



ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
И СОЦИАЛЬНЫЙ СОВЕТ

Distr.
GENERAL

ECE/TRANS/WP.29/2010/52
22 December 2009

RUSSIAN
Original: ENGLISH

ЕВРОПЕЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

КОМИТЕТ ПО ВНУТРЕННЕМУ ТРАНСПОРТУ

Всемирный форум для согласования правил
в области транспортных средств

Сто пятидесятая сессия
Женева, 9-12 марта 2010 года
Пункт 4.2.47 предварительной повестки дня

СОГЛАШЕНИЕ 1958 ГОДА

Рассмотрение проектов поправок к действующим правилам

Предложение по поправкам серии 01 к Правилам № 100
(Безопасность аккумуляторных электромобилей)

Представлено Рабочей группой по пассивной безопасности*

Воспроизведенный ниже текст был принят Рабочей группой по пассивной безопасности (GRSP) на ее сорок шестой сессии. В его основу положен документ ECE/TRANS/WP.29/GRSP/2009/16 с поправками, содержащимися в документе GRSP-46-31 (ECE/TRANS/WP.29/GRSP/46).

* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2006-2010 годы (ECE/TRANS/166/Add.1, подпрограмма 02.4) Всемирный форум будет разрабатывать, согласовывать и обновлять правила в целях улучшения характеристик транспортных средств в отношении пассивной безопасности. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом.

Правила № 100ЕДИНООБРАЗНЫЕ ПРЕДПИСАНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ОФИЦИАЛЬНОГО
УТВЕРЖДЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ОТНОШЕНИИ ОСОБЫХ
ТРЕБОВАНИЙ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ПРИВОДУ

СОДЕРЖАНИЕ

ПРАВИЛА	<u>Стр.</u>
1. Область применения	3
2. Определения	3
3. Заявка на официальное утверждение	6
4. Официальное утверждение	7
5. Технические требования и испытания	9
6. Модификация типа транспортного средства и распространение официального утверждения	16
7. Соответствие производства	17
8. Санкции, налагаемые за несоответствие производства	18
9. Окончательное прекращение производства	19
10. Названия и адреса технических служб, уполномоченных проводить испытания для официального утверждения, и административных органов ...	19
11. Переходные положения	19
ПРИЛОЖЕНИЯ	
<u>Приложение 1</u> - Сообщение	21
<u>Приложение 2</u> - Схемы знаков официального утверждения	23
<u>Приложение 3</u> - Защита от прямого контакта с частями под напряжением	24
<u>Приложение 4</u> - Метод измерения сопротивления изоляции	27
<u>Приложение 5</u> - Метод подтверждения надлежащего функционирования бортовой системы контроля за сопротивлением изоляции	32
<u>Приложение 6</u> - Основные характеристики дорожных транспортных средств или систем	33
<u>Приложение 7</u> - Определение уровня выбросов водорода в процессе зарядки тяговой батареи	35

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Нижеследующие предписания применяются к нормам безопасности, касающимся электрического привода дорожных транспортных средств категорий М и N, максимальная расчетная скорость которых превышает 25 км/ч и которые оснащены одним или несколькими тяговыми двигателями, работающими на электричестве и не имеющими постоянного соединения с сетью, а также их высоковольтных компонентов и систем, которые гальванически соединены с высоковольтной шиной электрического привода.

Настоящие Правила не охватывают требования к безопасности дорожных транспортных средств после аварии.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Для цели настоящих Правил применяются следующие определения:

- 2.1 "Режим, допускающий движение" – режим работы транспортного средства, при котором после нажатия на педаль акселератора (либо включения эквивалентного органа управления) или отключения тормозной системы электрический привод обеспечивает движение транспортного средства.
- 2.2 "Ограждение" – элемент, обеспечивающий защиту от прямого контакта с частями под напряжением с любой стороны.
- 2.3 "Подводящее соединение" – соединение, в котором используются соединители для подключения к внешнему источнику питания в целях зарядки перезаряжаемой энергоаккумулирующей системы (ПЭАС).
- 2.4 "Соединительная система для зарядки перезаряжаемой энергоаккумулирующей системы (ПЭАС)" – электрическая цепь, используемая для зарядки ПЭАС от внешнего источника электропитания, включая входное соединительное устройство на транспортном средстве.
- 2.5 "Прямой контакт" – контакт людей с частями под напряжением.
- 2.6 "Электрическая масса" – совокупность электрически связанных друг с другом токопроводящих частей, потенциал которых берется за основу.

- 2.7 "Электрическая цепь" – совокупность находящихся под напряжением и соединенных друг с другом частей, предназначенных для пропускания электрического тока в обычных условиях эксплуатации.
- 2.8 "Система преобразования электроэнергии" – система, генерирующая и поставляющая электроэнергию для создания электрической тяги.
- 2.9 "Электрический привод" – электрическая цепь, которая включает тяговый электродвигатель (тяговые электродвигатели), и может включать ПЭАС, систему преобразования электроэнергии, электронные преобразователи, соответствующие жгуты проводов и соединители, а также соединительную систему для зарядки ПЭАС.
- 2.10 "Электронный преобразователь" – прибор, позволяющий обеспечивать контроль за электроэнергией и/или ее преобразование для создания электрической тяги.
- 2.11 "Кожух" – элемент, закрывающий внутренние части и обеспечивающий защиту от прямого контакта с любой стороны.
- 2.12 "Незащищенная токопроводящая часть" – токопроводящая часть, до которой можно дотронуться в условиях уровня защиты IPXXB и которая оказывается под напряжением при нарушении изоляции.
- 2.13 "Внешний источник электропитания" – источник переменного или постоянного тока, находящийся вне транспортного средства.
- 2.14 "Высоковольтный/высоковольтная" – характеристика электрического компонента или цепи, если эффективное значение его/ее рабочего напряжения $> 60 \text{ В}$ и $\leq 1500 \text{ В}$ для постоянного тока или $> 30 \text{ В}$ и $\leq 1000 \text{ В}$ для переменного тока.
- 2.15 "Высоковольтная шина" – электрическая цепь, включающая соединительную систему для зарядки ПЭАС, которая функционирует под высоким напряжением.
- 2.16 "Непрямой контакт" – контакт людей с незащищенными токопроводящими частями.

- 2.17 "Части под напряжением" – токопроводящие части, предназначенные для работы под напряжением в обычных условиях эксплуатации.
- 2.18 "Грузовое отделение" – пространство в транспортном средстве, предназначенное для размещения багажа и ограниченное крышей, крышкой багажника, полом, боковыми стенками, а также ограждениями и кожухами, предназначенными для защиты от прямого контакта с находящимися под напряжением частями электропривода, которое отделено от пассажирского салона передней перегородкой или задней перегородкой.
- 2.19 "Бортовая система контроля за сопротивлением изоляции" – устройство, контролирующее сопротивление изоляции между высоковольтными шинами и электрической массой.
- 2.20 "Тяговая батарея открытого типа" – жидкостная батарея, требующая доливки воды и выделяющая водород, выпускаемый в атмосферу.
- 2.21 "Пассажирский салон" – пространство, предназначенное для водителя и пассажиров и ограниченное крышей, полом, боковыми стенками, дверями, оконными стеклами, передней перегородкой и задней перегородкой или задней дверью, а также ограждениями и кожухами, предназначенными для защиты от прямого контакта с находящимися под напряжением частями электропривода.
- 2.22 "Степень защиты" – защита, обеспечиваемая ограждением/кожухом в отношении контакта с частями под напряжением и определяемая при помощи испытательного щупа, такого как испытательный штифт (IPXXB) или испытательный провод (IPXXD), определение которого содержится в приложении 3.
- 2.23 "Перезаряжаемая энергоаккумулирующая система (ПЭАС)" – перезаряжаемая энергоаккумулирующая система, которая обеспечивает подачу электроэнергии для создания электрической тяги.
- 2.24 "Служебный разъединитель" – устройство, служащее для размыкания электрической цепи при проведении проверок и обслуживания ПЭАС, блока топливных элементов и т.д.

- 2.25 "Твердая изоляция" – изоляционное покрытие кабельных жгутов, закрывающее и защищающее части под напряжением от прямого контакта с любой стороны, закрывающие элементы для изоляции находящихся под напряжением частей соединителей, а также лак или краска, используемые для целей изоляции.
- 2.26 "Тип транспортного средства" – транспортные средства, не различающиеся между собой в таких существенных аспектах, как:
- a) установка электрического привода и гальванически соединенной высоковольтной шины;
 - b) характер и тип электрического привода и гальванически соединенных высоковольтных компонентов.
- 2.27 "Рабочее напряжение" – наиболее высокое эффективное значение напряжения электрической цепи, которое указано предприятием-изготовителем и которое может быть зафиксировано между любыми токопроводящими частями при разомкнутой цепи либо в обычных условиях эксплуатации. Если электрическая цепь разделена гальванической изоляцией, то рабочее напряжение соответственно определяется для каждой изолированной цепи.

3. ЗАЯВКА НА ОФИЦИАЛЬНОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ

- 3.1 Заявка на официальное утверждение типа транспортного средства в отношении особых требований к электрическому приводу подается предприятием – изготовителем транспортного средства или его надлежащим образом уполномоченным представителем.
- 3.2. К заявке прилагаются перечисленные ниже документы в трех экземплярах с указанием следующих данных:
- 3.2.1 подробное описание типа транспортного средства в том, что касается электрического привода и гальванически соединенной высоковольтной шины.
- 3.3 Технической службе, уполномоченной проводить испытания для официального утверждения, представляется транспортное средство, соответствующее типу транспортного средства, подлежащему официальному утверждению.

- 3.4 До предоставления официального утверждения типа компетентный орган проверяет наличие удовлетворительных условий для обеспечения эффективного контроля за соответствием производства.
4. ОФИЦИАЛЬНОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ
- 4.1 Если транспортное средство, представленное на официальное утверждение в соответствии с настоящими Правилами, удовлетворяет требованиям пункта 5 ниже и приложений 3, 4, 5 и 7 к настоящим Правилам, то данный тип транспортного средства считается официально утвержденным.
- 4.2 Каждому официально утвержденному типу присваивается номер официального утверждения, первые две цифры которого (в настоящее время 01, что соответствует Правилам в их нынешнем виде) указывают серию поправок, включающих самые последние существенные технические изменения, внесенные в Правила к моменту предоставления официального утверждения. Одна и та же Договаривающаяся сторона не может присвоить этот номер другому типу транспортного средства.
- 4.3 Стороны Соглашения, применяющие настоящие Правила, уведомляются об официальном утверждении, распространении официального утверждения, отказе в официальном утверждении, отмене официального утверждения или об окончательном прекращении производства типа транспортного средства на основании настоящих Правил посредством карточки, соответствующей образцу, приведенному в приложении 1 к настоящим Правилам.
- 4.4 На каждом транспортном средстве, соответствующем типу транспортного средства, официально утвержденному на основании настоящих Правил, должен проставляться на видном и легко доступном месте, указанном в регистрационной карточке официального утверждения, международный знак официального утверждения, состоящий из:

- 4.4.1 круга с проставленной в нем буквой "E", за которой следует отличительный номер страны, предоставившей официальное утверждение¹;
- 4.4.2 номера настоящих Правил, буквы "R", тире и номера официального утверждения, расположенных справа от круга, указанного в пункте 4.4.1.
- 4.5 Если транспортное средство соответствует типу транспортного средства, официально утвержденному на основании одного или нескольких других прилагаемых к Соглашению правил в той стране, которая предоставила официальное утверждение на основании настоящих Правил, то обозначение, предусмотренное в пункте 4.4.1, повторять не следует; в этом случае номера правил и официального утверждения и дополнительные обозначения всех правил, на основании которых было предоставлено официальное утверждение в стране, предоставившей официальное утверждение на основании настоящих Правил, должны быть расположены в вертикальных колонках справа от обозначения, предусмотренного в пункте 4.4.1.
- 4.6 Знак официального утверждения должен быть четким и нестираемым.

¹ 1 - Германия, 2 - Франция, 3 - Италия, 4 - Нидерланды, 5 - Швеция, 6 - Бельгия, 7 - Венгрия, 8 - Чешская Республика, 9 - Испания, 10 - Сербия, 11 - Соединенное Королевство, 12 - Австрия, 13 - Люксембург, 14 - Швейцария, 15 (не присвоен), 16 - Норвегия, 17 - Финляндия, 18 - Дания, 19 - Румыния, 20 - Польша, 21 - Португалия, 22 - Российская Федерация, 23 - Греция, 24 - Ирландия, 25 - Хорватия, 26 - Словения, 27 - Словакия, 28 - Беларусь, 29 - Эстония, 30 (не присвоен), 31 - Босния и Герцеговина, 32 - Латвия, 33 (не присвоен), 34 - Болгария, 35 (не присвоен), 36 - Литва, 37 - Турция, 38 (не присвоен), 39 - Азербайджан, 40 - бывшая югославская Республика Македония, 41 (не присвоен), 42 - Европейское сообщество (официальные утверждения предоставляются его государствами-членами с использованием их соответствующего обозначения ЕЭК), 43 - Япония, 44 (не присвоен), 45 - Австралия, 46 - Украина, 47 - Южная Африка, 48 - Новая Зеландия, 49 - Кипр, 50 - Мальта, 51 - Республика Корея, 52 - Малайзия, 53 - Таиланд, 54 (не присвоен), 55 (не присвоен), 56 - Черногория, 57 (не присвоен) и 58 - Тунис. Последующие порядковые номера будут присваиваться другим странам в хронологическом порядке ратификации ими Соглашения о принятии единообразных технических предписаний для колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены и/или использованы на колесных транспортных средствах, и об условиях взаимного признания официальных утверждений, выдаваемых на основе этих предписаний, или в порядке их присоединения к этому Соглашению, и присвоенные им таким образом номера будут сообщаться Генеральным секретарем Организации Объединенных Наций Договаривающимся сторонам Соглашения.

4.7 Знак официального утверждения проставляется на прикрепляемой предприятием-изготовителем табличке, на которой приведены характеристики транспортного средства, или рядом с этой табличкой.

4.8 В приложении 2 к настоящим Правилам приведены в качестве примера схемы знаков официального утверждения.

5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ИСПЫТАНИЯ

5.1 Защита от электрического удара

Настоящие требования в отношении электрической безопасности применяются к высоковольтным шинам в тех случаях, когда они не подключены к внешним высоковольтным источникам энергии.

5.1.1 Защита от прямого контакта

Защита от прямого контакта с частями под напряжением должна соответствовать положениям пунктов 5.1.1.1 и 5.1.1.2. Защитные средства (твердая изоляция, ограждение, кожух и т.д.) должны быть устроены так, чтобы их нельзя было открыть, разобрать или снять без соответствующих инструментов.

5.1.1.1 Для защиты частей под напряжением, находящихся внутри пассажирского салона или грузового отделения, должна быть обеспечена степень защиты IPXXD.

5.1.1.2 Для защиты частей под напряжением, находящихся вне пассажирского салона и грузового отделения, должна быть обеспечена степень защиты IPXXB.

5.1.1.3 Соединители

Считается, что соединители (включая входное соединительное устройство на транспортном средстве) удовлетворяют этому требованию, если:

a) они соответствуют положениям пунктов 5.1.1.1 и 5.1.1.2 в случае разъединения без соответствующих инструментов, или

b) они расположены под полом и снабжены запорным механизмом, или

- c) они снабжены запорным механизмом и для разъединения соединительного устройства требуется снять другие компоненты при помощи соответствующих инструментов, или
- d) в течение 1 секунды после разъединения соединительного устройства эффективное значение напряжения частей под напряжением не превышает 60 В для постоянного тока или 30 В для переменного тока.

5.1.1.4 Служебный разъединитель

Для служебного разъединителя, который можно открыть, разобрать или снять без соответствующих инструментов, в условиях, когда он открыт, разобран или снят без соответствующих инструментов, допускается степень защиты IPXXB.

5.1.1.5 Маркировка

- 5.1.1.5.1 На ПЭАС или рядом с нею должен быть нанесен знак, приведенный на рис. 1. Фон знака должен быть желтым, кайма и стрелка должны быть черными.

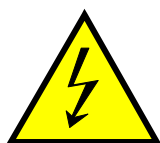


Рис. 1 – Маркировка высоковольтного оборудования

- 5.1.1.5.2 Этот знак должен быть также отчетливо нанесен на защитных кожухах и ограждениях, при снятии которых открывается доступ к находящимся под напряжением частям высоковольтных цепей. Это положение является факультативным для любого соединительного устройства высоковольтных шин. Это положение не применяется в любом из следующих случаев:
 - a) когда ограждения или кожухи являются физически недоступными и не могут быть открыты или сняты без снятия других компонентов транспортного средства при помощи соответствующих инструментов;
 - b) когда ограждения или кожухи расположены под полом транспортного средства.

- 5.1.1.5.3 Кабели высоковольтных шин, находящиеся вне защитного кожуха, должны иметь отличительную внешнюю оболочку оранжевого цвета.
- 5.1.2 Защита от непрямого контакта
- 5.1.2.1 Для защиты от электрического удара вследствие непрямого контакта незащищенные токопроводящие части, такие как токопроводящие ограждения или кожухи, должны быть надежно гальванически соединены с электрической массой посредством соединения с электрическим кабелем или кабелем заземления, сварного или болтового соединения и т.д. во избежание появления опасных потенциалов.
- 5.1.2.2 Сопротивление между всеми незащищенными токопроводящими частями и электрической массой при силе тока не менее 0,2 А должно быть ниже 0,1 Ом.
- Это требование считается соблюденным, если гальваническое соединение выполнено методом сварки.
- 5.1.2.3 В случае автотранспортных средств, подключаемых с помощью подводящего соединения к заземленному внешнему источнику электропитания, должно быть предусмотрено устройство, обеспечивающее гальваническое соединение электрической массы с "землей".
- Это устройство должно обеспечивать соединение с "землей" прежде чем напряжение с внешнего источника электропитания будет подано на транспортное средство и сохранять его до тех пор, пока подача напряжения на транспортное средство с внешнего источника электропитания не будет прекращена.
- Соблюдение этого требования может быть продемонстрировано либо посредством использования соединительного устройства, указанного предприятием - изготовителем транспортного средства, либо на основе анализа.
- 5.1.3 Сопротивление изоляции
- 5.1.3.1 Электрический привод, содержащий отдельные электрические шины постоянного и переменного тока

Если высоковольтные шины переменного тока и высоковольтные шины постоянного тока гальванически изолированы друг от друга, то сопротивление изоляции между высоковольтной шиной и электрической массой должно иметь минимальное значение 100 Ом/В рабочего напряжения для шин постоянного тока и минимальное значение 500 Ом/В рабочего напряжения для шин переменного тока.

Измерение должно производиться в соответствии с приложением 4 "Метод измерения сопротивления изоляции".

5.1.3.2 Электрический привод, содержащий комбинированные электрические шины постоянного и переменного тока

Если высоковольтные шины переменного тока и высоковольтные шины постоянного тока гальванически соединены друг с другом, то сопротивление изоляции между высоковольтной шиной и электрической массой должно иметь минимальное значение 500 Ом/В рабочего напряжения.

Вместе с тем сопротивление изоляции между высоковольтной шиной и электрической массой должно иметь минимальное значение 100 Ом/В рабочего напряжения, если все высоковольтные шины переменного тока защищены одним из двух указанных ниже способов:

- a) наличие двух или более слоев твердой изоляции, ограждений или кожухов, которые удовлетворяют требованиям пункта 5.1.1 независимо друг от друга, например для жгута проводов;
- b) наличие механически прочных защитных средств, обладающих достаточной стойкостью на протяжении всего срока эксплуатации транспортного средства, таких как картер двигателя, контейнеры электронных преобразователей или соответствующие соединители.

Сопротивление изоляции между высоковольтной шиной и электрической массой может быть продемонстрировано посредством расчета, измерения или сочетания этих двух методов.

Измерение должно производиться в соответствии с приложением 4 "Метод измерения сопротивления изоляции".

5.1.3.3 Транспортные средства, работающие на топливных элементах

Если требование относительно минимального сопротивления изоляции не может выполняться на постоянной основе, то защита должна обеспечиваться любым из следующих способов:

- a) наличие двух или более слоев твердой изоляции, ограждений или кожухов, которые удовлетворяют требованиям пункта 5.1.1 независимо друг от друга;
- b) наличие бортовой системы контроля за сопротивлением изоляции с сигнальным устройством, предупреждающим водителя о падении уровня сопротивления изоляции ниже минимального предписанного значения. Сопротивление изоляции между высоковольтной шиной соединительной системы для зарядки ПЭАС, которая находится под напряжением только в процессе зарядки ПЭАС, и электрической массой контролировать не требуется. Надлежащее функционирование бортовой системы контроля за сопротивлением изоляции подтверждается в соответствии с предписаниями, содержащимися в приложении 5.

5.1.3.4 Требование в отношении сопротивления изоляции соединительной системы для зарядки ПЭАС

В случае, если входное соединительное устройство на транспортном средстве рассчитано на соединение с заземленным внешним источником электропитания переменного тока и электрической цепью, гальванически соединенной с входным соединительным устройством на транспортном средстве в ходе зарядки ПЭАС, сопротивление изоляции между высоковольтной шиной и электрической массой должно составлять по крайней мере 1 МОм при отсоединенном зарядном устройстве. В ходе измерения тяговая батарея может быть отключена.

5.2 Перезаряжаемая энергоаккумулирующая система (ПЭАС)

5.2.1 Защита от перегрузки

ПЭАС не должна перегреваться.

Если ПЭАС может подвергаться перегреву в результате токовой перегрузки, то она должна быть оснащена защитным устройством, таким как предохранитель или главный выключатель.

Вместе с тем это требование может не применяться в том случае, если предприятие-изготовитель представляет данные, позволяющие удостовериться в том, что вероятность перегрева в результате перегрузки исключена без защитного устройства.

5.2.2 Скопление газа

Пространства для размещения тяговых батарей открытого типа, которые могут выделять газообразный водород, должны быть оснащены вентилятором или вентиляционным каналом для предотвращения скопления газообразного водорода.

5.3 Функциональная безопасность

Для водителя должен подаваться по крайней мере единовременный сигнал, когда транспортное средство находится в "режиме, допускающем движение".

Вместе с тем это положение не применяется в тех случаях, когда тяга для транспортного средства прямо или косвенно обеспечивается двигателем внутреннего сгорания.

Водитель, покидающий транспортное средство, должен четко информироваться соответствующим сигналом (например, оптическим или звуковым), если транспортное средство все еще находится в режиме, допускающем движение.

Если бортовая ПЭАС может заряжаться пользователем снаружи, должна быть исключена возможность приведения транспортного средства в движение его собственной тяговой установкой, пока соединительное устройство внешнего источника электропитания физически соединено с входным соединительным устройством на транспортном средстве.

Соблюдение этого требования должно быть продемонстрировано с использованием соединительного устройства, предписанного предприятием – изготовителем транспортного средства.

Для водителя должно быть четко указано положение регулятора направления движения.

- 5.4 Определение уровня выбросов водорода
 - 5.4.1 Этому испытанию подвергаются все транспортные средства, оснащенные тяговыми батареями открытого типа.
 - 5.4.2 Испытание проводится в соответствии с методом, описанным в приложении 7 к настоящим Правилам. Отбор и анализ проб водорода осуществляется в соответствии с предписанными методами. Другие методы анализа могут быть одобрены в том случае, если доказано, что они позволяют получить эквивалентные результаты.
 - 5.4.3 В процессе обычной процедуры зарядки в условиях, указанных в приложении 7, уровень выбросов водорода должен быть ниже 125 г в течение 5 часов или ниже $25 \times t_2$ г в течение t_2 (в часах).
 - 5.4.4 В процессе зарядки, осуществляемой с использованием бортового зарядного устройства, имеющего неисправность (условия указаны в приложении 7), уровень выбросов водорода должен быть ниже 42 г. Кроме того, продолжительность такой возможной неисправности бортового зарядного устройства должна ограничиваться периодом в 30 мин.
 - 5.4.5 Контроль за всеми операциями, связанными с зарядкой батареи, осуществляется автоматически, включая момент прекращения зарядки.
 - 5.4.6 Должна исключаться возможность осуществления контроля за фазами зарядки вручную.
 - 5.4.7 Обычные манипуляции, связанные с подсоединением к магистральной электросети и отсоединением от нее, или перебои с подачей энергии не должны сказываться на функционировании системы контроля за фазами зарядки.
 - 5.4.8 Водитель должен постоянно оповещаться соответствующим сигналом о серьезных сбоях в процессе зарядки. Под серьезным сбоем понимается неисправность, которая может привести к нарушению нормального

функционирования бортового зарядного устройства в ходе последующей зарядки.

5.4.9 Предприятие-изготовитель должно указывать в инструкции по эксплуатации соответствие транспортного средства этим требованиям.

5.4.10 Официальное утверждение, предоставленное тому или иному типу транспортного средства в отношении выбросов водорода, может быть распространено на различные типы транспортных средств, относящихся к тому же семейству, в соответствии с определением семейства, приводимым в добавлении 2 к приложению 7.

6. МОДИФИКАЦИЯ ТИПА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ

6.1 Любая модификация типа транспортного средства доводится до сведения административного органа, предоставившего официальное утверждение данному типу транспортного средства. Этот орган может:

6.1.1 либо прийти к заключению, что внесенные изменения не будут иметь значительных отрицательных последствий и что в любом случае данное транспортное средство по-прежнему удовлетворяет предписаниям;

6.1.2 либо потребовать нового протокола от технической службы, уполномоченной проводить испытания.

6.2 Подтверждение официального утверждения или отказ в официальном утверждении с указанием изменений направляется Сторонам Соглашения, применяющим настоящие Правила, в соответствии с процедурой, указанной в пункте 4.3 выше.

6.3 Компетентный орган, распространивший официальное утверждение, присваивает такому распространению порядковый номер и уведомляет об этом другие Стороны Соглашения 1958 года, применяющие настоящие Правила, посредством карточки сообщения, соответствующей образцу, приведенному в приложении 1 к настоящим Правилам.

7. СООТВЕТСТВИЕ ПРОИЗВОДСТВА

- 7.1 Каждое транспортное средство, официально утвержденное на основании настоящих Правил, должно быть изготовлено таким образом, чтобы оно соответствовало официально утвержденному типу, удовлетворяя требованиям пункта 5 выше.
- 7.2 В целях проверки выполнения требований, изложенных в пункте 7.1, проводится надлежащий контроль за производством.
- 7.3 Владелец официального утверждения должен, в частности:
- 7.3.1 обеспечить наличие процедур эффективного контроля качества транспортных средств;
 - 7.3.2 иметь доступ к необходимому контрольному оборудованию для проверки соответствия каждого официально утвержденного типа;
 - 7.3.3 обеспечить регистрацию данных о результатах испытаний и хранение прилагаемых документов в течение периода времени, определяемого по согласованию с административным органом;
 - 7.3.4 анализировать результаты испытания каждого типа для проверки и обеспечения стабильности характеристик транспортных средств с учетом отклонений, допускаемых в условиях промышленного производства;
 - 7.3.5 обеспечить, чтобы по каждому типу транспортного средства проводились, по крайней мере, те испытания, которые предусмотрены в пункте 5;
 - 7.3.6 обеспечить, чтобы в случае несоответствия производства, выявленного при проведении конкретного типа испытания на любой выборке образцов или испытываемых деталей, производилась новая выборка образцов и проводилось новое испытание. Принимаются все необходимые меры для восстановления соответствия надлежащего производства.
- 7.4 Компетентный орган, предоставивший официальное утверждение по типу конструкции, может в любое время проверить соответствие методов контроля, применяемых в рамках каждой производственной единицы.

- 7.4.1 В ходе каждой проверки проверяющему инспектору представляются протоколы испытаний и производственные журналы технического контроля.
- 7.4.2 Инспектор может произвольно отобрать образцы для проведения испытаний в лаборатории предприятия-изготовителя. Минимальное число образцов может быть определено с учетом результатов проверок, проведенных самим предприятием-изготовителем.
- 7.4.3 Если уровень качества оказывается неудовлетворительным или если представляется необходимым проверить действительность результатов испытаний, проведенных в порядке применения пункта 7.4.2, инспектор отбирает образцы, которые направляются технической службе, проводившей испытания для официального утверждения по типу конструкции.
- 7.4.4 Компетентный орган может проводить любое испытание, предусмотренное в настоящих Правилах.
- 7.4.5 Как правило, компетентный орган проводит ежегодно одну проверку. В случае получения неудовлетворительных результатов при проведении одной из таких проверок компетентный орган обеспечивает принятие всех необходимых мер для восстановления соответствия производства.
8. САНКЦИИ, НАЛАГАЕМЫЕ ЗА НЕСООТВЕТСТВИЕ ПРОИЗВОДСТВА
- 8.1 Официальное утверждение типа транспортного средства, предоставленное на основании настоящих Правил, может быть отменено, если не соблюдаются требования, изложенные в пункте 7 выше, или если транспортное средство или его компоненты не выдержали испытаний, предусмотренных в пункте 7.3.5 выше.
- 8.2 Если какая-либо Договаривающаяся сторона Соглашения, применяющая настоящие Правила, отменяет предоставленное ею ранее официальное утверждение, она немедленно уведомляет об этом другие Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, посредством карточки сообщения, соответствующей образцу, приведенному в приложении 1 к настоящим Правилам.

9. ОКОНЧАТЕЛЬНОЕ ПРЕКРАЩЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА

Если владелец официального утверждения окончательно прекращает производство какого-либо типа транспортного средства, официально утвержденного в соответствии с настоящими Правилами, то он информирует об этом компетентный орган, предоставивший официальное утверждение. По получении соответствующего сообщения этот компетентный орган уведомляет об этом другие Договаривающиеся стороны Соглашения 1958 года, применяющие настоящие Правила, посредством карточки сообщения, соответствующей образцу, приведенному в приложении 1 к настоящим Правилам.

10. НАЗВАНИЯ И АДРЕСА ТЕХНИЧЕСКИХ СЛУЖБ, УПОЛНОМОЧЕННЫХ ПРОВОДИТЬ ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ, И АДМИНИСТРАТИВНЫХ ОРГАНОВ

Договаривающиеся стороны Соглашения 1958 года, применяющие настоящие Правила, сообщают Секретариату Организации Объединенных Наций названия и адреса технических служб, уполномоченных проводить испытания для официального утверждения, а также административных органов, которые предоставляют официальное утверждение и которым следует направлять выдаваемые в других странах регистрационные карточки официального утверждения, распространения официального утверждения, отказа в официальном утверждении, отмены официального утверждения или окончательного прекращения производства.

11. ПЕРЕХОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

11.1 Начиная с даты официального вступления в силу поправок серии 01 ни одна из Договаривающихся сторон, применяющих настоящие Правила, не может отказать в предоставлении официального утверждения на основании настоящих Правил с внесенными в них поправками серии 01.

11.2 По истечении [36] месяцев после даты вступления в силу поправок серии 01 Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, предоставляют официальное утверждение только в том случае, если тип транспортного средства, подлежащий официальному утверждению, соответствует требованиям настоящих Правил с внесенными в них поправками серии 01.

- 11.3 Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, не могут отказать в распространении официального утверждения, предоставленного на основании настоящих Правил с внесенными в них поправками предыдущей серии.
- 11.4 Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, продолжают предоставлять официальные утверждения тем типам транспортных средств, которые удовлетворяют требованиям настоящих Правил с внесенными в них поправками предыдущих серий в течение периода продолжительностью [36] месяцев, исчисляемого с даты вступления в силу поправок серии 01.
- 11.5 Независимо от переходных положений, приведенных выше, Договаривающиеся стороны, в которых настоящие Правила вступают в силу после даты вступления в силу самой последней серии поправок, не обязаны признавать официальные утверждения, которые были предоставлены на основании настоящих Правил с внесенными в них поправками любой предыдущей серии.

Приложение 1



(максимальный формат: А4 (210 x 297 мм))

СООБЩЕНИЕ

кем направлено: Название административного органа:
.....

касающееся 2/: ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ
РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ
ОТКАЗА В ОФИЦИАЛЬНОМ УТВЕРЖДЕНИИ
ОТМЕНЫ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ
ОКОНЧАТЕЛЬНОГО ПРЕКРАЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

типа транспортного средства на основании Правил № 100

Официальное утверждение № ...

Распространение № ...

1. Фабричная или торговая марка транспортного средства
2. Тип транспортного средства
3. Категория транспортного средства
4. Название и адрес предприятия-изготовителя
5. В соответствующих случаях – фамилия и адрес представителя
предприятия-изготовителя
6. Описание транспортного средства
- 6.1 Тип ПЭАС
- 6.2 Рабочее напряжение

- 6.3 Система тяги (например гибридная, электрическая)
7. Дата представления транспортного средства на официальное утверждение
8. Техническая служба, уполномоченная проводить испытания для официального утверждения
9. Дата протокола испытания, составленного этой службой
10. Номер протокола испытания, составленного этой службой
11. Расположение знака официального утверждения
12. Причина (причины) распространения официального утверждения (в соответствующих случаях)
13. Официальное утверждение предоставлено / официальное утверждение распространено / в официальном утверждении отказано / официальное утверждение отменено 2/
14. Место
15. Дата
16. Подпись
17. По запросу могут быть предоставлены документы, представленные вместе с заявкой на официальное утверждение или распространение официального утверждения

Примечания:

1/ Отличительный номер страны, предоставившей/распространившей/отменившей официальное утверждение/отказавшей в нем (см. положения Правил, касающиеся официального утверждения).

2/ Ненужное вычеркнуть.

Приложение 2

СХЕМЫ ЗНАКОВ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ

Образец А

(см. пункт 4.4 настоящих Правил)

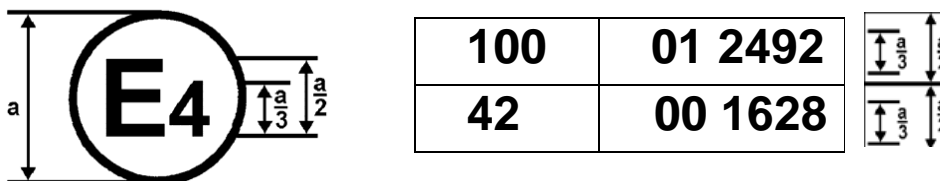


a = 8 мм, не менее

Приведенный выше знак официального утверждения, проставленный на транспортном средстве, указывает, что данный тип дорожного транспортного средства официально утвержден в Нидерландах (Е 4) на основании Правил № 100 под номером 012492. Первые две цифры номера официального утверждения означают, что официальное утверждение было предоставлено в соответствии с требованиями Правил № 100 с внесенными в них поправками серии 01.

Образец В

(см. пункт 4.5 настоящих Правил)



a = 8 мм, не менее

Приведенный выше знак официального утверждения, проставленный на транспортном средстве, указывает, что данное дорожное транспортное средство официально утверждено в Нидерландах (Е 4) на основании Правил № 100 и 42 */. Первые две цифры номеров официального утверждения означают, что к моменту предоставления соответствующих официальных утверждений в Правила № 100 были внесены поправки серии 01, а Правила № 42 были в их первоначальном виде.

*/ Последний номер приводится только в качестве примера.

Приложение 3

ЗАЩИТА ОТ ПРЯМОГО КОНТАКТА С ЧАСТЯМИ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ

1. Щупы для проверки вероятности прикосновения

Щупы для проверки вероятности прикосновения, служащие для определения степени защиты от прикосновения к частям под напряжением, указаны в таблице 1.

2. Условия проведения испытаний

Щуп для проверки вероятности прикосновения проталкивается в любое из отверстий кожуха с силой, указанной в таблице 1. Если он проходит внутрь частично или полностью, то он помещается во все возможные положения. При этом полное проникновение за кожух через это отверстие ограничителя щупа ни в коем случае не допускается.

Внутренние перегородки считаются частью кожуха.

Внутри защитного ограждения или кожуха между щупом и частями под напряжением при необходимости надлежит последовательно соединить источник питания низкого напряжения (не менее 40 В и не более 50 В) и соответствующую лампу.

К подвижным частям оборудования, находящегося под высоким напряжением, также следует применять метод сигнальной цепи.

В тех случаях, когда это возможно, допускается медленное движение внутренних подвижных частей.

3. Условия допущения

Щуп для проверки вероятности прикосновения не касается частей, находящихся под напряжением.

При проверке соблюдения этого требования с помощью сигнальной цепи, подсоединенной к щупу и частям под напряжением, лампочка не должна загораться.

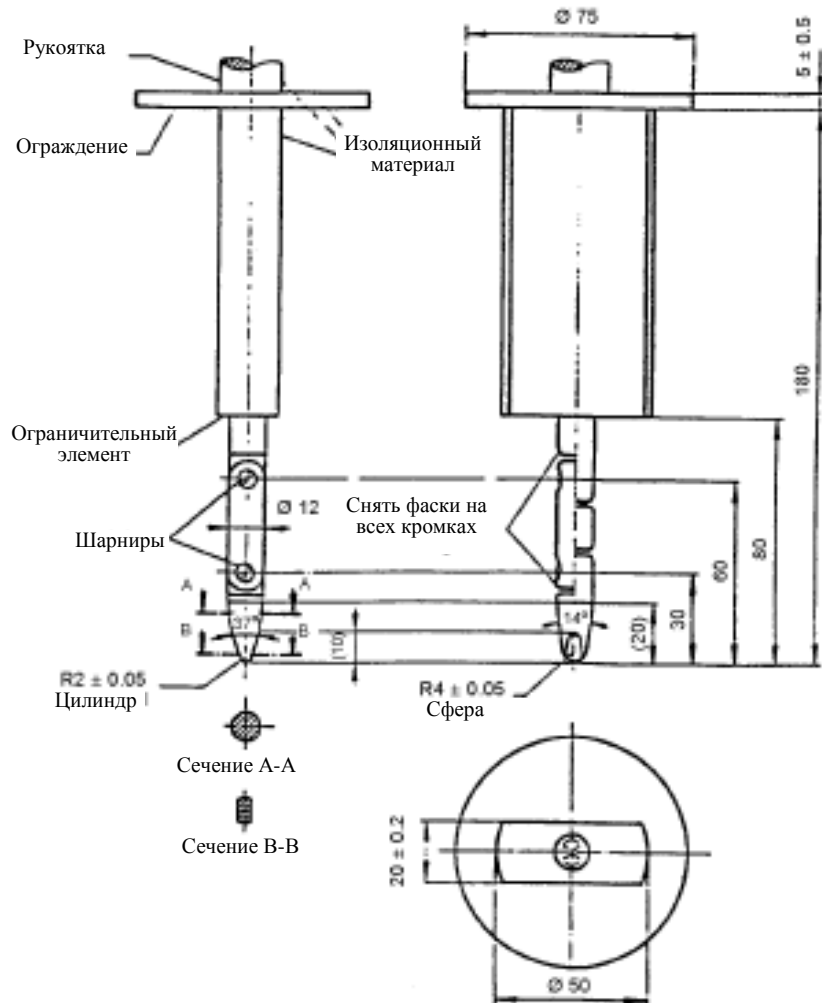
В случае испытания для проверки степени защиты, соответствующей IPXXB, шарнирный испытательный штифт может проникать внутрь на глубину 80 мм, но ограничитель щупа (диаметр 50 мм x 20 мм) не должен проходить через отверстие. Каждый из шарниров испытательного штифта, начиная с прямого положения, должен последовательно сгибаться до угла 90° к оси прилегающей части штифта и помещаться в любое возможное положение.

В случае испытания для проверки степени защиты, соответствующей IPXXD, щуп для проверки вероятности прикосновения может проталкиваться на всю его длину, но ограничитель не должен полностью проходить через отверстие.

Таблица 1 – Щупы для проверки вероятности прикосновения, используемые в испытаниях для защиты людей от прикосновения к опасным частям

Первая цифра	Дополнительная буква	Щуп для проверки вероятности прикосновения (размеры в мм)	Сила, прилагаемая в ходе испытаний
2	B	<p>Шарнирный испытательный штифт</p>  <p>Все размеры приведены на рис.1</p> <p>Изоляционный материал</p> <p>Ограничительный элемент (Ø 50 x 20)</p> <p>Ø 12</p> <p>Шарнирный испытательный штифт (металлический)</p> <p>80</p>	10 Н ± 10 %
4, 5, 6	D	<p>Испытательный провод: диаметр - 1,0 мм, длина - 100 мм</p>  <p>Сфера Ø 35 ± 0.2</p> <p>Прибл. 100</p> <p>100 ± 0.2</p> <p>±0.05</p> <p>Ø 1</p> <p>Рукоятка (изоляционный материал)</p> <p>Жесткий испытательный провод (металлический)</p> <p>Ограничительный элемент (изоляционный материал)</p> <p>Края зачищены от заусенцев</p>	1 Н ± 10 %

Рис. 1 – Шарнирный испытательный штифт



Материал: металл, если не указано иное

Линейные размеры в миллиметрах

Общие допуски на размеры, на которые конкретный допуск не указан:

а) на углы: 0/-10°

б) на линейные размеры: до 25 мм: 0/-0,05 мм; свыше 25 мм: ±0,2 мм

Оба шарнира должны допускать движение в одной плоскости и в одном направлении в пределах прямого угла 90° с допуском от 0 до +10°.

Приложение 4

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ

1. Общие положения

Сопротивление изоляции для каждой высоковольтной шины транспортного средства должно измеряться или определяться посредством расчета с использованием измеренных значений по каждой части или составному элементу высоковольтной шины (далее - "раздельное измерение").

2. Метод измерения

Измерение сопротивления изоляции производится на основе использования соответствующего метода измерения, выбранного из числа методов, указанных в пунктах 2.1-2.2, в зависимости от величины электрического заряда частей под напряжением или сопротивления изоляции и т.д.

Диапазон измерений в электрической цепи должен быть определен заранее на основе использования схем электрической цепи и т.д.

Кроме того, могут быть внесены изменения, необходимые для измерения сопротивления изоляции, такие как снятие защитных элементов для получения доступа к частям под напряжением, подключение проводов измерительной аппаратуры, внесение изменений в программное обеспечение и т.д.

В тех случаях, когда измеренные значения являются нестабильными в связи с функционированием бортовой системы контроля за сопротивлением изоляции и т.д., могут быть внесены изменения, необходимые для проведения измерений, такие как прекращение функционирования соответствующего устройства или его снятие. Кроме того, если соответствующее устройство снято, то должно быть доказано при помощи чертежей и т.д., что этот шаг не изменит сопротивление изоляции между частями под напряжением и электрической массой.

Необходимо проявлять исключительную осторожность во избежание короткого замыкания, электрического удара и т.д., поскольку для подтверждения может потребоваться непосредственное включение высоковольтной цепи.

2.1 Метод измерения с использованием источников постоянного тока, находящихся вне транспортного средства

2.1.1 Измерительный прибор

Должен использоваться прибор для испытания на сопротивление изоляции, способный создавать напряжение постоянного тока, превышающее рабочее напряжение высоковольтной шины.

2.1.2 Метод измерения

Прибор для испытания на сопротивление изоляции включается между частями под напряжением и электрической массой. Затем измеряется сопротивление изоляции с подачей напряжения постоянного тока, составляющего, по крайней мере, половину рабочего напряжения высоковольтной шины.

Если система имеет несколько диапазонов напряжения (например, в связи с наличием промежуточного преобразователя) в гальванически соединенной цепи и некоторые компоненты не могут выдерживать рабочее напряжение всей цепи, то сопротивление изоляции между этими компонентами и электрической массой может измеряться отдельно с применением, по крайней мере, половины их собственного рабочего напряжения, причем эти компоненты отключаются.

2.2 Метод измерения с использованием собственной ПЭАС транспортного средства в качестве источника постоянного тока

2.2.1 Условия, касающиеся испытываемого транспортного средства

На высоковольтную шину подается напряжение от собственной ПЭАС и/или системы преобразования энергии транспортного средства, и уровень напряжения ПЭАС и/или системы преобразования энергии на всем протяжении испытания должен, по крайней мере, соответствовать номинальному рабочему напряжению, указанному предприятием – изготовителем транспортного средства.

2.2.2 Измерительный прибор

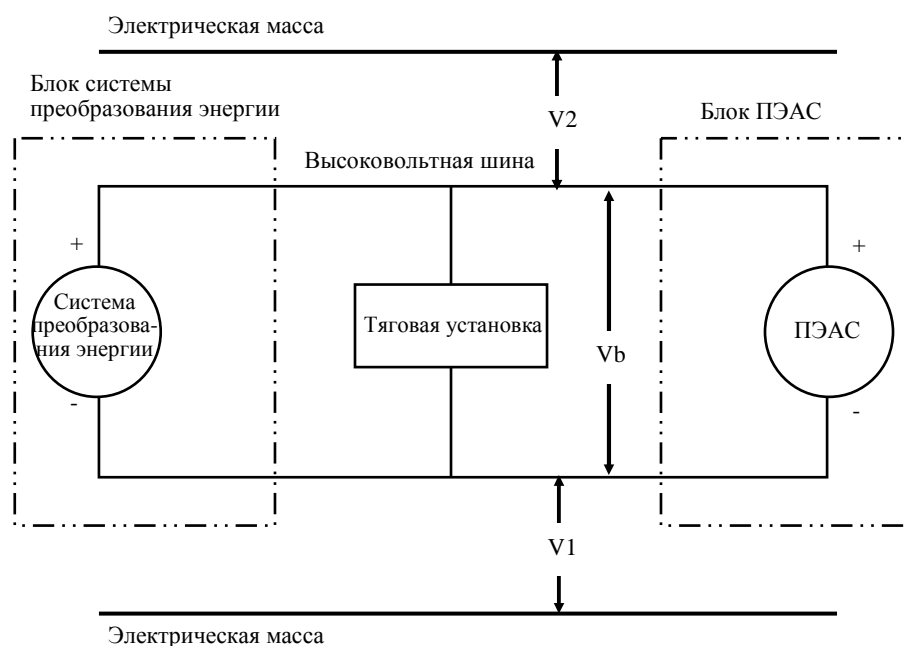
Вольтметр, используемый в ходе этого испытания, должен измерять значение напряжения постоянного тока и иметь внутреннее сопротивление не менее 10 МОм.

2.2.3 Метод измерения

2.2.3.1 Первый этап

Производится измерение напряжения, как показано на рис. 1, и регистрируется значение напряжения высоковольтной шины (V_b). Значение V_b должно быть не ниже значения номинального рабочего напряжения ПЭАС и/или системы преобразования энергии, указанного предприятием – изготовителем транспортного средства.

Рис. 1 – Измерение значений V_b , V_1 , V_2



2.2.3.2 Второй этап

Измерить и зарегистрировать значение напряжения (V_1) между отрицательным полюсом высоковольтной шины и электрической массой (см. рис. 1).

2.2.3.3 Третий этап

Измерить и зарегистрировать значение напряжения (V_2) между положительным полюсом высоковольтной шины и электрической массой (см. рис. 1).

2.2.3.4 Четвертый этап

Если значение V_1 превышает значение V_2 или равно ему, включить между отрицательным полюсом высоковольтной шины и электрической массой стандартное сопротивление известной величины (R_0). После включения R_0 измерить напряжение (V_1') между отрицательным полюсом высоковольтной шины и электрической массой (см. рис. 2).

Вычислить уровень электрической изоляции (R_i) по следующей формуле:

$$R_i = R_0 \cdot (V_b / V_1' - V_b / V_1) \quad \text{или} \quad R_i = R_0 \cdot V_b \cdot (1 / V_1' - 1 / V_1)$$

Рис. 2 – Измерение значения V_1'



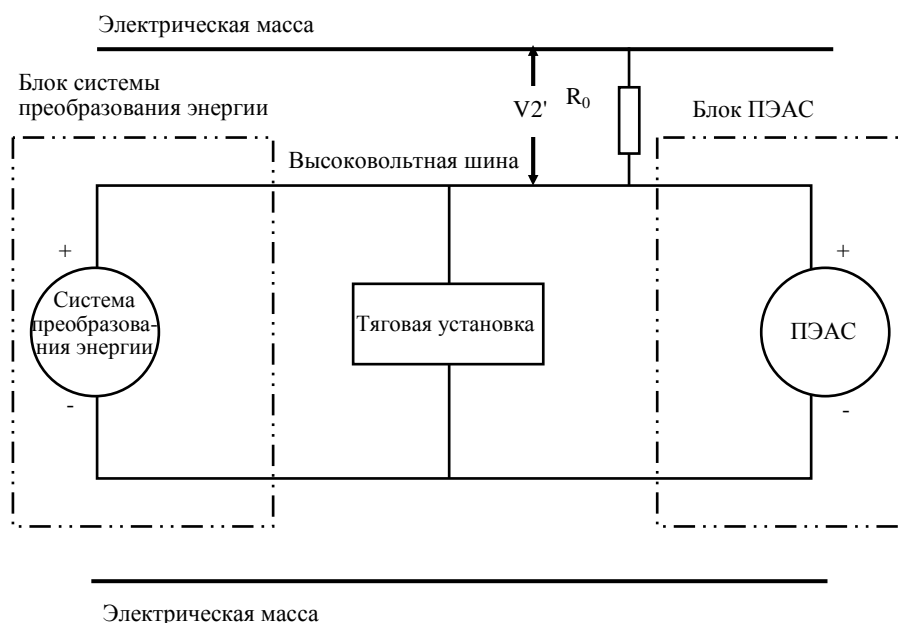
Если значение V_2 превышает значение V_1 или равно ему, включить между положительным полюсом высоковольтной шины и электрической массой стандартное сопротивление известной величины (R_0). После включения R_0 измерить напряжение (V_2') между положительным полюсом высоковольтной шины и электрической массой (см. рис. 3). Вычислить уровень электрической

изоляции (R_i) по указанной формуле. Разделить это значение уровня электрической изоляции (в Ом) на значение номинального рабочего напряжения высоковольтной шины (в вольтах).

Вычислить уровень электрической изоляции (R_i) по следующей формуле:

$$R_i = R_o * (V_b / V_2' - V_b / V_2) \quad \text{или} \quad R_i = R_o * V_b * (1 / V_2' - 1 / V_2)$$

Рис. 3 – Измерение значения V_2'



2.2.3.5 Пятый этап

Уровень электрической изоляции R_i (в Ом), деленный на значение рабочего напряжения высоковольтной шины (в вольтах), дает значение сопротивления изоляции (в Ом/В).

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Стандартное сопротивление известной величины (в Ом) должно соответствовать значению минимального требуемого сопротивления изоляции (в Ом/В), умноженному на значение рабочего напряжения транспортного средства $\pm 20\%$ (в вольтах). Точного соответствия R_o этому значению не требуется, поскольку формулы действительны для любых значений R_o ; вместе с тем, значение R_o в этом диапазоне должно обеспечивать возможность для измерения напряжения с хорошим разрешением.

Приложение 5

МЕТОД ПОДТВЕРЖДЕНИЯ НАДЛЕЖАЩЕГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ
БОРТОВОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ЗА СОПРОТИВЛЕНИЕМ ИЗОЛЯЦИИ

Надлежащее функционирование бортовой системы контроля за сопротивлением изоляции подтверждается посредством применения следующего метода:

Включить резистор, который не вызывает падения сопротивления изоляции между проверяемым контактным выводом и электрической массой ниже минимального требуемого значения сопротивления изоляции. Должен включаться предупреждающий сигнал.

Приложение 6

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДОРОЖНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ
СРЕДСТВ ИЛИ СИСТЕМ

1. Общие сведения

- 1.1 Марка (название предприятия-изготовителя):
- 1.2 Тип:
- 1.3 Категория транспортного средства:
- 1.4 Коммерческое наименование (наименования) – в случае наличия:
- 1.5 Название и адрес предприятия-изготовителя:
- 1.6 В соответствующих случаях – фамилия и адрес представителя
предприятия-изготовителя:
- 1.7 Чертеж и/или фотография транспортного средства:

2. Электромотор (тяговый двигатель)

- 2.1 Тип (обмотка, возбуждение):
- 2.2 Максимальная часовая мощность (кВт):

3. Батарея (если ПЭАС представляет собой батарею)

- 3.1 Фабричная или торговая марка батареи:
- 3.2 Указание всех типов электрохимических элементов:
- 3.3 Номинальное напряжение (В):
- 3.4 Количество элементов батареи:
- 3.5 Коэффициент рекомбинации газов (в процентах):
- 3.6 Тип(ы) вентиляционной системы для аккумуляторного блока/контейнера:
- 3.7 Тип системы охлаждения (в случае наличия):
- 3.8 Емкость (А·ч):

4. Топливные элементы (в случае наличия)

- 4.1 Фабричная или торговая марка топливного элемента:
- 4.2 Тип топливного элемента:
- 4.3 Номинальное напряжение (В):
- 4.4 Количество элементов:
- 4.5 Тип системы охлаждения (в случае наличия):
- 4.6 Максимальная мощность (кВт):

5. Предохранитель и/или автоматический выключатель

5.1 Тип:

5.2 Схема, показывающая функциональный диапазон:

6. Жгуты проводов

6.1 Тип:

7. Защита от электрического удара

7.1 Описание концепции защиты:

8. Дополнительные данные

8.1 Краткое описание установки элементов в силовой цепи
или чертежи/рисунки, иллюстрирующие расположение элементов
силовой цепи:

8.2 Схема всех функций силовой цепи:

8.3 Рабочее напряжение (В):

Приложение 7

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ВЫБРОСОВ ВОДОРОДА В ПРОЦЕССЕ ЗАРЯДКИ ТЯГОВОЙ БАТАРЕИ

1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящем приложении описывается процедура определения уровня выбросов водорода в процессе зарядки тяговой батареи всех дорожных транспортных средств в соответствии с пунктом 5.4 настоящих Правил.

2. ОПИСАНИЕ ИСПЫТАНИЯ

Испытание на выброс водорода (рис. 7.1) проводится в целях определения уровня выбросов водорода в процессе зарядки тяговой батареи с использованием бортового зарядного устройства. Испытание включает следующие этапы:

- a) подготовка транспортного средства;
- b) разрядка тяговой батареи;
- c) определение уровня выбросов водорода в процессе обычной зарядки;
- d) определение уровня выбросов водорода в процессе зарядки, производимой в условиях неисправности бортового зарядного устройства.

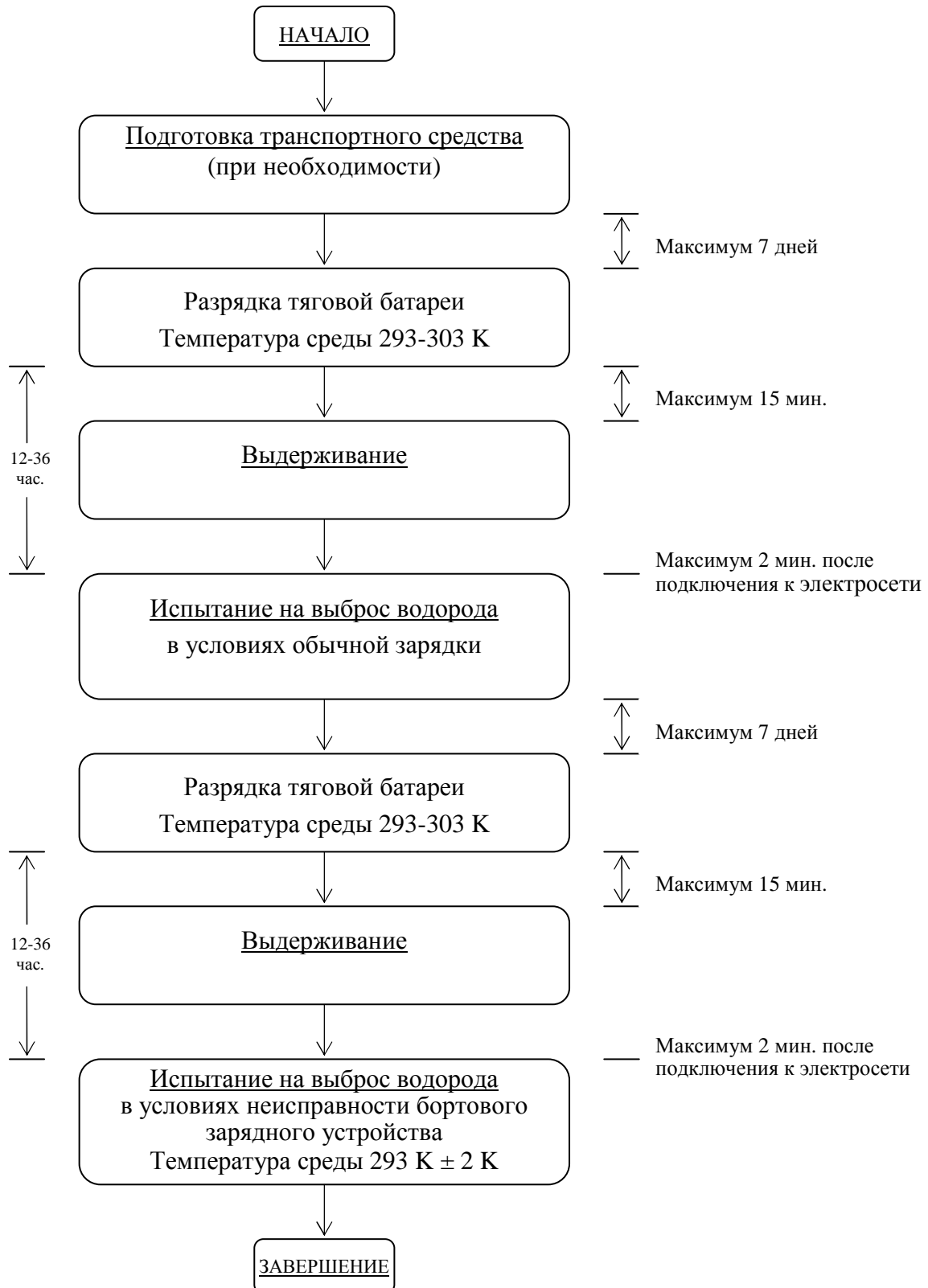
3. ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО

3.1 Транспортное средство должно находиться в хорошем техническом состоянии и в течение семи дней до испытания пройти обкатку не менее 300 км. На протяжении этого периода транспортное средство должно быть оснащено тяговой батареей, подлежащей испытанию на уровень выбросов водорода.

3.2 Если батарея используется при температуре, превышающей температуру окружающей среды, то оператор должен следовать процедуре, указанной предприятием-изготовителем, в целях поддержания температуры тяговой батареи в пределах нормального рабочего диапазона.

Представитель предприятия-изготовителя должен иметь возможность удостовериться, что система регулирования температуры тяговой батареи не повреждена и не дает утечки.

Рис. 7.1
Определение уровня выбросов водорода
в процессе зарядки тяговой батареи



4. ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЯ НА ВЫБРОС ВОДОРОДА

4.1 Динамометрический стенд

Динамометрический стенд должен отвечать требованиям поправок серии 05 к Правилам № 83.

4.2 Камера для измерения уровня выбросов водорода

Камера для измерения уровня выбросов водорода должна представлять собой герметическую измерительную камеру, способную вместить испытываемое транспортное средство. Транспортное средство должно быть доступно со всех сторон, а внутренняя камера должна обеспечивать герметичность в соответствии с добавлением 1 к настоящему приложению. Внутренняя поверхность камеры должна быть воздухонепроницаемой и инертной по отношению к водороду. Система регулирования температуры должна обеспечивать возможность поддержания температуры воздуха во внутреннем пространстве во время испытания в соответствии с предписанными значениями со средним отклонением ± 2 К на протяжении испытания.

Для учета изменений объема, обусловленных выбросами водорода во внутренней камере, может использоваться либо испытательное оборудование переменного объема, либо другое испытательное оборудование. Расширение и сжатие камеры переменного объема происходит в зависимости от уровня выбросов водорода во внутреннем пространстве. Учет изменений внутреннего объема может обеспечиваться двумя способами: за счет использования подвижных перегородок или же конструкции сильфонного типа, при которой размещенные во внутреннем пространстве воздухонепроницаемые мешочные резервуары расширяются и сжимаются в зависимости от изменений внутреннего объема за счет воздухообмена со средой за пределами камеры. Любая конструкция, предназначенная для учета изменений объема, должна обеспечивать целостность камеры, ограничивающей внутреннее пространство, как указано в добавлении 1 к настоящему приложению.

Любой метод учета объема должен ограничивать разность между давлением внутри камеры и барометрическим давлением максимальным значением ± 5 гПа.

Должна обеспечиваться возможность доведения внутреннего пространства камеры до определенного объема и фиксирования ее в этом положении. Камера с переменным объемом должна обеспечивать возможность учета изменения ее "номинального объема" (см. пункт 2.1.1 добавления 1 к приложению 7) в зависимости от уровня выбросов водорода в ходе испытания.

4.3 Аналитические системы

4.3.1 Водородный анализатор

4.3.1.1 Контроль за состоянием среды внутри камеры осуществляется с использованием водородного анализатора (типа электрохимического детектора) или хроматографа-катамарометра. Пробы газа должны отбираться в точке, расположенной посередине одной из боковых стенок или крыши камеры, и любой обводной воздушный поток должен направляться обратно во внутреннее пространство, предпочтительно в точку, находящуюся по направлению струи воздухосмесительного вентилятора и как можно ближе к нему.

4.3.1.2 Время срабатывания водородного анализатора должно составлять менее 10 секунд при 90% окончательных показаний прибора. Он должен обеспечивать стабильность показаний не менее 2% по полной шкале при нулевом значении и при $80\% \pm 20\%$ полной шкалы в течение 15-минутного периода на всех рабочих диапазонах.

4.3.1.3 Повторные показания анализатора, выраженные в единице стандартного отклонения, должны иметь точность не менее 1% по полной шкале при нулевом значении и при $80\% \pm 20\%$ полной шкалы применительно ко всем используемым диапазонам.

4.3.1.4 Рабочие диапазоны анализатора должны выбираться с таким расчетом, чтобы обеспечивать наиболее оптимальное разрешение в ходе процедур измерения, калибровки и проверки на утечку.

4.3.2 Система регистрации показаний водородного анализатора

Водородный анализатор должен быть оснащен устройством для регистрации выходного электрического сигнала с частотой по меньшей мере один раз в минуту. Система регистрации должна иметь такие рабочие характеристики,

которые по меньшей мере эквивалентны регистрируемому сигналу, и должна обеспечивать постоянную регистрацию получаемых показателей. Регистрация должна четко указывать момент начала и завершения фазы испытания в условиях обычной зарядки и в условиях неисправности зарядного устройства.

4.4 Регистрация температуры

- 4.4.1 Температура в камере регистрируется в двух точках при помощи датчиков температуры, которые подсоединены таким образом, чтобы показывать среднее значение. Точки измерения выносятся вглубь камеры на расстояние приблизительно 0,1 м от вертикальной линии, проходящей по центру каждой боковой стенки, и располагаются на высоте $0,9 \pm 0,2$ м.
- 4.4.2 Значения температуры аккумуляторных блоков регистрируются при помощи датчиков.
- 4.4.3 В процессе измерения уровня выбросов водорода регистрация температуры должна осуществляться с периодичностью по меньшей мере один раз в минуту.
- 4.4.4 Система регистрации температуры должна обеспечивать точность измерений в пределах $\pm 1,0$ К и разрешение применительно к температуре $\pm 0,1$ К.
- 4.4.5 Система регистрации или обработки данных должна обеспечивать разрешение по времени ± 15 сек.
- #### 4.5 Регистрация давления
- 4.5.1 В процессе измерения уровня выбросов водорода регистрация разности Δp между барометрическим давлением в пределах испытательной площадки и давлением во внутреннем пространстве должна осуществляться с периодичностью по меньшей мере один раз в минуту.
- 4.5.2 Система регистрации давления должна обеспечивать точность измерений в пределах ± 2 кПа и разрешение по давлению $\pm 0,2$ кПа.
- 4.5.3 Система регистрации или обработки данных должна обеспечивать разрешение по времени ± 15 секунд.

4.6 Регистрация напряжения и силы тока

4.6.1 В процессе измерения уровня выбросов водорода регистрация напряжения бортового зарядного устройства и силы тока (батареи) должна осуществляться с периодичностью по меньшей мере один раз в минуту.

4.6.2 Система регистрации напряжения должна обеспечивать точность измерений в пределах ± 1 В и разрешение применительно к напряжению $\pm 0,1$ В.

4.6.3 Система регистрации силы тока должна обеспечивать точность измерений в пределах $\pm 0,5$ А и разрешение применительно к силе тока $\pm 0,05$ А.

4.6.4 Система регистрации или обработки данных должна обеспечивать разрешение по времени ± 15 сек.

4.7 Вентиляторы

Камера должна быть оснащена одним или несколькими вентиляторами или воздуходувными устройствами с возможной скоростью потока $0,1-0,5$ м³/сек. во внутреннем пространстве потока для тщательного перемешивания воздуха. Должна обеспечиваться возможность поддержания в камере во время измерений однородной температуры и концентрации водорода. Помещенное во внутреннее пространство транспортное средство не должно подвергаться воздействию прямого тока воздуха от вентиляторов или воздуходувных устройств.

4.8 Газы

4.8.1 Для калибровки и эксплуатационной проверки должно обеспечиваться наличие следующих чистых газов:

а) очищенный синтетический воздух (чистота: <1 млн.⁻¹ эквивалента C₁; <1 млн.⁻¹ CO; <400 млн.⁻¹ CO₂; $<0,1$ млн.⁻¹ NO); содержание кислорода: 18-21% по объему,

б) водород (H₂), минимальная чистота 99,5%.

4.8.2 Калибровочный и проверочный газы должны представлять собой смеси водорода (H₂) и очищенного синтетического воздуха. Реальные концентрации калибровочного газа должны выдерживаться в пределах $\pm 2\%$ от номинальных

значений. При использовании газового сепаратора для получения разреженных газов должна обеспечиваться точность в пределах $\pm 2\%$ от номинального значения. Концентрации, указанные в добавлении 1, могут также быть получены при помощи газового сепаратора при использовании синтетического воздуха в качестве разрежающего газа.

5. ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЯ

Испытание включает следующие пять этапов:

- a) подготовка транспортного средства,
- b) разрядка тяговой батареи,
- c) определение уровня выбросов водорода в условиях обычной зарядки,
- d) разрядка тяговой батареи,
- e) определение уровня выбросов водорода в процессе зарядки, производимой в условиях неисправности бортового зарядного устройства.

Если между двумя этапами возникает необходимость передвинуть транспортное средство, то оно перемещается на следующую испытательную площадку.

5.1 Подготовка транспортного средства

Должна быть проведена проверка состояния тяговой батареи при условии, что транспортное средство имеет пробег не менее 300 км в течение семи дней до проведения испытания. На этот период транспортное средство должно быть оснащено тяговой батареей, на которой будет проводиться испытание на выброс водорода. Если это условие не может быть выполнено, то применяется следующая процедура.

5.1.1 Разрядка и первоначальная зарядка батареи

Процедура начинается с разрядки тяговой батареи транспортного средства при его движении в течение 30 мин. на испытательном треке или

динамометрическом стенде с постоянной скоростью, составляющей $70\% \pm 5\%$ максимальной скорости движения транспортного средства.

5.1.1 Разрядка прекращается:

- a) если транспортное средство не может двигаться в течение 30 мин. со скоростью, равной 65% максимальной скорости движения; или
- b) если в соответствии с показаниями штатных бортовых приборов водитель должен остановить транспортное средство; или
- c) после пробега 100 км.

5.1.2 Первоначальная зарядка батареи

Зарядка осуществляется:

- a) с помощью бортового зарядного устройства,
- b) при температуре окружающего воздуха в пределах от 293 К до 303 К.

В ходе процедуры зарядки нельзя использовать никакие типы внешних зарядных устройств.

Критерии прекращения зарядки тяговой батареи соответствуют автоматическому отключению бортового зарядного устройства.

В ходе этой процедуры предусматривается использование всех типов специальных зарядных устройств, которые могут включаться автоматически или вручную, например зарядных устройств с уравнивающим зарядом или стационарных зарядных устройств.

5.1.3 Процедура, указанная в пунктах 5.1.1-5.1.2, должна быть повторена два раза.

5.2 Разрядка батареи

Разрядка тяговой батареи производится при движении транспортного средства в течение 30 мин. на испытательном треке или на динамометрическом стенде

с постоянной скоростью, составляющей $70\% \pm 5\%$ максимальной скорости движения транспортного средства.

Разрядка прекращается:

- a) если в соответствии с показаниями штатных бортовых приборов водитель должен остановить транспортное средство; или
- b) если максимальная скорость движения транспортного средства меньше 20 км/ч.

5.3 Выдерживание

В течение 15 мин. после завершения операции разрядки батареи, указанной в пункте 5.2, транспортное средство помещается на площадку для выдерживания. Транспортное средство остается там минимум 12 часов и максимум 36 часов, считая с момента прекращения разрядки тяговой батареи и до начала испытания на выброс водорода в условиях обычной процедуры зарядки. В продолжение этого периода транспортное средство должно выдерживаться при температуре $293\text{ K} \pm 2\text{ K}$.

5.4 Испытание на выброс водорода в условиях обычной процедуры зарядки

- 5.4.1 До завершения периода выдерживания измерительная камера в течение нескольких минут должна продуваться воздухом для получения стабильного водородного фона. На этот же период во внутреннем пространстве должны также быть приведен (приведены) в действие воздухосмесительный(ые) вентилятор(ы) камеры.
- 5.4.2 Непосредственно перед началом испытания водородный анализатор должен быть выставлен на ноль и откалиброван.
- 5.4.3 По завершении выдерживания испытываемое транспортное средство с выключенным двигателем и открытыми окнами и багажным отделением должно быть помещено в измерительную камеру.
- 5.4.4 Транспортное средство подключается к электросети. Батарея заряжается в соответствии с обычной процедурой зарядки, указанной в пункте 5.4.7 ниже.

5.4.5 В течение двух минут с момента начала этапа обычной зарядки дверцы камеры, ограничивающей внутреннее пространство, закрываются и герметизируются при помощи электрического блокировочного устройства.

5.4.6 Отсчет периода обычной зарядки для целей испытания на выброс водорода начинается с момента герметизации камеры. Производится замер концентрации водорода, температуры и барометрического давления для получения первоначальных показателей C_{H_2i} , T_i и P_i применительно к испытанию в ходе обычной процедуры зарядки.

Эти значения используются при расчете уровня выбросов водорода (пункт б). На протяжении периода обычной зарядки температура среды T во внутреннем пространстве камеры должна быть не меньше 291 К и не больше 295 К.

5.4.7 Обычная процедура зарядки

Обычная зарядка осуществляется с использованием бортового зарядного устройства и включает следующие этапы:

- a) зарядка при постоянной мощности в течение t_1 ;
- b) избыточная зарядка при постоянной силе тока в течение t_2 .
Интенсивность избыточной зарядки указывается предприятием-изготовителем и соответствует величине, предписываемой при использовании зарядного устройства с уравнивающим зарядом.

Критерии прекращения зарядки тяговой батареи соответствуют автоматическому отключению бортового зарядного устройства с учетом времени зарядки $t_1 + t_2$. Это время зарядки будет ограничиваться $t_1 + 5$ часов, даже если штатные приборы указывают водителю на то, что батарея полностью еще не зарядилась.

5.4.8 Непосредственно перед завершением испытания водородный анализатор должен быть выставлен на ноль и откалиброван.

5.4.9 Период отбора проб выбросов завершается через $t_1 + t_2$ или $t_1 + 5$ часов после начала первоначального отбора проб, указанного в пункте 5.4.6. Регистрируются различные временные параметры. Производится замер концентрации водорода, температуры и барометрического давления для

получения окончательных показателей C_{H_2f} , T_f и P_f применительно к испытанию в условиях обычной зарядки, которые используются при расчете в соответствии с пунктом 6.

- 5.5 Испытание на выброс водорода при неисправном бортовом зарядном устройстве
 - 5.5.1 В течение максимум семи дней после завершения предшествующего испытания начинается процедура разрядки тяговой батареи транспортного средства в соответствии с положениями пункта 5.2.
 - 5.5.2 Подлежат повторному дублированию этапы процедуры, указанной в пункте 5.3.
 - 5.5.3 До завершения периода выдерживания измерительная камера в течение нескольких минут должна продуваться воздухом для получения стабильного водородного фона. На этот же период во внутреннем пространстве должен (должны) также быть приведен (приведены) в действие воздухосмесительный(ые) вентилятор(ы).
 - 5.5.4 Непосредственно перед началом испытания водородный анализатор должен быть выставлен на ноль и откалиброван.
 - 5.5.5 По завершении выдерживания испытываемое транспортное средство с выключенным двигателем и открытыми окнами и багажным отделением должно быть помещено в измерительную камеру.
 - 5.5.6 Транспортное средство подключается к электросети. Батарея заряжается в соответствии с процедурой зарядки в условиях наличия неисправности, как указано в пункте 5.5.9 ниже.
 - 5.5.7 В течение двух минут с момента начала этапа зарядки в условиях наличия неисправности дверцы камеры, ограничивающей внутреннее пространство, закрываются и герметизируются при помощи электрического блокировочного устройства.
 - 5.5.8 Отсчет периода зарядки в условиях наличия неисправности для целей испытания на выброс водорода начинается с момента герметизации камеры. Производится замер концентрации водорода, температуры и барометрического

давления для получения первоначальных показателей C_{H_2} , T_i и P_i применительно к испытанию на зарядку в условиях наличия неисправности.

Эти значения используются при расчете уровня выбросов водорода (пункт б). На протяжении периода зарядки в условиях наличия неисправности температура среды T во внутреннем пространстве камеры должна быть не меньше 291 К и не больше 295 К.

5.5.9 Процедура зарядки в условиях наличия неисправности

Зарядка в условиях наличия неисправности осуществляется с использованием бортового зарядного устройства и включает следующие этапы:

- a) зарядка при постоянной мощности в течение t'_1 ;
- b) зарядка при максимальной силе тока в течение 30 минут. Во время этой фазы бортовое зарядное устройство блокируется при максимальной силе тока.

5.5.10 Непосредственно перед завершением испытания водородный анализатор должен быть выставлен на ноль и откалиброван.

5.5.11 Период испытания завершается через $t'_1 + 30$ минут после начала первоначального отбора проб, указанного в пункте 5.5.8. Регистрируются временные параметры. Производится замер концентрации водорода, температуры и барометрического давления для получения окончательных показателей C_{H_2} , T_f и P_f применительно к испытанию на зарядку в условиях наличия неисправности, которые используются при расчете в соответствии с пунктом б.

6. РАСЧЕТ

Испытания на выброс водорода, описание которых приводится в пункте 5, позволяют рассчитать уровень выбросов водорода на этапах обычной зарядки и зарядки в условиях наличия неисправности. Уровень выбросов водорода на каждом из этих этапов рассчитывается исходя из первоначальных и окончательных значений концентрации водорода, температуры и давления во внутреннем пространстве, а также с учетом полезного объема камеры.

Используется приводимая ниже формула:

$$M_{H_2} = k \times V \times 10^{-4} \times \left(\frac{\left(1 + \frac{V_{out}}{V}\right) \times C_{H_2f} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{H_2i} \times P_i}{T_i} \right)$$

где:

M_{H_2} = масса водорода в граммах

C_{H_2} = замеренная концентрация водорода во внутреннем пространстве, в млн.⁻¹ к объему

V = полезный объем камеры в кубических метрах, скорректированный с учетом объема транспортного средства при открытых окнах и багажном отделении. Если объем транспортного средства не определяется, то из общего объема вычитается величина в 1,42 м³

V_{out} = компенсационный объем в м³ при испытательной температуре и испытательном давлении

T = температура среды в камере, в К

P = абсолютное давление во внутреннем пространстве камеры, в кПа

k = 2,42,

где: i - первоначальные показания
 f - окончательные показания

6.1 Результаты испытания

Выбросы водорода по массе для транспортного средства:

M_N = выброс водорода по массе применительно к испытанию в условиях обычной зарядки, в граммах

M_D = выброс водорода по массе применительно к испытанию при зарядке в условиях наличия неисправности, в граммах

Приложение 7 - Добавление 1

КАЛИБРОВКА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЯ
НА ВЫБРОС ВОДОРОДА

1. ПЕРИОДИЧНОСТЬ И МЕТОДЫ КАЛИБРОВКИ

Первоначальному использованию оборудования должна предшествовать его калибровка, которая затем проводится с необходимой периодичностью и в любом случае за месяц до проведения испытания на официальное утверждение типа. Описание подлежащих использованию методов калибровки приводится в настоящем добавлении.

2. КАЛИБРОВКА ВНУТРЕННЕГО ПРОСТРАНСТВА КАМЕРЫ

2.1 Первоначальное определение объема внутреннего пространства камеры

2.1.1 Перед началом использования камеры должен быть следующим образом определен ее внутренний объем. Производится тщательное измерение внутренних размеров камеры с учетом любых неровностей, как, например, ребер жесткости. На основе этих измерений определяется внутренний объем камеры.

Внутреннее пространство должно быть доведено до определенного объема и зафиксировано в этом положении причем внутри этого пространства поддерживается температура 293 К. Должна обеспечиваться возможность повторного дублирования этого номинального объема с точностью $\pm 0,5\%$ от указанной величины.

2.1.2 Полезный внутренний объем определяется путем вычитания из общего внутреннего объема камеры величины в $1,42 \text{ м}^3$. В качестве альтернативы вместо величины в $1,42 \text{ м}^3$ может использоваться объем испытываемого транспортного средства при открытых окнах и багажном отделении.

2.1.3 Проверка камеры должна проводиться в соответствии с предписаниями пункта 2.3. Если несоответствие между массой водорода и массой нагнетаемого газа превышает $\pm 2\%$, то в этом случае требуется соответствующая регулировка.

2.2 Определение уровня фоновых выбросов в камере

Эта операция имеет целью удостовериться, что в камере не содержится никаких материалов, выделяющих значительное количество водорода. Проверка должна проводиться при вводе камеры, ограничивающей внутреннее пространство, в эксплуатацию, после проведения во внутреннем пространстве любых операций, способных повлиять на уровень фоновых выбросов, и с периодичностью по крайней мере один раз в год.

- 2.2.1 Допускается использование внутреннего пространства переменного объема либо с фиксацией, либо без фиксации его конфигурации, как описано в пункте 2.2.1. В продолжение 4-часового периода, упоминаемого ниже, должна поддерживаться температура среды $293 \text{ K} \pm 2 \text{ K}$.
- 2.2.2 Внутреннее пространство может герметизироваться, и на период до 12 часов, предшествующий началу 4-часового периода отбора фоновых проб, приводится в действие воздухосмесительный вентилятор.
- 2.2.3 Анализатор (если требуется) должен быть откалиброван, а затем выставлен на ноль и тарирован.
- 2.2.4 Внутреннее пространство должно продуваться до достижения стабильной концентрации водорода, при этом приводится в действие воздухосмесительный вентилятор, если он еще не включен.
- 2.2.5 Затем камера герметизируется и производится замер фоновой концентрации водорода, температуры и барометрического давления. Эти первоначальные показатели $C_{\text{H}_2\text{i}}$, T_{i} и P_{i} используются при расчетах для определения фонового уровня во внутреннем пространстве.
- 2.2.6 В продолжение последующего четырехчасового периода во внутреннем пространстве при работающем воздухосмесительном вентиляторе не производится никаких манипуляций.
- 2.2.7 По истечении этого времени измеряется концентрация водорода в камере с использованием того же самого анализатора. Производится также замер температуры и барометрического давления для получения окончательных показателей $C_{\text{H}_2\text{f}}$, T_{f} и P_{f} .

2.2.8 Изменение массы водорода во внутреннем пространстве должно рассчитываться с учетом времени испытания в соответствии с пунктом 2.4 и не должно превышать 0,5 г.

2.3 Калибровка камеры и ее испытание на удержание водорода

Калибровка камеры и ее испытание на удержание водорода предполагают проверку на предмет соответствия расчетному объему (пункт 2.1), а также измерение скорости любой утечки. Скорость утечки из камеры, ограничивающей внутреннее пространство, должна определяться при вводе ее в эксплуатацию, после проведения во внутреннем пространстве любых операций, способных повлиять на целостность оболочки, а впоследствии - по крайней мере ежемесячно. Если шесть последовательно проведенных ежемесячных проверок на удержание дают удовлетворительные результаты без необходимости осуществления какой-либо регулировки, то впоследствии скорость утечки из внутреннего пространства может определяться один раз в квартал при условии, что не требуется никакой соответствующей регулировки.

2.3.1 Внутреннее пространство должно продуваться до достижения стабильной концентрации водорода. При этом приводится в действие воздухосмесительный вентилятор, если он еще не включен. Водородный анализатор выставляется на ноль, калибруется, если это требуется, и тарируется.

2.3.2 Внутреннее пространство должно быть доведено до номинального объема и зафиксировано в этом положении.

2.3.3 Затем приводится в действие система регулирования температуры среды (если она еще не включена), которая должна быть выставлена на первоначальную температуру 293 К.

2.3.4 Как только температура во внутреннем пространстве стабилизируется на уровне $293 \text{ K} \pm 2 \text{ K}$, внутреннее пространство герметизируется и производится замер фоновой концентрации, температуры и барометрического давления. Полученные первоначальные показатели C_{H_2} , T_i и P_i используются при калибровке внутреннего пространства.

2.3.5 Устройство, фиксирующее внутреннее пространство в положении, соответствующем номинальному объему, должно быть разомкнуто.

- 2.3.6 Во внутреннее пространство нагнетается приблизительно 100 г водорода. Эта масса водорода должна измеряться с точностью $\pm 2\%$ от измеренного значения.
- 2.3.7 Содержимому камеры дают перемешаться в течение пяти минут, и затем производится замер концентрации водорода, температуры и барометрического давления для получения окончательных показателей C_{H2f} , T_f и P_f для калибровки внутреннего пространства, а также первоначальных показателей C_{H2i} , T_i и P_i - для проверки на удержание.
- 2.3.8 На основе показаний, полученных в соответствии с пунктами 2.3.4 и 2.3.7, и с использованием формулы, приводимой в пункте 2.4, рассчитывается масса водорода во внутреннем пространстве. Она должна составлять в пределах $\pm 2\%$ от массы водорода, измеренной в соответствии с пунктом 2.3.6.
- 2.3.9 Содержимому камеры дают перемешаться в течение минимум 10 часов. По истечении этого периода измеряются и регистрируются окончательная концентрация водорода, температура и барометрическое давление. Эти окончательные показатели C_{H2f} , T_f и P_f используются для целей проверки на удержание водорода.
- 2.3.10 Затем с использованием формулы, приводимой в пункте 2.4, и на основе показаний, полученных в соответствии с пунктами 2.3.7 и 2.3.9, рассчитывается масса водорода. Эта масса не должна отличаться более чем на 5% от массы водорода, указанной в пункте 2.3.8.

2.4 Расчет

Расчет чистого изменения массы водорода во внутреннем пространстве производится для определения фонового уровня водорода в камере и скорости утечки. Первоначальные и окончательные показатели концентрации водорода, температуры и барометрического давления используются для расчета изменения по массе по следующей формуле:

$$M_{H_2} = k \times V \times 10^{-4} \times \left(\frac{\left(1 + \frac{V_{out}}{V}\right) \times C_{H2f} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{H2i} \times P_i}{T_i} \right)$$

где:

M_{H_2} = масса водорода в граммах

C_{H_2} = замеренная концентрация водорода во внутреннем пространстве в млн.⁻¹ к объему

V = объем внутреннего пространства в кубических метрах, замеренный в соответствии с пунктом 2.1.1

V_{out} = компенсационный объем в м³ при испытательной температуре и испытательном давлении

T = температура среды в камере в К

P = абсолютное давление во внутреннем пространстве в кПа

k = 2,42

где: i - первоначальные показания

f - окончательные показания

3. КАЛИБРОВКА ВОДОРОДНОГО АНАЛИЗАТОРА

Калибровка анализатора должна производиться с использованием примешанного к воздуху водорода и очищенного синтетического воздуха. См. пункт 4.8.2 приложения 7.

Калибровка каждого из обычно используемых рабочих диапазонов производится в соответствии со следующей процедурой.

- 3.1 Берется по крайней мере пять как можно более равномерно разнесенных по рабочему диапазону калибровочных точек, по которым вычерчивается калибровочная кривая. Номинальная концентрация калибровочного газа с наибольшей концентрацией составляющих элементов должна соответствовать по крайней мере 80% предельного показания шкалы.
- 3.2 Производится расчет калибровочной кривой с использованием метода наименьших квадратов. Если результирующая степень многочлена превышает

3, то в этом случае количество калибровочных точек должно соответствовать по крайней мере числу, отражающему степень многочлена, плюс 2.

- 3.3 Отклонение калибровочной кривой от номинального значения по каждому калибровочному газу не должно превышать 2%.
- 3.4 С учетом коэффициентов многочлена, полученных в соответствии с пунктом 3.2 выше, составляется таблица показаний анализатора в зависимости от фактических значений концентрации по итерациям, размер которых не превышает 1% полной шкалы. Такая процедура осуществляется применительно к каждому калибруемому диапазону анализатора.

В этой таблице указываются также другие соответствующие данные, а именно:

- a) дата калибровки;
 - b) интервал значений и нулевой отсчет потенциометра (когда это применимо);
 - c) номинальная шкала;
 - d) справочные данные по каждому используемому калибровочному газу;
 - e) фактическое и указанное значение по каждому используемому калибровочному газу вместе с процентными отклонениями;
 - f) калибровочное давление анализатора.
- 3.5 Допускается использование альтернативных методов (например, компьютер, электронный переключатель диапазонов), если техническая служба имеет возможность удостовериться, что эти методы обеспечивают эквивалентную точность.

Приложение 7 - Добавление 2

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕМЕЙСТВА
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

1. ПАРАМЕТРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ К СЕМЕЙСТВУ
С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ВЫБРОСОВ ВОДОРОДА

Принадлежность к семейству может определяться по основным конструктивным параметрам, которые должны быть едиными для транспортных средств, относящихся к конкретному семейству. В отдельных случаях может иметь место сочетание параметров. Эти аспекты также необходимо принимать во внимание для обеспечения того, чтобы в конкретное семейство включались только транспортные средства, имеющие аналогичные характеристики с точки зрения выбросов водорода.

2. С этой целью те типы транспортных средств, нижеуказанные параметры которых являются идентичными, рассматриваются как принадлежащие к одному и тому же семейству с точки зрения выбросов водорода.

Тяговая батарея:

- a) фабричная или торговая марка батареи
- b) указание всех типов используемых электрохимических пар
- c) количество элементов батареи
- d) количество аккумуляторных блоков
- e) номинальное напряжение батареи (В)
- f) емкость батареи (кВт.ч)
- g) коэффициент рекомбинации газов (в процентах)
- h) тип(ы) вентиляционной системы для аккумуляторного(ых) блока(ов) или контейнера
- i) тип системы охлаждения (если имеется)

Бортовое зарядное устройство:

- a) марка и тип различных элементов зарядного устройства
- b) номинальная выходная мощность (кВт)
- c) максимальное зарядное напряжение (В)
- d) максимальная интенсивность заряда (А)
- e) марка и тип устройства управления (если таковое имеется)
- f) схема функционирования, управления и безопасности
- g) характеристики периодов зарядки.
