием нагрузки на стороне EVSE или эту функцию может выполнять пользовательский интеллектуальный контроллер электросети. На основе этого решения следует использовать условия прерывания F2 и F3.

Примечание — Для выполнения данного варианта не требуются элементы сценария использования E2-E4, однако в некоторых случаях их можно применять (например, в нормативной интегрированной среде);

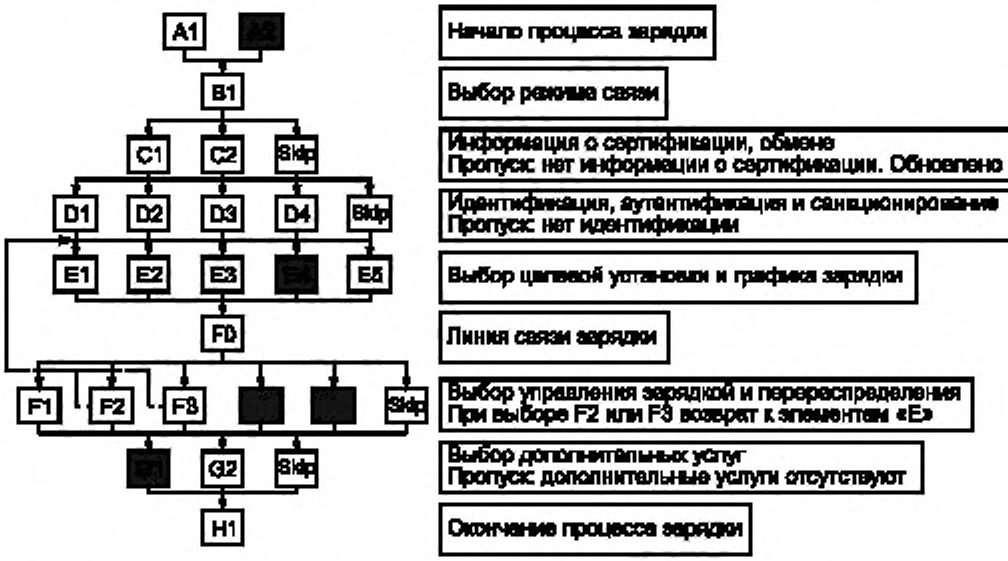
- если для станции установлен отдельный счетчик, требуются функции F1+G2, осуществляющие достоверное выставление счетов. В случае «внешнего» счетчика в оборудовании можно использовать функцию G2, облегчающую работу заказчика;

- в зависимости от возможностей оборудования (и каждого модуля V2G) в сценарии частной зарядки можно применять элементы компенсации реактивной мощности F4, а также элемент поддержки связи между ТС и электросетью F5;

- могут быть подключены широкополосные сети G1, если они активированы;

- наконец, процесс зарядки заканчивается в H1, где не требуются данные об окончании зарядки.

С.5 Мобильное приложение с использованием соответствующего парка ТС и обменом информацией между электромобилем и EVSE (рисунок С.4)



Примечание — Все элементы, отмеченные черным цветом в этом сценарии, не используются.

Рисунок С.4 — Графическое представление мобильного приложения с использованием соответствующего парка ТС и обменом информацией между электромобилем и EVSE

Мобильность, как правило, будет обеспечиваться за счет однотипного парка ТС. Этот пример подготовлен для парка аналогичных ТС с оплатой за предоставленную услугу.

Парки ТС обычно для передачи данных используют независимые системы GPRS/GPS, обеспечивающие связь с централизованным управлением. Клиент сам идентифицирует себя на основе любой соответствующей контрактной информации, например идентификатор контракта, EIM и пр. Процесс организации зарядки через мобильные приложения отличается от последовательности зарядки для владельца ТС. В случае, если идентификация осуществляется внешними средствами (например, EIM), клиент, арендующий ТС, идентифицирует себя, когда забирает ТС, и таким образом останавливает процесс зарядки. Он прекращает аренду при возврате ТС. Если клиенту нужно оплатить километраж или объем электроэнергии, или оба этих параметра, то этот порядок определяет оператор.

При возврате автомобиля:

- начать процесс зарядки согласно требованиям *настоящего стандарта*, *ГОСТ Р 58123* и *[2]* (A1);
- (B1) требуются взаимосвязь и привязка B1;
- если для процесса аутентификации D1, D2 используются сертификаты, для бесперебойной работы необходимо также обеспечить поддержку элементов сертификатов C1, C2;
- для идентификации, аутентификации и санкционирования может быть выбран один из элементов сценариев использования D1-D4. Если в идентификации нет необходимости, эту последовательность можно пропустить. Если заказчику выставляется счет за использование электроэнергии, в дополнение к базовому элементу линии связи зарядки F0 необходимо обеспечить поддержку соответствующего элемента F1;
- в зависимости от выбранного варианта выравнивания нагрузки (локальное оборудование/с учетом состояний электросети) применяются элементы сценариев использования E1, локальный или E2, состояние электросети. На основе этого решения следует использовать условия прерывания F2 и F3;
- для измерения энергии, потребляемой каждым электромобилем, и получения ряда дополнительных сведений о зарядке необходимо использовать элементы F1 и G2;
- можно применять элементы для компенсации реактивной мощности F4;
- можно использовать широкополосные сети G1, если они активированы;
- при выборе режима выставления счетов на основании потребляемой электроэнергии требуется элемент G2, обеспечивающий соответствие между использованным методом идентификации и потребляемой электроэнергией.

В случае аренды ТС выполняются следующие операции:

- идентификация клиента в пункте оплаты или с помощью ключа EIM, предоставляющего доступ к автомобилю помимо обычного доступа с помощью ключа замка зажигания (что может привести к завершению процесса зарядки);

- обмен данными между ТС и зарядным устройством. При применении сценария использования G1 может потребоваться повторное установление связи согласно условию для элемента B1;

- процесс зарядки заканчивается в H1, где не требуется передача данных с помощью оконечного оборудования (оборудование передачи данных пользователя);

- после отключения зарядного оборудования ТС готово к поездке.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочного национального стандарта международному стандарту, использованному в качестве ссылочного в примененном международном стандарте

Обозначение ссылочного национального стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта
ГОСТ Р МЭК 61851-1— 2013	IDT	IEC 61851-1—2010 «Система токопроводящей зарядки электромобилей. Часть 1. Общие требования»
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандарта: - IDT — идентичный стандарт.		

Библиография

[1]	*ИСО/ТО 8713*	*Транспорт дорожный с электроприводом. Словарь*
	(ISO/TR 8713)	*(Electrically propelled road vehicles — Vocabulary)*
[2]	*ИСО 15118-3*	*Дорожные транспортные средства. Интерфейс связи транспортного средства и электросети. Часть 3. Требования к физическому уровню и уровню передачи данных*
	(ISO 15118-3)	*(Road vehicles — Vehicle to grid communication interface — Part 3: Physical and data link layer requirements)*
[3]	МЭК 62052-11	Оборудование для измерения электрической энергии (переменный ток). Общие требования, испытания и условия испытаний. Часть 11. Измерительное оборудование
	(IEC 62052-11)	(Electricity metering equipment (AC) — General requirements, tests and test conditions — Part 11: Metering equipment)
[4]	МЭК 62053-21	Оборудование для электрических измерений (переменный ток). Часть 21. Статические счетчики активной энергии, ватт-часов (классы 1 и 2)
	(IEC 62053-21)	(Electricity metering equipment (a.c.) — Particular requirements — Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2))
[5]	МЭК 62053-52	Оборудование для электрических измерений (переменный ток). Частные требования. Часть 52. Символы
	(IEC 62053-52)	(Electricity metering equipment (AC) — Particular requirements — Part 52: Symbols)
[6]	МЭК 62196-1: 2011	Вилки, штепсельные розетки, соединители и вводы для электромобилей. Кондуктивная зарядка электромобилей. Часть 1. Общие требования
	(IEC 62196-1:2011)	(Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets — Conductive charging of electric vehicles — Part 1: General requirements)
[7]	МЭК 62196-2	Вилки, штепсельные розетки, соединители и вводы. Кондуктивная зарядка электрических транспортных средств. Часть 2. Требования к размерной совместимости и взаимозаменяемости для штыревых контактов и трубчатой контактной арматуры для переменного тока
	(IEC 62196-2)	(Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets — Conductive charging of electric vehicles — Part 2: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for a.c. pin and contact-tube accessories)
[8]	ИСО 7498 (все части)	Информационные технологии. Взаимодействие открытых систем. Базовая эталонная модель
	(ISO 7498 (all parts)	(Information technology — Open Systems Interconnection — Basic Reference Model)
[9]	Handbook of Applied Cryptography, by A. Menezes, P. van Oorschot, and S. Vanstone. CRC Press, 1996	
[10]	ИСО/МЭК 15408-1—2009	Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности ИТ. Часть 1. Введение и общая модель
	(ISO/IEC 15408-1:2009)	(Information technology — Security techniques — Evaluation criteria for IT security — Part 1: Introduction and general model)

УДК 629.3:006.354 ОКС 43.060.40

Ключевые слова: электромобиль, гибридный автомобиль, контроллер, оборудование электроснабжения, аккумуляторная батарея

БЗ 7—2018/60

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 04.10.2018. Подписано в печать 30.10.2018. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 7,44. Уч.-изд. л. 6,73.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru