



ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ПНСТ
971—
2024/
ISO/TS 5474-5:
2024

ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА ДОРОЖНЫЕ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ

Функциональные требования
и требования безопасности к передаче
энергии между транспортным средством
и внешней электрической цепью

Часть 5

Автоматическая проводная передача энергии

(ISO/TS 5474-5:2024, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта» (ОАО «НИИАТ») совместно с Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «Институт стандартизации»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 058 «Функциональная безопасность»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 октября 2024 г. № 85-пнст

4 Настоящий стандарт идентичен международному документу ISO/TS 5474-5:2024 «Транспортные средства дорожные с электрическим приводом. Функциональные требования и требования безопасности к передаче энергии между транспортным средством и внешней электрической цепью. Часть 5. Автоматическая проводная передача энергии» (ISO/TS 5474-5:2024 «Electrically propelled road vehicles — Functional and safety requirements for power transfer between vehicle and external electric circuit Part 5: Automated conductive power transfer», IDT).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные и межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

Правила применения настоящего стандарта и проведения его мониторинга установлены в ГОСТ Р 1.16—2011 (разделы 5 и 6).

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии собирает сведения о практическом применении настоящего стандарта. Данные сведения, а также замечания и предложения по содержанию стандарта можно направить не позднее чем за 4 мес до истечения срока его действия разработчику настоящего стандарта по адресу: 125480 Москва, ул. Героев Панфиловцев, д. 24, e-mail: niiat@niiat.ru и/или в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: 123112 Москва, Пресненская набережная, д. 10, стр. 2.

В случае отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты» и также будет размещена на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.rst.gov.ru)

© ISO, 2024

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

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

II

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	2
3 Термины и определения	2
4 Архитектура системы	3
4.1 Общие положения	3
5 Условия окружающей среды и эксплуатации	5
6 Требования безопасности	5
6.1 Общие положения	5
6.2 Совместимость с блокировкой автоматического оборудования для питания электромобиля	6
6.3 Защита от механических травм	6
6.3.1 Ограничение силы	6
6.3.2 Максимальная скорость и энергия	6
7 Функциональные требования	6
7.1 Положение транспортного средства	6
7.2 Совместимость с обнаружением положения ввода транспортного средства автоматическим оборудованием питания электромобиля	7
7.3 Требования к манипулятору	7
7.3.1 Основные положения	7
7.3.2 Синхронизация работы манипулятора	7
7.4 Стыковочное пространство и пространство для оборудования	7
7.4.1 Общие положения	7
7.4.2 Размеры пространства для оборудования	8
7.5 Ручная расстыковка	8
7.6 Процесс эксплуатации ACD и коммуникация	8
7.7 Механические эксплуатационные требования	8
7.7.1 Место установки ввода транспортного средства	8
7.7.2 Перемещение/сдвиг обездвиженного транспортного средства	8
7.7.3 Силы при соединении и разъединении	9
8 Руководство пользователя, маркировки и инструкции	9
9 Процедура испытания	9
Приложение А (справочное) Большегрузные транспортные средства — перемещение/сдвиг обездвиженного транспортного средства и положения ввода	10
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным и межгосударственным стандартам	12
Библиография	13

Введение

ИСО (Международная организация по стандартизации) — Всемирная федерация национальных органов по стандартизации (органов — членов ИСО). Работу по подготовке международных стандартов обычно проводят технические комитеты ИСО. Каждый орган-член, заинтересованный в предмете, для которого был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные организации, правительственные и неправительственные, взаимодействующие с ИСО, также принимают участие в этой работе. ИСО тесно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (МЭК) по всем вопросам электротехнической стандартизации.

Процедуры, использованные при разработке настоящего стандарта и предназначенные для его дальнейшего сопровождения, описаны в Директивах ИСО/МЭК, часть 1. В частности, отмечают различные критерии утверждения, необходимые для различных типов документов ИСО. Настоящий стандарт был подготовлен в соответствии с редакционными правилами Директив ИСО/МЭК, часть 2 (см. www.iso.org/directives).

Некоторые элементы этого стандарта могут быть объектом патентных прав. ИСО не несет ответственности за идентификацию каких-либо или всех таких патентных прав. Подробная информация о любых патентных правах, выявленных в ходе разработки стандарта, будет приведена во введении и/или в списке полученных патентных деклараций ИСО (см. www.iso.org/patents).

Любое торговое наименование, используемое в настоящем стандарте, является информацией, предоставленной для удобства пользователей, и не является одобрением.

Объяснение добровольного характера стандартов, значения специфических терминов и выражений ИСО, связанных с оценкой соответствия, а также информацию о соблюдении ИСО принципов Всемирной торговой организации (ВТО) в разделе «Технические барьеры в торговле» (ТБТ) см. www.iso.org/iso/foreword.html.

Настоящий стандарт подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 22 «Дорожные транспортные средства» Подкомитета SC 37 «Дорожные транспортные средства с электрическим приводом».

Любые отзывы или вопросы по данному стандарту следует направлять в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

Настоящий стандарт устанавливает требования к бортовой системе (сторона транспортного средства), обеспечивающей автоматическое подключение для токопроводящей передачи энергии переменного тока AC и/или постоянного тока DC между дорожными транспортными средствами с электрическим приводом EV и внешними электрическими цепями. В настоящем стандарте рассматриваются следующие аспекты:

- требования к электрической и механической безопасности;
- требования совместимости;
- условия окружающей среды;
- требования к функциональности;
- процедуры испытания.

Настоящий стандарт распространяется на:

- электромобили, поддерживающие автоматическое подключение ввода транспортного средства в соответствии с МЭК 62196-2, МЭК 62196-3, МЭК ТС 62196-3-1 или МЭК ТС 63379 (категория 1) и
- электромобили, поддерживающие автоматическое подключение ввода транспортного средства категории 3 или вилки категории 3 (обычно на днище автомобиля) в соответствии с МЭК ТС 61851-26.

Стандарт был разработан параллельно с технологическим развитием автоматических систем подключения. В связи с тем, что опыт работы с технологией очень ограничен, требования, приведенные в этом стандарте, не охватывают в полной мере все аспекты/требования к совместимой работе на данном этапе. Текущие и будущие разработки продукта будут постоянно подтверждать, опровергать и уточнять требования этого стандарта.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА ДОРОЖНЫЕ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ

Функциональные требования и требования безопасности к передаче энергии
между транспортным средством и внешней электрической цепью

Часть 5

Автоматическая проводная передача энергии

Electrically propelled road vehicles. Functional and safety requirements for power transfer between vehicle and external electric circuit. Part 5. Automated conductive power transfer

Срок действия — с 2025—07—01
до 2028—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к бортовой системе (сторона транспортного средства), обеспечивающей автоматическое подключение для токопроводящей передачи энергии переменного тока AC и/или постоянного тока DC между дорожными транспортными средствами с электрическим приводом EV и внешними электрическими цепями. В настоящем стандарте рассматриваются следующие аспекты:

- требования к электрической и механической безопасности;
- требования совместимости;
- условия окружающей среды;
- требования к функциональности;
- процедуры испытания.

Настоящий стандарт распространяется на:

- электромобили, поддерживающие автоматическое подключение ввода транспортного средства в соответствии с МЭК 62196-2, МЭК 62196-3, МЭК ТС 62196-3-1 или IEC TS 63379 (категория 1) и
- электромобили, поддерживающие автоматическое подключение ввода транспортного средства категории 3 или вилки категории 3 (обычно на днище автомобиля) в соответствии с МЭК ТС 61851-26.

Примечание 1 — МЭК ТС 61851-26 не включает автоматическое подключение вводов транспортных средств или вилок категории 1 и категории 2, которые также могут быть установлены на днище транспортного средства.

Требования к электромобилям, оснащенным ACD или аналогом ACD категории 2, указаны в EN 50696 и МЭК 63407.

Требования к одновременной работе нескольких интерфейсов передачи энергии не рассматриваются в настоящем стандарте.

Примечание 2 — Требования к инфраструктуре ACD, порядку связи и интерфейсу связи указаны в МЭК 61851-23-1, МЭК ТС 61851-26 и МЭК ТС 61851-27.

Примечание 3 — Требования к электромагнитной совместимости для транспортных средств, подключенных к сети электропитания, определены в МЭК 61851-21-1.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

ISO 5474-1:2024, Electrically propelled road vehicles — Functional requirements and safety requirements for power transfer — Part 1: General requirements for conductive power transfer (Транспортные средства дорожные с электрическим приводом. Функциональные требования и требования безопасности к передаче энергии между транспортным средством и внешней электрической цепью. Часть 1. Общие требования к передаче энергии по проводам)

ISO 5474-2:2024, Electrically propelled road vehicles — Functional requirements and safety requirements for power transfer — Part 2: AC power transfer (Транспортные средства дорожные с электрическим приводом. Функциональные требования и требования безопасности к передаче энергии между транспортным средством и внешней электрической цепью. Часть 2. Передача электроэнергии переменного тока)

ISO 5474-3:2024, Electrically propelled road vehicles — Functional requirements and safety requirements for power transfer — Part 3: DC power transfer (Транспортные средства дорожные с электрическим приводом. Функциональные требования и требования безопасности к передаче энергии между транспортным средством и внешней электрической цепью. Часть 3. Передача энергии постоянного тока)

ISO 10218-1:2011, Robots and robotic devices — Safety requirements for industrial robots — Part 1: Robots (Роботы манипуляционные промышленные. Требования к технике безопасности. Часть 1. Роботы)

ISO 12100:2010, Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction (Безопасность машин. Общие принципы конструирования. Оценка рисков и снижение рисков)

IEC TS 61851-26, Electric vehicle conductive charging system — Part 26: EV supply equipment with automated connection of a vehicle coupler located at the underbody of an electric vehicle (Система токопроводящей зарядки электромобиля. Часть 26. Оборудование питания электромобиля с автоматизированным подключением соединителя, транспортного средства, расположенного в нижней части кузова электромобиля)

IEC TS 61851-27, Electric vehicle conductive charging system — Part 27: EV supply equipment with automated connection of a vehicle coupler according to IEC 62196-2 or IEC 62196-3 (Система токопроводящей зарядки электромобилей. Часть 27. Оборудование питания электромобилей с автоматизированным подключением соединителя транспортного средства в соответствии с МЭК 62196-2 или МЭК 62196-3)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО 5474-1, а также следующие термины с соответствующими определениями.

ИСО и МЭК ведут терминологические базы данных для использования в стандартизации по следующим адресам:

- Платформа онлайн-просмотра ISO: доступна по адресу: <https://www.iso.org/obp>
- Электропедия МЭК (IEC): доступна по адресу: <https://www.electropedia.org>

3.1 бортовая система ACD (ACD onboard system): Система с функциями автоматической стыковки (3.6) и расстыковки (3.14), установленная на транспортном средстве и используемая в сочетании с автоматическим оборудованием для питания электромобиля (3.3).

3.2 устройство автоматического подключения ACD (ACD automatic connection device): Активное устройство, в котором физическое соединение между оборудованием для питания электромобиля (EV) и транспортным средством осуществляется без взаимодействия с пользователем, обеспечивая электромеханический интерфейс.

Примечание 1 — Подготовительные действия, предпринимаемые пользователем для обеспечения автоматической зарядки (например, открытие крышки ввода), не рассматриваются как часть установления физического соединения.

Примечание 2 — Этот термин произошел от термина «автоматизированное соединительное устройство».

3.3 автоматическое оборудование для питания электромобилей (automatic EV supply equipment): Оборудование для питания электромобилей (EV) с функциями автоматической стыковки (3.6) и расстыковки (3.14).

3.4 связь для стыковки и расстыковки (communication for docking and undocking): Связь между контроллером связи оборудования питания (SECC) (3.13) и контроллером связи электромобиля (EVCC) (3.7) для стыковки (3.6) и расстыковки (3.14).

3.5 связь для передачи энергии (communication for power transfer): Сеанс связи, установленный между контроллером связи оборудования питания (SECC) (3.13) и контроллером связи электромобиля (EVCC) (3.7), используемый для управления зарядкой.

3.6 стыковка (docking): Процесс, в котором манипулятор (3.9) выполняет контролируемое движение и соединяет штепсель с розеткой либо соединитель транспортного средства с вводом транспортного средства.

Примечание — Помимо манипулятора могут использоваться и другие исполнительные механизмы, например для открывания крышки ввода или для втягивания соединителя транспортного средства во впускное отверстие транспортного средства.

3.7 контроллер связи электромобиля EVCC (EV communication controller): Встроенная система в электромобиле (EV), которая реализует связь между электромобилем и контроллером связи оборудования питания (SECC) (3.13) для поддержки определенных функций.

Примечание — Такими определенными функциями могут быть, например управление входными и выходными каналами, шифрование или передача данных между электромобилем и SECC (3.13).

3.8 обездвиживание (immobilization): Торможение движения транспортного средства его собственной системой привода.

3.9 манипулятор (manipulator): Машина (механизм), который обычно состоит из ряда сегментов, сочлененных или скользящих относительно друг друга, с целью захвата и/или перемещения объектов (деталей или инструментов), как правило, с несколькими степенями свободы.

3.10 стыковочное пространство (mating space): Пространственная оболочка точек с заданным диапазоном ориентаций, в которой возможно сопряжение соединителя транспортного средства и ввода транспортного средства или штепселя и розетки.

3.11 пространство для оборудования (package space): Пространство вокруг ввода транспортного средства или розетки, где не допускается наличие препятствий.

3.12 сигнал от точки к точке P2PS (point to point signal): Однонаправленная беспроводная связь между электромобилем (EV) и автоматическим оборудованием питания электромобиля (3.3).

Примечание — P2PS используется для идентификации и определения положения ввода транспортного средства или розетки в контексте стыковки (3.6).

Пример — *Распознавание изображения с помощью устройства обнаружения ввода на основе камеры.*

3.13 контроллер связи оборудования питания SECC (supply equipment communication controller): Объект, который реализует связь с одним или несколькими контроллерами связи электромобиля (EVCC) (s) (3.7).

Примечание 1 — Более подробная информация о возможных архитектурах приведена в приложении А к ИСО 15118-1—2019.

Примечание 2 — Функции контроллера связи оборудования питания могут включать управление входными и выходными каналами, шифрование данных или передача данных между EVCC (3.7) и SECC (3.12).

3.14 расстыковка (undocking): Процесс, в котором манипулятор (3.9) выполняет контролируемое движение и отсоединяет штепсель от розетки либо соединитель транспортного средства от ввода транспортного средства.

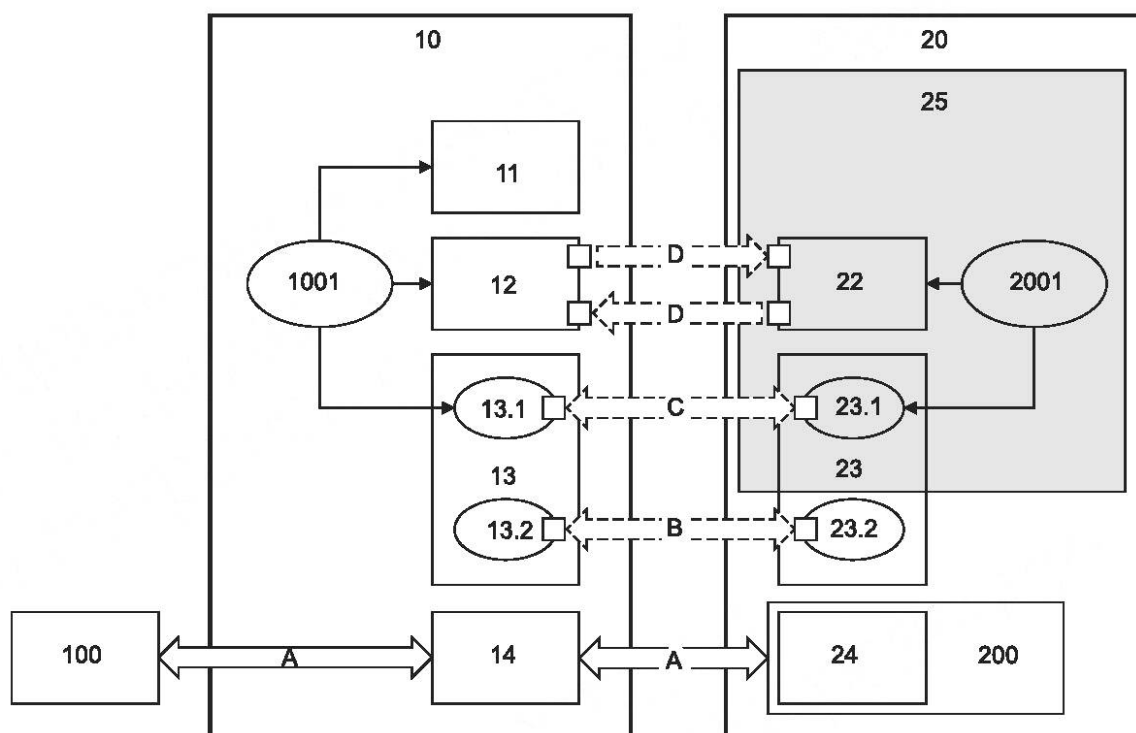
Примечание — Помимо манипулятора могут использоваться и другие исполнительные механизмы, например, для закрытия крышки ввода или для извлечения соединителя транспортного средства из ввода транспортного средства.

4 Архитектура системы

4.1 Общие положения

Чтобы установить общий базовый уровень для требований, определенных в настоящем стандарте, система автоматической зарядки структурирована по функциональным элементам. На рисунке 1 показан пример архитектуры системы, включающей структуру функциональных объектов.

Примечание — Такой же пример архитектуры системы используется в МЭК ТС 61851-26 и МЭК ТС 61851-27.



Обозначения:

10 — автоматическое оборудование для питания электромобиля; 11 — манипулятор; 12 — контроллер P2PS оборудования питания; 13 — коммуникационный контроллер оборудования питания (SECC); 13.1 — SECC, функция связи при стыковке и расстыковке; 13.2 — SECC, функция связи при передаче энергии; 14 — соединитель транспортного средства; 100 — сеть питания; 1001 — функция стыковки и расстыковки автоматического оборудования для питания электромобиля; A — передача энергии; B — связь при передаче энергии; 20 — EV (электромобиль); 22 — контроллер P2PS электромобиля; 23 — EV коммуникационный контроллер (EVCC); 23.1 — EVCC, функция стыковки и расстыковки; 23.2 — EVCC, функция связи при передаче энергии; 24 — вод транспортного средства; 25 — бортовая система ACD; 200 — цепь электропитания транспортного средства; 2001 — функция управления стыковкой и расстыковкой бортовой системы ACD; C — связь при стыковке и расстыковке; D — P2PS сигнал

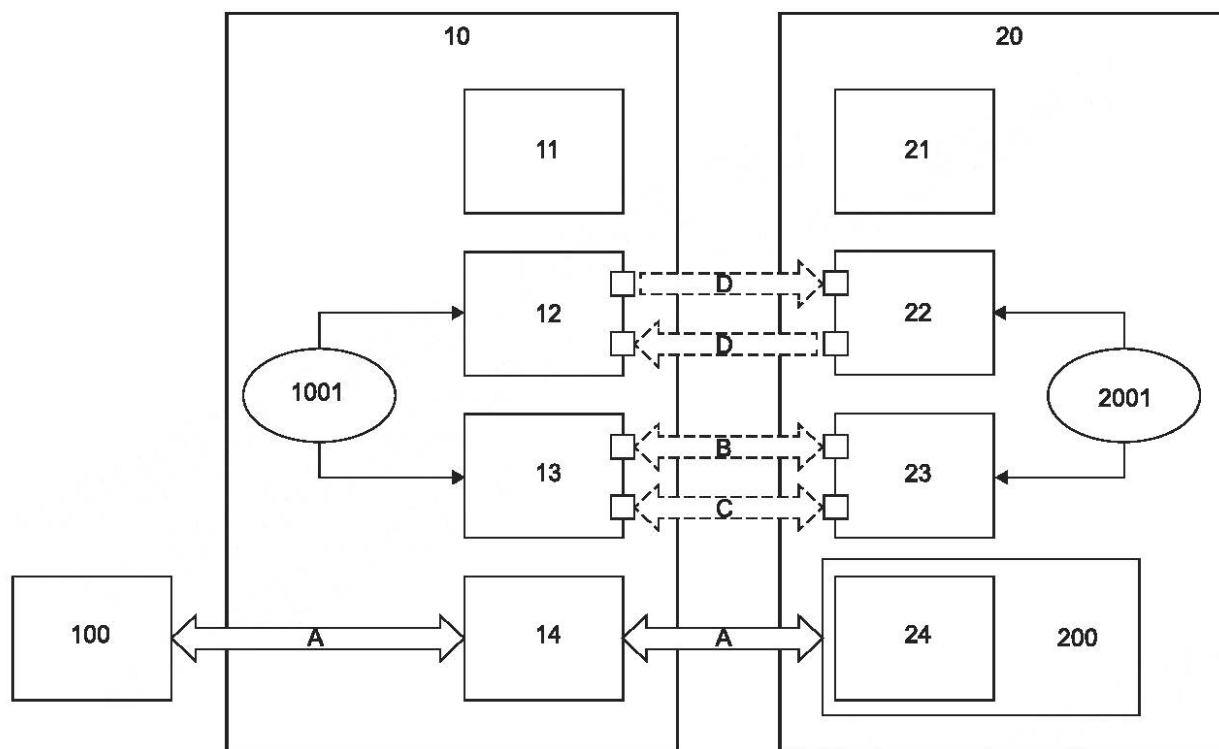
Примечание 1 — Пунктирные стрелки обозначают коммуникационные связи, небольшие квадраты, расположенные по обоим концам стрелок, показывают точки их соединения, а стрелки из ячеек 1001 и 2001 символизируют, что один функциональный элемент использует другой.

Примечание 2 — Подробная информация о компонентах, входящих в цепь электропитания транспортного средства, приведена в ИСО 5474-1.

Примечание 3 — Рисунок 1 не подразумевает указаний по аппаратной части.

Примечание 4 — Передача сигналов P2PS показана двумя однонаправленными стрелками, поскольку она еще не завершена.

Рисунок 1 — Пример архитектуры системы с манипулятором на стороне автоматического оборудования для питания электромобиля



Обозначения:

10 — автоматическое оборудование для питания электромобиля; 12 — контроллер P2PS оборудования питания; 13 — коммуникационный контроллер оборудования питания (SECC); 13.1 — SECC, функция связи при стыковке и расстыковке; 13.2 — SECC, функция связи при передаче энергии; 14 — розетка; 100 — сеть питания; 1001 — функция стыковки и расстыковки автоматического оборудования для питания электромобиля; A — передача энергии; B — связь при передаче энергии; 20 — электромобиль (EV); 21 — манипулятор; 22 — контроллер P2PS электромобиля; 23 — EV коммуникационный контроллер (EVCC); 23.1 — функция стыковки и расстыковки EVCC, функция передачи энергии и связи; 23.2 — EVCC, функция связи при передаче энергии; 24 — штепсель; 25 — бортовая система ACD; 200 — цепь электропитания транспортного средства; 2001 — функция управления стыковкой и расстыковкой бортовой системы ACD; C — связь при стыковке и расстыковке; D — передача сигналов P2PS

Примечание 1 — Пунктирные стрелки обозначают коммуникационные связи, небольшие квадраты, расположенные по обоим концам стрелок, показывают точки их соединения, а стрелки из ячеек 1001 и 2001 символизируют, что один функциональный элемент использует другой.

Примечание 2 — Подробная информация о компонентах, входящих в цепь электропитания транспортного средства, приведена в ISO 5474-1.

Примечание 3 — Рисунок 2 не подразумевает указаний по аппаратной части.

Примечание 4 — Передача сигналов P2PS показана двумя однонаправленными стрелками, поскольку она еще не завершена.

Рисунок 2 — Пример архитектуры системы с манипулятором на стороне электромобиля

5 Условия окружающей среды и эксплуатации

Применяют экологические и эксплуатационные условия в соответствии с ИСО 5474-1.

В случае установки ввода или штепселя в днище транспортного средства в электромобиле должны быть приняты меры, исключающие их загрязнение до состояния, превышающего максимальную степень загрязнения, на которую рассчитаны ввод или штепсель транспортного средства.

6 Требования безопасности

6.1 Общие положения

Если в настоящем стандарте не указано иное:

- требования ИСО 5474-2 должны применяться в сочетании с требованиями ИСО 5474-1 в случае передачи энергии переменного тока и
- требования ИСО 5474-3 применяются в сочетании с требованиями ИСО 5474-1 в случае передачи энергии постоянного тока.

6.2 Совместимость с блокировкой автоматического оборудования для питания электромобиля

Если манипулятор прикреплен к электромобилю:

- и если автоматическое оборудование для питания электромобиля оснащено механической блокировкой, манипулятор должен расцепляться только при отсоединении защелкивающего устройства и
- максимальное усилие манипулятора для расцепления должно быть ниже удерживающего усилия защелкивающего устройства автоматического оборудования для питания электромобиля.

6.3 Защита от механических травм

6.3.1 Ограничение силы

Сила и давление, создаваемые движением доступных частей транспортного средства, которые автоматически перемещаются для стыковки или расстыковки, должны быть ограничены значениями, которые считаются неопасными в соответствии с доступностью зоны (например, ограниченный/неограниченный доступ), где эксплуатируется транспортное средство. Эти значения должны поддерживаться как в нормальных условиях эксплуатации, так и в условиях единичного отказа.

Безопасность должна быть обеспечена путем следования трехэтапному методу в соответствии с ИСО 12100—2010, раздел 6.

Рекомендуется обеспечивать механическую безопасность, применив шаг 1 трехэтапного метода в соответствии с ИСО 12100—2010, раздел 6.

Если вышеуказанная рекомендация не применяется для обеспечения безопасности, защитные меры должны оцениваться в соответствии с ИСО 10218-1—2011, пункт 5.4.

В случае неограниченного доступа максимально допустимое давление и сила, возникающие в результате квазистатического или кратковременного контакта, должны соответствовать таблице 1.

Примечание — Значения основаны на ЕН 12453:2017+A1:2021, 5.2.1.6 и ЕН 12453:2017+A1:2021, приложение А.

Т а б л и ц а 1 — Максимально допустимые силы

Вид контакта	Максимальная допустимая сила
Квазистатический контакт	150 Н, автоматически снижаемая до 25 Н в течение не более 5 с
Кратковременный контакт	400 Н в течение не более 0,75 с

Соответствие должно быть подтверждено расчетом или испытанием.

6.3.2 Максимальная скорость и энергия

Максимальная скорость доступных частей транспортного средства, которые автоматически перемещаются для стыковки или расстыковки, не должна превышать 250 мм/с.

Примечание 1 — Требование основано на ИСО 10218-1—2011, пункт 3.19.2.

Более высокая скорость допускается, если кинетическая энергия не превышает 1,69 Дж.

Примечание 2 — Требование основано на ЕН 16005—2012, пункт 4.6.4.1.

7 Функциональные требования

7.1 Положение транспортного средства

Транспортное средство может быть оснащено системой позиционирования транспортного средства.

Требования настоящего стандарта предполагают, что размеры пространства сопряжения с учетом типичных допусков в положении на парковке позволяют выполнять сопряжение без дополнительного воздействия со стороны водителя.

Дополнительные рекомендации могут быть предложены из соображений удобства. Эта возможность рассматривается в спецификации связи, используемой в МЭК ТС 61851-26 и МЭК ТС 61851-27.

7.2 Совместимость с обнаружением положения ввода транспортного средства автоматическим оборудованием питания электромобиля

Во время стыковки транспортное средство должно отключать потенциальные источники помех (например, искусственное освещение ввода для поддержки клиентов) для обнаружения положения ввода транспортного средства автоматическим оборудованием питания электромобиля.

7.3 Требования к манипулятору

7.3.1 Основные положения

Если транспортное средство оборудовано манипулятором, оно должно перемещать манипулятор только:

- после того, как транспортное средство будет обездвижено в таком положении, чтобы манипулятор мог достичь места сопряжения розетки, см. МЭК ТС 61851-26;
- после установления связи с автоматическим оборудованием питания электромобиля и получения подтверждения того, что автоматическое оборудование питания электромобиля совместимо и готово к стыковке;
- в пределах пакетного пространства, установленного для автоматической токопроводящей передачи энергии розеткой и

Примечание 1 — Если транспортное средство оборудовано штепселем, где установленное пакетное пространство для автоматической токопроводящей передачи мощности розеткой не указано в стандарте на продукцию, см. МЭК ТС 61851-26 для получения информации;

- за пределами пакетного пространства, установленного для автоматической токопроводящей передачи энергии розеткой, если транспортное средство использует устройство обнаружения препятствий.

Если транспортное средство оборудовано манипулятором, манипулятор должен быть спроектирован таким образом, чтобы движение/смещение в соответствии с 7.7.2 не приводило к повреждению какой-либо части транспортного средства или автоматического оборудования питания электромобиля или не приводило к небезопасной ситуации во время соединения, рассоединения и передачи энергии.

Примечание 2 — Дорожный просвет электромобиля может быть активно уменьшен (например, с помощью систем пневматической подвески) с учетом соответствующих требований безопасности.

7.3.2 Синхронизация работы манипулятора

Бортовая система ACD должна учитывать временные характеристики операций манипулятора в соответствии с МЭК ТС 61851-26 и МЭК ТС 61851-27.

Примечание — Без учета времени могут возникнуть проблемы с автоматическим закрыванием или открыванием крышек.

Пример — Блокировка или разблокировка может быть начата слишком рано или слишком поздно соответственно.

7.4 Стыковочное пространство и пространство для оборудования

7.4.1 Общие положения

7.4.1.1 Манипулятор, прикрепленный к автоматическому оборудованию питания электромобиля

Ввод транспортного средства должен быть расположен в стыковочном пространстве до того, как транспортное средство запросит стыковку.

Никакие части транспортного средства не должны находиться в пространстве для оборудования, когда транспортное средство запрашивает стыковку до завершения расстыковки.

7.4.1.2 Манипулятор, прикрепленный к транспортному средству

См. 7.3.

Примечание — Более подробную информацию о запросе на стыковку см. в схемах последовательности в МЭК ТС 61851-26 и МЭК ТС 61851-27.

7.4.2 Размеры пространства для оборудования

МЭК 62196-2, МЭК 62196-3 и МЭК ТС 63379 определяют пространство для оборудования, предназначенное для ручного соединения соединителя транспортного средства.

Для вводов транспортного средства, где конкретное пространство для оборудования, предназначенное для стыковки и расстыковки, не указано в стандарте на продукцию для ввода транспортного средства, см. информацию в МЭК ТС 61851-26 и МЭК ТС 61851-27.

Примечание — В МЭК 62196-2, МЭК 62196-3 и МЭК ТС 63379 не используется специальный термин «пространство для оборудования».

7.5 Ручная расстыковка

Транспортное средство должно обеспечивать возможность ручной расстыковки манипулятора и прикрепленного к нему аксессуара (штепселя или соединителя транспортного средства), которую можно выполнить в любом из следующих случаев:

- потеря питания автоматического оборудования питания электромобиля;
- отказ автоматического оборудования питания электромобиля;
- отказ функции автоматического рассоединения транспортного средства.

Электромобиль должен обеспечивать ручное управление компонентами (например, манипулятором или крышками), которые могут представлять опасность во время движения, если автоматическое соединение выйдет из строя. Это ручное управление должно позволять пользователю вручную перевести электромобиль в безопасное состояние.

Инструкции должны быть приведены в руководстве пользователя.

7.6 Процесс эксплуатации ACD и коммуникация

Согласно МЭК ТС 61851-26 и МЭК ТС 61851-27 процесс работы ACD моделируется как сеанс ACD, который предусматривает последовательность действий. Эти действия выполняются соответственно при поддержке связи между EVCC и SECC, но также подразумевают дополнительные требования к оборудованию для компонентов транспортного средства, выходящие за рамки спецификаций в настоящем стандарте. Требования к транспортному средству, связанные с выполнением действий, описаны в МЭК ТС 61851-26 и МЭК ТС 61851-27.

Примечание — Описания последовательности действий в МЭК ТС 61851-26 и МЭК ТС 61851-27 также охватывают требования по проверке совместимости, а также требования, связанные с готовностью вилки или розетки к сопряжению, что включает работу крышек.

7.7 Механические эксплуатационные требования

7.7.1 Место установки ввода транспортного средства

Ввод транспортного средства должен быть установлен в месте, до которого может дотянуться манипулятор автоматического оборудования питания электромобиля.

Манипулятор автоматического оборудования питания электромобиля может дотянуться только до вводов транспортного средства, которые расположены в стыковочном пространстве, как указано в МЭК ТС 61851-26 или МЭК ТС 61851-27.

7.7.2 Перемещение/сдвиг обездвиженного транспортного средства

7.7.2.1 Перемещение/сдвиг обездвиженного транспортного средства с манипулятором, прикрепленным к автоматическому оборудованию питания электромобиля

Перемещение/сдвиг ввода транспортного средства обездвиженного транспортного средства не должно превышать значений, указанных в таблице 2, при нормальных условиях эксплуатации.

Примечание 1 — Автоматическое оборудование питания электромобиля согласно МЭК ТС 61851-26 и МЭК ТС 61851-27 учитывает эти перемещения/сдвиги во время соединения, рассоединения и во время передачи энергии. Кроме того, меры, связанные с перемещениями за пределами значений, указанных в таблице 2, находятся в сфере ответственности производителя автоматического оборудования питания электромобиля.

Примечание 2 — Требования, относящиеся к иммобилизации в процессе работы ACD, приведены в МЭК ТС 61851-26 и МЭК ТС 61851-27.

Таблица 2 — Перемещение ввода транспортного средства для легковых автомобилей

Параметр	Значение	Примечания
ΔX	± 20 мм	Возможное перемещение транспортного средства при селекторе режима работы в положении «Р» (парковка)
ΔY	± 7 мм	
ΔZ	± 70 мм	Принимая во внимание загрузку/разгрузку транспортного средства, положение ввода в направлении Z может варьироваться на 70 мм между полностью загруженным и полностью разгруженным состоянием
Δyaw	$\pm 1^\circ$	Перемещение вокруг оси Z
$\Delta roll$	$\pm 2^\circ$	Перемещение вокруг оси X
$\Delta pitch$	$\pm 2^\circ$	Перемещение вокруг оси Y

Перемещения/сдвиги, указанные в таблице 2, могут происходить одновременно в разных направлениях и под разными углами.

Направления X, Y и Z в таблице 2 соответствуют направлениям осей в ИСО 4130. Началом отсчета вращения для углов рыскания, крена и тангажа, указанных в таблице 2, является вершина штифта РЕ ввода.

Примечание 3 — Перемещения/сдвиги в направлении Z и перемещения вокруг осей, указанных в таблице 2, включены в соответствующие стыковочные пространства в МЭК ТС 61851-26 и МЭК ТС 61851-27.

Примечание 4 — Требования к ненормальным условиям, при которых превышаются технические требования к перемещению/сдвигу, например из-за спущенной шины, аварии или землетрясения, находятся на стадии разработки и не рассматриваются в настоящем стандарте.

Примечание 5 — Требования к положению ввода и перемещению/сдвигу для большегрузных транспортных средств приведены в приложении А.

7.7.2.2 Перемещение/сдвиг неподвижного транспортного средства с манипулятором, прикрепленным к электромобилю

Производитель транспортного средства должен указывать перемещение/сдвиг обездвиженного транспортного средства, которое не превышает в нормальных условиях эксплуатации.

Это перемещение/сдвиг не должно вызывать:

- ни прерывание передачи энергии; ни
- повреждение какой-либо части транспортного средства или автоматического оборудования питания электромобиля; или
- опасную ситуацию во время соединения, рассоединения и передачи энергии (см. 7.3).

Примечание — Требования к ненормальным условиям, при которых превышаются требования к перемещению/сдвигу, например в результате аварии или землетрясения, разрабатываются и не рассматриваются в настоящем стандарте.

7.7.3 Силы при соединении и рассоединении

Ввод транспортного средства должен выдерживать усилия манипулятора автоматического оборудования питания электромобиля во время соединения, как указано в МЭК ТС 61851-26 или МЭК ТС 61851-27.

8 Руководство пользователя, маркировки и инструкции

В руководстве должна быть предоставлена информация о ручной расстыковке, см. 7.5.

9 Процедура испытания

Требования к испытанию находятся на стадии рассмотрения и не включены в настоящий стандарт.

Приложение А
(справочное)

Большегрузные транспортные средства — перемещение/сдвиг обездвиженного транспортного средства и положения ввода

А.1 Общие положения

За исключением значений в таблице 2 для перемещения/сдвига обездвиженных транспортных средств, требования настоящего стандарта также применяются к большегрузным транспортным средствам.

На момент публикации настоящего стандарта было очень мало данных для большегрузных транспортных средств. По этой причине значения для большегрузных транспортных средств, относящиеся к:

- перемещению/сдвигу обездвиженных транспортных средств и
- положению ввода транспортного средства

зафиксированы в качестве первоначальных показателей в этом приложении и не являются частью основного текста стандарта.

Примечание — Для легковых автомобилей положение ввода транспортного средства не указано. Однако стыковка возможна только в том случае, если ввод транспортного средства расположен в сопрягаемом пространстве автоматического оборудования питания электромотоцикла (см. 7.4.1.1). Сопрягаемые пространства электромотоцикла разработаны в МЭК ТС 61851-26 и МЭК ТС 61851-27.

А.2 Перемещение/сдвиг обездвиженных большегрузных транспортных средств

Таблица А.1 показывает перемещение/сдвиг обездвиженных большегрузных транспортных средств. Для приведенных значений применяются те же условия, что и для значений в таблице 2.

Т а б л и ц а А.1 — Перемещение/сдвиг большегрузных транспортных средств

Параметр	Значение
ΔX	± 70 мм
ΔY	± 15 мм
ΔZ	± 200 мм
Δyaw	$\pm 5^\circ$
$\Delta roll$	$\pm 5^\circ$
$\Delta pitch$	$\pm 5^\circ$

А.3 Перемещение/сдвиг обездвиженных большегрузных транспортных средств

Таблица А.2 показывает диапазоны для монтажных положений и диапазоны углов монтажа вводов большегрузных транспортных средств. Указанные монтажные положения относятся к штифту РЕ ввода транспортного средства. Дополнительные пояснения координат приведены в сносках к таблице А.2.

Т а б л и ц а А.2 — Положения ввода большегрузных транспортных средств

Тип ввода	Положение по x^a , мм	Положение по y^b , мм	Положение по z^c , мм	Сторона транспортного средства ^d	Угол относительно оси x^e , °	Угол относительно оси y , °	Угол относительно оси z , °
В соответствии с МЭК 62196-3	2100—10 000	1100—1250	550—1050	левая	0—10	0	0
				правая			
В соответствии с МЭК ТС 63379	2100—4800			левая	−10—10		

Окончание таблицы А.2

- ^a Горизонтальное расстояние от переднего бампера транспортного средства.
- ^b Горизонтальное расстояние от нулевой плоскости Y согласно ИСО 4130.
- ^c Вертикальное расстояние от земли.
- ^d Сторона транспортного средства по направлению движения.
- ^e Горизонтальная ось, проходящая через воображаемую плоскую поверхность ввода транспортного средства, пересекающую середину ввода транспортного средства, при этом плоская поверхность обращена вверх в положительном направлении и обращена вниз в отрицательном направлении.

Приложение ДА
(справочное)Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов
национальным и межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального и межгосударственного стандарта
ISO 5474-1:2024	—	*
ISO 5474-2:2024	—	*
ISO 5474-3:2024	—	*
ISO 10218-1:2011	—	*
ISO 12100:2010	—	*
IEC TS 61851-26	—	*
IEC TS 61851-27	—	*
* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде стандартов.		

Библиография

- [1] ISO 4130, Road vehicles — Three-dimensional reference system and fiducial marks — Definitions (Транспорт дорожный. Трехмерная система координат и контрольные точки дорожных транспортных средств. Термины и определения)
- [2] ISO 6469-3, Electrically propelled road vehicles — Safety specifications — Part 3: Electrical safety (Транспорт дорожный на электрической тяге. Требования безопасности. Часть 3. Электробезопасность)
- [3] ISO 8373:2021, Robotics — Vocabulary (Робототехника. Словарь)
- [4] ISO 15118-1:2019, Road vehicles — Vehicle to grid communication interface — Part 1: General information and use-case definition (Транспорт дорожный. Интерфейс связи автомобиль-электрическая сеть. Часть 1. Общая информация и определение случаев использования)
- [5] ISO/TS 15066:2016, Robots and robotic devices — Collaborative robots (Роботы и робототехнические устройства. Роботы для совместной работы)
- [6] IEC 61032, Protection of persons and equipment by enclosures — Probes for verification (Защита людей и оборудования, обеспечиваемая оболочками. Щупы испытательные)
- [7] IEC 61851-21-1, Electric vehicle conductive charging system — Part 21-1: Electric vehicle on-board charger EMC requirements for conductive connection to AC/DC supply (Система токопроводящей зарядки электромобилей. Часть 21-1. Требования электромагнитной совместимости к кондуктивным соединениям электромобилей с питанием переменным или постоянным током для бортовых зарядных устройств)
- [8] IEC 61851-23-1, Electric vehicle conductive charging system — Part 23-1: DC electric vehicle charging station with an automatic connection device (Система токопроводящей зарядки электромобиля. Часть 23-1. Зарядная станция постоянного тока для электромобилей с автоматическим соединительным устройством)
- [9] IEC 61980-2, Electric vehicle wireless power transfer (WPT) systems — Part 2: Specific requirements for communication between electric road vehicle (EV) and infrastructure (Системы беспроводной передачи энергии (WPT) для электромобилей. Часть 2. Специальные требования к связи между электромобилем (EV) и инфраструктурой)
- [10] IEC 62196-1:2014, Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets — Conductive charging of electric vehicles — Part 1: General requirements (Вилки, штепсельные розетки, соединители и вводы для транспортных средств. Кондуктивная зарядка для электромобилей. Часть 1. Общие требования)
- [11] IEC 62196-2, Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets — Conductive charging of electric vehicles — Part 2: Dimensional compatibility requirements for AC pin and contact-tube accessories (Вилки, штепсельные розетки, переносные розетки и вводы транспортных средств. Проводная зарядка электрических транспортных средств. Часть 2. Требования к совместимости и взаимозаменяемости размеров вспомогательного оборудования переменного тока со штырями и контактными гнездами)
- [12] IEC 62196-3, Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets — Conductive charging of electric vehicles — Part 3: Dimensional compatibility requirements for DC and AC/DC pin and contact-tube vehicle couplers (Вилки, штепсельные розетки, переносные розетки и вводы транспортных средств. Проводная зарядка электрических транспортных средств. Часть 3. Требования к совместимости и взаимозаменяемости размеров соединительных устройств постоянного тока и переменного/постоянного тока со штырями и контактными гнездами для транспортных средств)
- [13] IEC TS 62196-3-1, Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets — Conductive charging of electric vehicles — Part 3-1: Vehicle connector, vehicle inlet and cable assembly for DC charging intended to be used with a thermal management system (Вилки, штепсельные розетки, переносные розетки и вводы для транспортных средств. Проводная зарядка для электромобилей. Часть 3-1. Соединители, вводы и кабельные сборки для систем зарядки постоянного тока, предназначенные для использования с системой терморегулирования)
- [14] IEC TS 63379, Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets — Conductive charging of electric vehicles — Vehicle connector, vehicle inlet and cable assembly for Megawatt DC charging, Contact Interface for Automatic Connection Device (Вилки, штепсельные розетки, соединители транспортных средств и вводы транспортных средств. Проводная зарядка электрических транспортных средств. Соединитель транспортного средства, ввод транспортного средства и кабельная сборка для мегаваттной зарядки постоянного тока, контактный интерфейс для автоматического соединительного устройства)

- [15] IEC 63407, Plugs, Socket-outlets and Couplers for industrial and similar applications, and for Electric Vehicles (Вилки, штепсельные розетки, соединители для промышленного и аналогичного применения и электромобилей)
- [16] EN 50696, Contact Interface for Automatic Connection Device (Контактный интерфейс для автоматического соединительного устройства)
- [17] EN 16005:2012, Power operated pedestrian doorsets — Safety in use — Requirements and test methods (Дверные блоки для пешеходов, перемещающиеся за счет внешней энергии. Безопасность при использовании. Требования и методы испытаний)

УДК 656.13:006.354

ОКС 03.220.20

Ключевые слова: автоматическое подключение для передачи энергии переменного тока и/или постоянного тока, безопасность электрического транспорта

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 08.11.2024. Подписано в печать 03.12.2024. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,12.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru