Организация Объединенных Наций ECE/TRANS/WP.29/2020/107

Экономический и Социальный Совет

Distr.: General
20 August 2020
Russian
Original: English

Европейская экономическая комиссия

Комитет по внутреннему транспорту

Всемирный форум для согласования правил в области транспортных средств

182-я сессия
Женева, 10–12 ноября 2020 года
Пункт 4.8.2 предварительной повестки дня
Соглашение 1958 года:
Рассмотрение проектов поправок к существующим правилам ООН, представленных GRSP

Предложение по поправкам серии 04 к Правилам № 94 ООН (защита в случае лобового столкновения)

Представлено Рабочей группой по пассивной безопасности*

Воспроизведенный ниже текст был принят Рабочей группой по пассивной безопасности (GRSP) на ее шестьдесят пятой сессии (ECE/TRANS/WP.29/GRSP/67, пункт 17). В его основу положен документ ECE/TRANS/WP.29/GRSP/2020/4 с поправками, содержащимися в приложении VI к докладу. Этот текст представлен Всемирному форуму для согласования правил в области транспортных средств (WP.29) и Административному комитету (AC.1) для рассмотрения на их сессиях в ноябре 2020 года.

* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2020 год, изложенной в предлагаемом бюджете по программам на 2020 год (A/74/6 (часть V, раздел 20), пункт 20.37), Всемирный форум будет разрабатывать, согласовывать и обновлять правила в целях улучшения характеристик транспортных средств. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом.

GE.20-10912 (R) 020920 020920

2010912

Просьба отправить на вторичную переработку

По всему тексту документа на английском языке заменить термин «electrical power train» («электрический привод») на «electric power train» («электрический привод») (к тексту на русском языке не относится).

Пункты 2.14–2.18 изменить следующим образом:

«2.14 ”*Перезаряжаемая система хранения электрической энергии (ПСХЭЭ)*” означает перезаряжаемую энергоаккумулирующую систему, которая обеспечивает подачу электроэнергии для создания электротяги.

Аккумуляторная батарея, которая в основном используется в качестве источника питания для запуска двигателя и/или освещения и/или иных вспомогательных систем транспортного средства, не считается ПСХЭЭ.

ПСХЭЭ может включать в себя необходимые системы для физической поддержки, регулирования температурного режима и электронного управления, а также корпус.

2.15 ”*Электрозащитный барьер*” означает часть, обеспечивающую защиту от прямого контакта с деталями, находящимися под высоким напряжением.

2.16 ”*Электрический привод*” означает электрическую цепь, которая включает тяговый(е) электродвигатель(и) и может также включать ПСХЭЭ, систему преобразования электроэнергии, электронные преобразователи, соответствующие жгуты проводов и соединители, а также соединительную систему для зарядки ПСХЭЭ.

2.17 ”*Части под напряжением*” означают токопроводящую(ие) часть(и), предназначенную(ые) для работы под напряжением.

2.18 ”*Незащищенная токопроводящая часть*” означает токопроводящую часть, до которой можно дотронуться в условиях уровня защиты IPXXB и по которой обычно не пропускается ток, но которая может оказаться под напряжением при нарушении изоляции. Она включает части под защитным покрытием, которое может быть удалено без использования инструментов».

Пункт 2.25 изменить следующим образом:

«2.25 ”*Электрическая цепь*” означает совокупность находящихся под напряжением и соединенных друг с другом частей, предназначенных для пропускания электрического тока в обычных условиях эксплуатации».

Пункты 2.29–2.32 изменить следующим образом:

«2.29 ”*Высоковольтная шина*” означает электрическую цепь, включающую соединительную систему для зарядки ПСХЭЭ, которая функционирует под высоким напряжением.

Если электрические цепи, гальванически соединенные друг с другом, обеспечивают заданное состояние напряжения, то в качестве высоковольтной шины классифицируются только те компоненты или части электрической цепи, которые функционируют под высоким напряжением.

2.30 ”*Твердый изолятор*” означает изоляционное покрытие кабельных жгутов, закрывающее и защищающее части, находящиеся под высоким напряжением, от любого прямого контакта.

2.31 ”*Автоматический разъединитель*” означает устройство, которое после включения гальванически отделяет источники электроэнергии от остальной высоковольтной цепи электрического привода.

2.32 ”*Тяговая батарея открытого типа*” означает тип батареи, требующей доливки жидкости и выделяющей водород, выпускаемый в атмосферу».

Включить новые пункты 2.36–2.43 следующего содержания:

«2.36 ”*Водный электролит*” означает электролит на базе водного раствора определенных соединений (например, кислот, щелочей), который проводит ток вследствие диссоциации на ионы.

2.37 ”*Утечка электролита*” означает высвобождение электролита из ПСХЭЭ в виде жидкости.

2.38 ”*Безводный электролит*” означает электролит, где основой раствора не является вода.

2.39 ”*Обычные условия эксплуатации*” означает рабочие режимы и условия эксплуатации, которые чаще всего встречаются при штатной эксплуатации транспортного средства, включая движение с предписанной скоростью, парковку и стояние в дорожных заторах, а также зарядку с использованием зарядных устройств, которые совместимы с конкретными портами зарядки, установленными на транспортном средстве. К ним не относятся условия, когда транспортное средство повреждено (будь то в результате аварии, акта вандализма или дорожным мусором), подвергается воздействию огня или погружению в воду, либо находится в состоянии, когда требуется проведение или проводится техническое обслуживание.

2.40 ”*Заданное состояние напряжения*” означает состояние, при котором максимальное напряжение в гальванически соединенной электрической цепи между какой-либо частью под напряжением постоянного тока и любой другой частью под напряжением (постоянного или переменного тока) составляет ≤30 В переменного тока (эффективное значение) и ≤60 В постоянного тока.

Примечание: Если какая-либо часть такой электрической цепи, находящаяся под напряжением постоянного тока, соединена с электрической массой и обеспечивается заданное состояние напряжения, то максимальное напряжение между любой частью под напряжением и электрической массой составляет ≤30 В переменного тока (эффективное значение) и ≤60 В постоянного тока.

2.41 ”*Степень зарядки (СЗ)*” означает имеющийся электрический заряд в ПСХЭЭ, выраженный в процентах от его номинальной мощности.

2.42 ”*Огонь*” означает выброс пламени из транспортного средства. Искры и дуги не рассматриваются как пламя.

2.43 ”*Взрыв*” означает внезапное высвобождение энергии, достаточной, чтобы вызвать ударную волну и/или метательный эффект, что может привести к структурному и/или физическому повреждению вблизи транспортного средства».

Пункты 4.2 и 4.3 изменить следующим образом:

«4.2 Каждому типу, официально утвержденному в соответствии с приложением 4 Соглашения (E/ECE/TRANS/505/Rev.3), присваивают номер официального утверждения.

4.3 Стороны Соглашения, применяющие настоящие Правила, уведомляются об официальном утверждении или об отказе в официальном утверждении типа транспортного средства на основании настоящих Правил посредством карточки, соответствующей образцу, приведенному в приложении 1 к настоящим Правилам».

Пункт 4.8 изменить следующим образом:

«4.8 Примеры схем знаков официального утверждения приведены в приложении 2 к настоящим Правилам».

Пункты *5.2.8–5.2.8.1.3* изменить следующим образом:

«5.2.8 После проведения испытания в соответствии с процедурой, определенной в приложении 3 к настоящим Правилам, электрический привод, функционирующий при высоком напряжении, и высоковольтные системы, которые гальванически подсоединены к высоковольтной шине электрического привода, должны соответствовать следующим требованиям:

5.2.8.1 Защита от электрического удара

После столкновения высоковольтные шины должны соответствовать по меньшей мере одному из четырех критериев, указанных в пунктах 5.2.8.1.1−5.2.8.1.4.2 ниже.

Если в транспортном средстве предусмотрены функция автоматического разъединения или устройство(а), которое(ые) кондуктивно разъединяет(ют) цепь электрического привода в условиях вождения, то к разомкнутой цепи или к каждой индивидуальной разомкнутой цепи после задействования функции разъединения применяют по меньшей мере один из нижеследующих критериев.

Вместе с тем критерии, обозначенные в пункте 5.2.8.1.4, не применяются, если уровень защиты IPXXB не обеспечивается для более чем одной части высоковольтной шины.

В том случае, если испытание на столкновение проводят в условиях, когда часть(и) высоковольтной системы не работает(ют) под напряжением (за исключением любой соединительной системы для зарядки ПСХЭЭ, которая не работает под напряжением в условиях вождения), защита соответствующей(их) части(ей) от электрического удара должна быть обеспечена согласно либо пункту 5.2.8.1.3, либо пункту 5.2.8.1.4 ниже.

5.2.8.1.1 Отсутствие высокого напряжения

Значения напряжения U_b, U_1 и U_2 высоковольтных шин должны составлять не более 30 В переменного тока или 60 В постоянного тока в течение 60 с после удара при измерении в соответствии с пунктом 2 приложения 11.

5.2.8.1.2 Низкопотенциальная электроэнергия

Полная энергия (ПЭ) на высоковольтных шинах должна составлять менее 0,2 джоуля при измерении в соответствии с методом проведения испытания, указанным в пункте 3 (формула a)) приложения 9. В противном случае полная энергия (ПЭ) может быть рассчитана на основе измеренного напряжения U_b в высоковольтной шине и емкостного сопротивления емкостей X (C_x), указанных изготовителем в пункте 3 (формула b)) приложения 11.

Запас энергии в емкостях Y (TE_{y1}, TE_{y2}) также должен составлять менее 0,2 джоуля. Его рассчитывают посредством измерения напряжений U_1 и U_2 в высоковольтных шинах и электрической массе, а также емкостного сопротивления емкостей Y, указанных изготовителем в соответствии с формулой c), приведенной в пункте 3 приложения 11.

5.2.8.1.3 Физическая защита

Для защиты от прямого контакта с частями, находящимися под высоким напряжением, обеспечивают степень защиты IPXXB.

Оценку проводят в соответствии с пунктом 4 приложения 11.

Кроме того, для защиты от электрического удара в результате непрямого контакта необходимо обеспечить, чтобы при силе тока не менее 0,2 А сопротивление между всеми незащищенными токопроводящими

частями электрозащитных ограждений/кожухов и электрической массой было ниже 0,1 Ом, а сопротивление между любыми двумя одновременно досягаемыми незащищенными токопроводящими частями электрозащитных ограждений/кожухов, разнесенными на расстояние меньше 2,5 м, было менее 0,2 Ом. Это сопротивление можно рассчитать по отдельно измеренным значениям сопротивления соответствующих участков электрической цепи.

Эти требования считают выполненными, если гальваническое соединение произведено методом сварки. При возникновении сомнения или в случае соединения, выполненного другим способом, помимо сварки, измерения проводят с использованием одной из процедур испытания, описанных в пункте 4.1 приложения 11».

Пункт 5.2.8.1.4.2 изменить следующим образом:

«5.2.8.1.4.2 Электрический привод, содержащий комбинированные электрические шины для постоянного и переменного тока

Если высоковольтные шины переменного тока и высоковольтные шины постоянного тока кондуктивно соединены друг с другом, то они должны отвечать одному из следующих требований:

a) сопротивление изоляции между высоковольтной шиной и электрической массой должно иметь минимальное значение 500 Ом/В рабочего напряжения;

b) сопротивление изоляции между высоковольтной шиной и электрической массой должно иметь минимальное значение 100 Ом/В рабочего напряжения, а электрическая шина переменного тока отвечает требованиям в отношении физической защиты, оговоренной в пункте 5.2.8.1.3;

c) сопротивление изоляции между высоковольтной шиной и электрической массой должно иметь минимальное значение 100 Ом/В рабочего напряжения, а электрическая шина переменного тока отвечает требованиям в отношении отсутствия высокого напряжения, оговоренного в пункте 5.2.8.1.1».

Пункт 5.2.8.2 изменить следующим образом:

«5.2.8.2 Утечка электролита

5.2.8.2.1 В случае ПСХЭЭ с водным электролитом

В течение 60 минут после удара не должно происходить никакой утечки электролита из ПСХЭЭ в пассажирский салон, а за пределами салона допускается утечка не более 7 %, по объему, но максимум 5,0 л электролита ПСХЭЭ. Для измерения уровня утечки электролита можно прибегнуть к обычным методам определения объема жидкости после ее сбора. В случае резервуаров, содержащих растворитель Стоддарда, окрашенный охладитель и электролит, перед измерением жидкостям дают отстояться для их разделения на фракции.

5.2.8.2.2 В случае ПСХЭЭ с безводным электролитом

В течение 60 минут после удара не должно происходить никакой утечки жидкого электролита из ПСХЭЭ в пассажирский салон, багажное отделение, а также за пределы транспортного средства. Соблюдение данного требования проверяют путем визуального осмотра без разборки какой-либо части транспортного средства».

Пункт 5.2.8.3 изменить следующим образом:

«5.2.8.3 Удержание ПСХЭЭ

ПСХЭЭ должна оставаться закрепленной на транспортном средстве по крайней мере одним крепежным устройством, кронштейном или любой конструкцией, передающей приходящуюся на ПСХЭЭ нагрузку на корпус транспортного средства, и ПСХЭЭ, находящаяся за пределами пассажирского салона, не должна попадать в салон».

Включить новый пункт 5.2.8.4 следующего содержания:

«5.2.8.4 Пожарная опасность ПСХЭЭ

В течение 60 минут после удара не должно выявляться никаких признаков возгорания или взрыва ПСХЭЭ».

Пункты 7.1–7.3 изменить следующим образом:

«7.1 Каждая модификация типа транспортного средства, имеющая отношение к настоящим Правилам ООН, доводится до сведения органа по официальному утверждению типа, предоставившего официальное утверждение данного типа транспортного средства. В этом случае данный орган по официальному утверждению типа может:

a) решить в консультации с изготовителем, что надлежит предоставить новое официальное утверждение типа; или

b) применить процедуру, изложенную в пункте 7.1.1 (пересмотр), и, если это применимо, процедуру, изложенную в пункте 7.1.2 (распространение).

7.1.1 Пересмотр

Если сведения, зарегистрированные в информационных документах, изменились и орган по официальному утверждению типа приходит к заключению, что внесенные изменения едва ли окажут ощутимое негативное воздействие и что в любом случае транспортное средство по-прежнему отвечает установленным требованиям, то изменение обозначают как ”пересмотр”.

В таком случае орган по официальному утверждению типа при необходимости издает пересмотренные страницы информационных документов, четко указывая на каждой пересмотренной странице характер изменения и дату переиздания. Считается, что сводный обновленный вариант информационных документов, сопровожденный подробным описанием изменения, отвечает данному требованию.

7.1.2 Распространение

Изменение обозначают как ”распространение”, если помимо изменения данных, зарегистрированных в информационной папке,

a) требуются дополнительные проверки или испытания; или

b) изменились какие-либо данные в карточке сообщения (за исключением приложений к ней); или

c) запрашивается официальное утверждение на основании более поздней серии поправок после ее вступления в силу.

7.2 Сообщение о подтверждении официального утверждения, распространении официального утверждения или отказе в официальном утверждении направляется Договаривающимся сторонам Соглашения, применяющим настоящие Правила ООН, в соответствии с процедурой, изложенной в пункте 4.3 выше. Кроме того, соответствующим образом изменяют указатель к информационным документам и протоколам испытаний, прилагаемый к карточке сообщения, содержащейся в

приложении 1, с указанием даты самого последнего пересмотра или распространения».

Пункт 8.1 изменить следующим образом:

«8.1 Каждое транспортное средство, официально утвержденное на основании настоящих Правил, должно быть изготовлено таким образом, чтобы оно соответствовало официально утвержденному типу транспортного средства и отвечало требованиям, установленным в пунктах 5 и 6».

Пункт 8.2 исключить.

Пункт 8.3 (прежний), изменить нумерацию на 8.2.

Пункты 9.1 и 9.2 изменить следующим образом:

«9.1 Официальное утверждение типа транспортного средства, предоставленное на основании настоящих Правил, может быть отменено, если не соблюдается требование, изложенное в пункте 7.1 выше.

9.2 Если какая-либо Договаривающаяся сторона Соглашения, применяющая настоящие Правила, отменяет предоставленное ею ранее официальное утверждение, то она немедленно сообщает об этом другим Договаривающимся сторонам, применяющим настоящие Правила, посредством копии регистрационной карточки, на которой внизу крупными буквами делается отметка ”ОФИЦИАЛЬНОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ ОТМЕНЕНО” и проставляется подпись и дата».

Пункт 10 изменить следующим образом:

«**10. Окончательное прекращение производства**

Если держатель официального утверждения полностью прекращает производство определенного типа транспортного средства, официально утвержденного на основании настоящих Правил, он сообщает об этом органу по официальному утверждению типа, предоставившему официальное утверждение. По получении соответствующего сообщения этот орган по официальному утверждению типа уведомляет об этом другие Стороны Соглашения, применяющие настоящие Правила, посредством копии регистрационной карточки официального утверждения, на которой внизу крупными буквами делается отметка ”ПРОИЗВОДСТВО ПРЕКРАЩЕНО” и проставляется подпись и дата».

Пункт 11 исключить.

Пункт 12 (прежний), изменить нумерацию на 11.

Включить новые пункты 12–12.5 следующего содержания:

«**12. Переходные положения**

12.1 Начиная с официальной даты вступления в силу поправок серии 04 ни одна из Договаривающихся сторон, применяющих настоящие Правила, не отказывает в предоставлении или признании официальных утверждений типа на основании настоящих Правил с внесенными в них поправками серии 04.

12.2 Начиная с 1 сентября 2023 года Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, не обязаны признавать официальные утверждения типа транспортных средств, предоставленные впервые на основании предыдущих серий поправок после 1 сентября 2023 года.

12.3 Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, продолжают признавать официальные утверждения типа транспортных средств, предоставленные впервые на основании предыдущих серий поправок до 1 сентября 2023 года, при условии, что эта возможность

предусмотрена переходными положениями в этих соответствующих предыдущих сериях поправок.

12.4 Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, не отказывают в предоставлении или распространении официальных утверждений типа на основании какой-либо предыдущей серии поправок к настоящим Правилам.

12.5 Независимо от изложенных выше переходных положений Договаривающиеся стороны, которые начинают применять настоящие Правила ООН после даты вступления в силу поправок самых последних серий, не обязаны признавать официальные утверждения типа ООН, предоставленные на основании любой из предыдущих серий поправок к настоящим Правилам ООН».

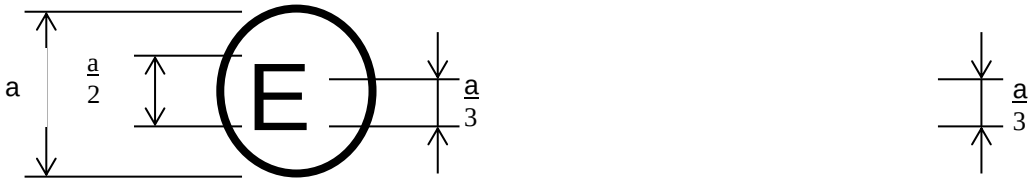
Приложение 2 изменить следующим образом:

«**Приложение 2**

Схема знаков официального утверждения

Образец A

(см. пункт 4.4 настоящих Правил)

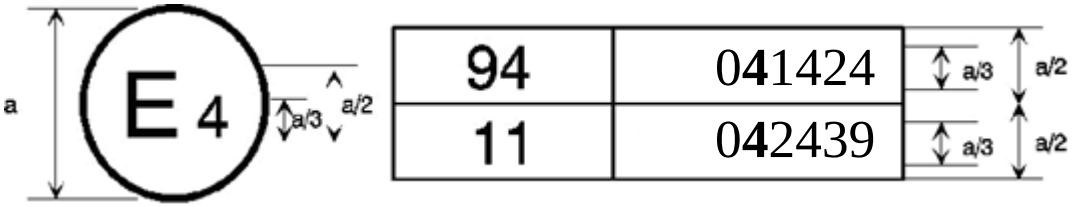


a = 8 мм мин.

Приведенный выше знак официального утверждения, проставленный на транспортном средстве, указывает, что данный тип транспортного средства официально утвержден в Нидерландах (E 4) в отношении защиты водителя и пассажиров в случае лобового столкновения на основании Правил № 94 ООН под номером официального утверждения 041424. Номер официального утверждения указывает, что официальное утверждение было предоставлено в соответствии с положениями Правил № 94 ООН с внесенными в них поправками серии 04.

Образец B

(см. пункт 4.5 настоящих Правил)



a = 8 мм мин.

Первые две цифры номера официального утверждения указывают, что в момент предоставления соответствующих официальных утверждений Правила № 94 ООН включали поправки серии 04, а Правила № 11 ООН — поправки серии 04».

Приложение 3, пункт 1.4.4.1 изменить следующим образом:

«1.4.4.1 Порядок корректировки СЗ

1.4.4.1.1 Корректировку СЗ проводят при температуре окружающего воздуха 20 °C ± 10 °C.

1.4.4.1.2 Корректировку СЗ производят по одной из нижеуказанных применимых процедур. Если допустимы различные процедуры зарядки ПСХЭЭ, то используют процедуру, при которой обеспечивается максимальная СЗ:

a) в случае транспортного средства, оснащенного ПСХЭЭ, предназначенной для зарядки от внешнего источника, ПСХЭЭ заряжают до максимальной СЗ в соответствии с процедурой, указанной изготовителем для обычных условий эксплуатации, до момента завершения процесса зарядки в штатном режиме;

b) в случае транспортного средства, оснащенного ПСХЭЭ, предназначенной для зарядки только от источника энергии на транспортном средстве, ПСХЭЭ заряжают до максимальной СЗ, достижимой в условиях обычной эксплуатации транспортного средства. Изготовитель рекомендует режим работы транспортного средства, обеспечивающий достижение этой СЗ.

1.4.4.1.3 При проведении испытания с использованием транспортного средства степень зарядки (СЗ) должна составлять не менее 95 % от СЗ согласно пунктам 1.4.4.1.1 и 1.4.4.1.2 в случае ПСХЭЭ, предназначенной для зарядки от внешнего источника, и не менее 90 % от СЗ согласно пунктам 1.4.4.1.1 и 1.4.4.1.2 в случае ПСХЭЭ, предназначенной для зарядки только от источника энергии на транспортном средстве. СЗ подтверждают оговоренным изготовителем методом».

Наименование приложения 11 изменить следующим образом:

«Приложение 11

Порядок проведения испытания транспортных средств, оснащенных электрическим приводом»

По всему тексту приложения 11 (включая рисунки) заменить символы напряжения V, V_b, V_1, V_1', V_2, V_2' на U, U_b, U_1, U_1', U_2, U_2'.

Преамбулу приложения 11 изменить следующим образом:

«В настоящем приложении описан порядок проведения испытания для доказательства соответствия требованиям относительно электробезопасности, изложенным в пункте 5.2.8 настоящих Правил».

Пункт 2 изменить следующим образом:

«2. Если измеряется напряжение, то могут использоваться нижеследующие инструкции.

После испытания на удар определяют напряжение в высоковольтной шине U_b, U_1, U_2) (см. рис. 1 ниже).

Измерение напряжения проводят не ранее чем через 10 секунд и не позднее чем через 60 секунд после удара.

Данный метод…».

Пункт 3 изменить следующим образом:

«3. Процедура оценки для низкопотенциальной электроэнергии

До удара переключатель S_1 и известный разрядный резистор R_e подсоединяются параллельно к соответствующей емкости (см. рис. 2 ниже).

a) Не раньше чем через 10 секунд и не позднее чем через 60 секунд после удара переключатель S_1 переводят в закрытое положение и в то же время измеряют и регистрируют напряжение U_b и силу тока I_e. Полученные значения напряжения U_b и силы тока I_e интегрируют по периоду времени с момента перевода переключателя S_1 в закрытое положение (tc) и до того момента, когда напряжение U_b падает ниже высоковольтного предельного уровня в 60 В при постоянном токе (th). Полученное интегрированное значение равняется полной энергии (TE) в джоулях:

$$TE = \int_{tc}^{th} U_b \times I_e dt .$$

b) Если U_b измеряется в любой момент времени в промежутке между 10 секундами и 60 секундами после удара и емкостное сопротивление емкостей X (C_x) указано изготовителем, то полную энергию (ПЭ) рассчитывают по следующей формуле:

$$TE = 0{,}5 \times C_x \times U_b^2 .$$

c) Если U_1 и U_2 (см. рис. 1 выше) измеряются в любой момент времени в промежутке между 10 секундами и 60 секундами после удара и емкостное сопротивление емкостей Y (C_{y1}, C_{y2}) указано изготовителем, то полную энергию (TE_{y1}, TE_{y2}) рассчитывают по следующим формулам:

$$TE_{y1} = 0{,}5 \times C_{y1} \times U_1^2 ,$$

$$TE_{y2} = 0{,}5 \times C_{y2} \times U_2^2 .$$

Данный метод не применяется, если в ходе испытания на электрический привод не подается ток».

Пункт 4 изменить следующим образом:

«4. Физическая защита

После испытания транспортного средства на удар любые детали, прилегающие к высоковольтным компонентам, должны без использования каких-либо инструментов открываться, разбираться или сниматься. Все остальные прилегающие детали должны рассматриваться в качестве части системы физической защиты.

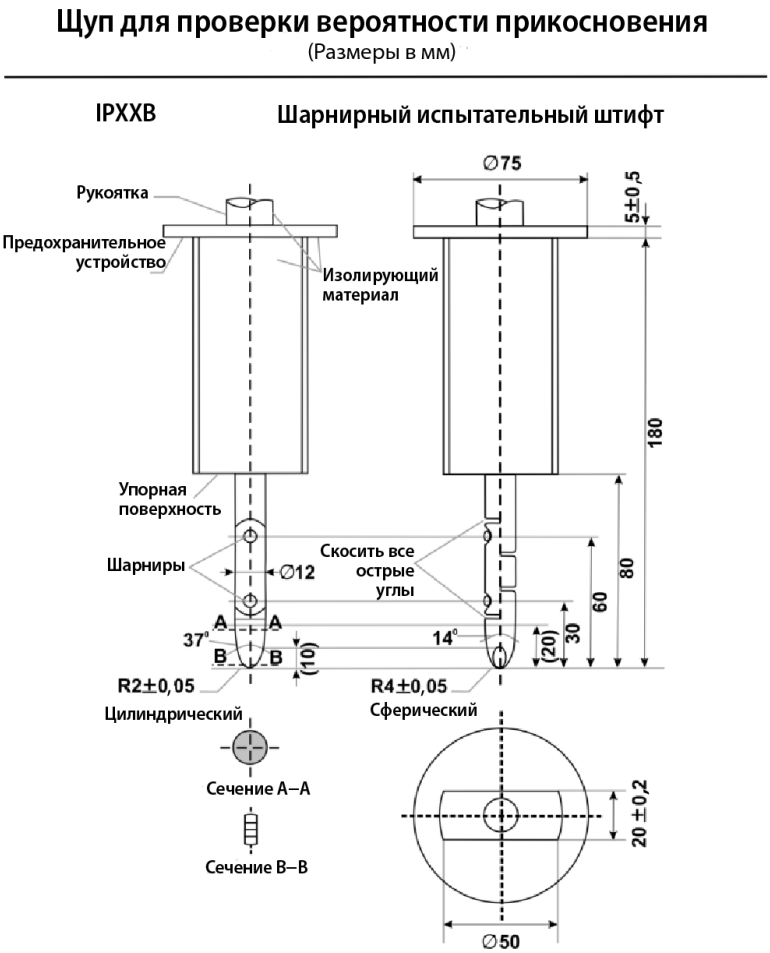
Для оценки электробезопасности в любой зазор или отверстие в системе физической защиты должен быть вставлен шарнирный испытательный штифт, описанный на рисунке 3, с испытательным усилием 10 Н ±10 %. Если шарнирный испытательный штифт можно полностью или частично ввести в систему физической защиты, то этот штифт должен помещаться туда в каждом из положений, указанных ниже.

Начиная с прямого положения оба шарнира испытательного штифта должны вращаться под углом, доходящим постепенно до 90° по отношению к оси прилегающего сечения штифта, и затем должны устанавливаться в каждом из возможных положений.

Внутренние ограждения рассматриваются в качестве составной части кожуха.

Между шарнирным испытательным штифтом и частями, находящимися под высоким напряжением, внутри ограждения электрозащиты или кожуха в соответствующем случае надлежит последовательно подсоединять источник низкого напряжения (с напряжением не менее 40 В и не более 50 В) с подходящей лампой.

Рис. 3
Шарнирный испытательный штифт



Материал: металл, если не указано иное.

Линейные размеры приведены в миллиметрах.

Допуски по размерам, не имеющим конкретных допусков:

a) по углам: 0/−10 секунд,

b) по линейным размерам:

i) до 25 мм: 0/−0,05 мм,

ii) свыше 25 мм: ±0,2 мм.

Оба шарнира должны допускать перемещение в одной и той же плоскости и в одном и том же направлении в рамках угла 90° с допуском от 0° до +10°.

Требования, изложенные в пункте 5.2.8.1.3 настоящих Правил, выполнены, если шарнирный испытательный штифт, описанный на рис. 3, не может соприкоснуться с частями, находящимися под высоким напряжением.

Для выяснения того, может ли шарнирный испытательный штифт соприкоснуться с высоковольтными шинами, при необходимости может быть использовано зеркало или волоконный эндоскоп.

Если выполнение этого требования проверяется при помощи сигнальной цепи между шарнирным испытательным штифтом и частями, находящимися под высоким напряжением, то лампа не должна загораться.

4.1 Метод испытания для измерения электрического сопротивления

a) Метод испытания с использованием прибора для измерения сопротивления

Прибор для измерения сопротивления подсоединяют к точкам измерения (как правило, на электрической массе и электропроводящем кожухе/электрозащитном ограждении), и проводят измерение сопротивления при помощи прибора, отвечающего следующим техническим требованиям:

i) прибор для измерения сопротивления: ток измерительной цепи: минимум 0,2 A;

ii) разрешение: 0,01 Ом или меньше;

iii) сопротивление ”R” должно быть ниже 0,1 Ом.

b) Метод испытания с использованием источника питания постоянного тока, вольтметра и амперметра.

Источник питания постоянного тока, вольтметр и амперметр подсоединяют к точкам измерения (как правило, на электрической массе и электропроводящем кожухе/электрозащитном ограждении).

Напряжение источника питания постоянного тока регулируют таким образом, чтобы сила тока составляла не менее 0,2 A.

Измеряют силу тока ”I” и напряжение ”U”.

Сопротивление ”R” рассчитывают по следующей формуле:

$R = U / I$.

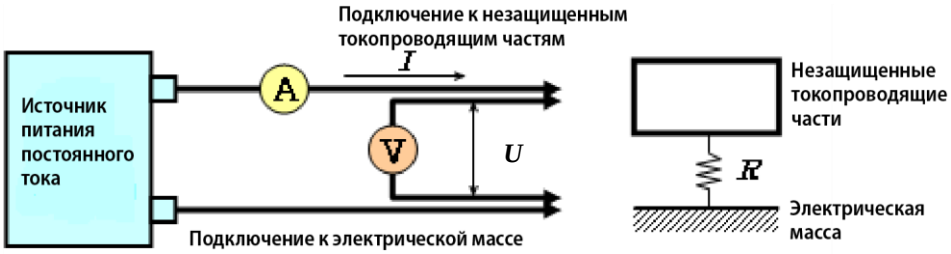
Сопротивление ”R” должно быть ниже 0,1 Ом.

Примечание: Если для целей измерения напряжения и силы тока используются вводные провода, то каждый такой провод подсоединяют к электрозащитному ограждению/кожуху/ электрической массе по отдельности. При этом контактный зажим для целей измерения напряжения и силы тока может быть общим.

Примерный метод испытания с использованием источника питания постоянного тока, вольтметра и амперметра показана ниже.

Рис. 4

Примерный метод испытания с использованием источника питания постоянного тока



».

Пункт 5 изменить следующим образом:

«5. Сопротивление изоляции

5.1 Общие положения

Сопротивление изоляции для каждой высоковольтной шины транспортного средства измеряют либо определяют посредством расчета с использованием измеренных значений по каждой части или составному элементу высоковольтной шины.

Все измерения для расчета значения(й) напряжения и электрического сопротивления изоляции проводят как минимум через 10 с после удара.

5.2 Метод измерения

Измерение сопротивления изоляции проводят на основе использования соответствующего метода измерения, выбранного из числа методов, указанных в пунктах 5.2.1–5.2.2 настоящего приложения, в зависимости от величины электрического заряда частей под напряжением или сопротивления изоляции.

Диапазон измерений в электрической цепи определяют заранее на основе использования схем электрической цепи. Если высоковольтные шины кондуктивно изолированы друг от друга, то сопротивление изоляции измеряют для каждой электрической цепи.

Кроме того, допускаются такие модификации, необходимые для измерения сопротивления изоляции, как снятие защитных элементов для получения доступа к частям под напряжением, подключение проводов измерительной аппаратуры и внесение изменений в программное обеспечение.

В тех случаях, когда в связи с функционированием бортовой системы контроля за сопротивлением изоляции измеренные значения нестабильны, могут быть произведены определенные модификации, необходимые для проведения измерений, за счет прекращения функционирования соответствующего устройства или его снятия. Кроме того, если соответствующее устройство снято, для доказательства того, что сопротивление изоляции между частями под напряжением и электрической массой остается неизменным, используют комплект чертежей.

Эти модификации не должны влиять на результаты испытания.

Во избежание короткого замыкания и электрического удара необходимо проявлять исключительную осторожность, поскольку для целей такого подтверждения может потребоваться непосредственное включение высоковольтной цепи.

5.2.1 Метод измерения с использованием внешних источников постоянного тока

5.2.1.1 Измерительный прибор

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

5.2.1.2 Метод измерения

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

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

5.2.2 Метод измерения с использованием собственной ПСХЭЭ транспортного средства в качестве источника постоянного тока

5.2.2.1 Условия, касающиеся испытуемого транспортного средства

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

5.2.2.2 Измерительный прибор

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

5.2.2.3 Метод измерения

5.2.2.3.1 Первый этап

Производят измерение напряжения, как показано на рис. 1, и регистрируют значение напряжения высоковольтной шины (U_b). Значение U_b должно быть не ниже значения номинального рабочего напряжения ПСХЭЭ и/или системы преобразования энергии, указанного изготовителем транспортного средства.

5.2.2.3.2 Второй этап

Измеряют и регистрируют значение напряжения (U_1) между отрицательной клеммой высоковольтной шины и электрической массой (см. рис. 1).

5.2.2.3.3 Третий этап

Измеряют и регистрируют значение напряжения (U_2) между положительной клеммой высоковольтной шины и электрической массой (см. рис. 1).

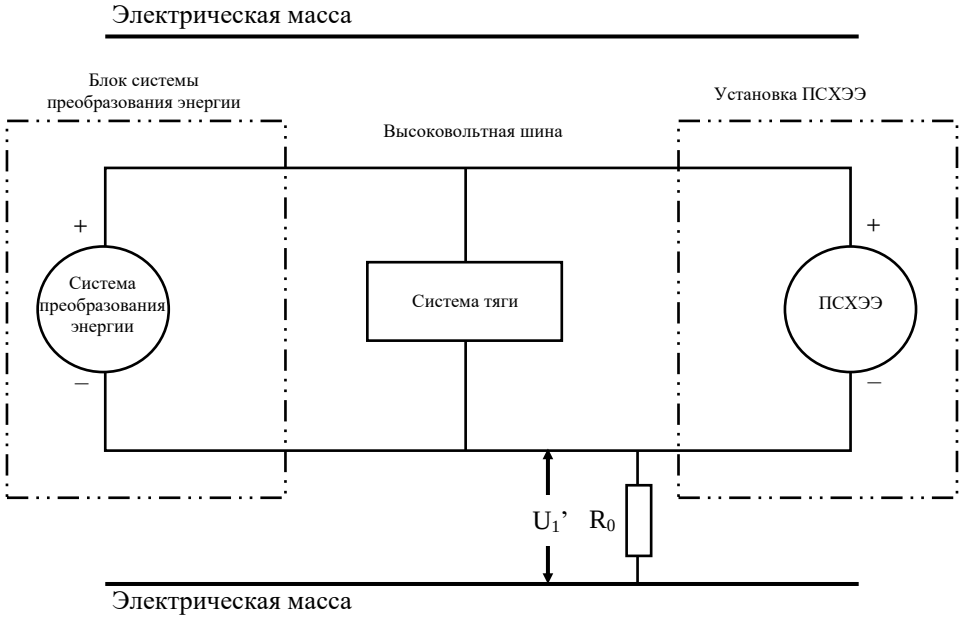
5.2.2.3.4 Четвертый этап

Если U_1 составляет не менее U_2, то между отрицательной клеммой высоковольтной шины и электрической массой помещается известное стандартное сопротивление (R_o). После установки R_o измеряют напряжение (U_1') между отрицательной клеммой высоковольтной шины и электрической массой (см. рис. 5).

Уровень электрической изоляции (Ri) рассчитывают по следующей формуле:

$Ri = R_o*U_b*(1/U_1' – 1/U_1)$.

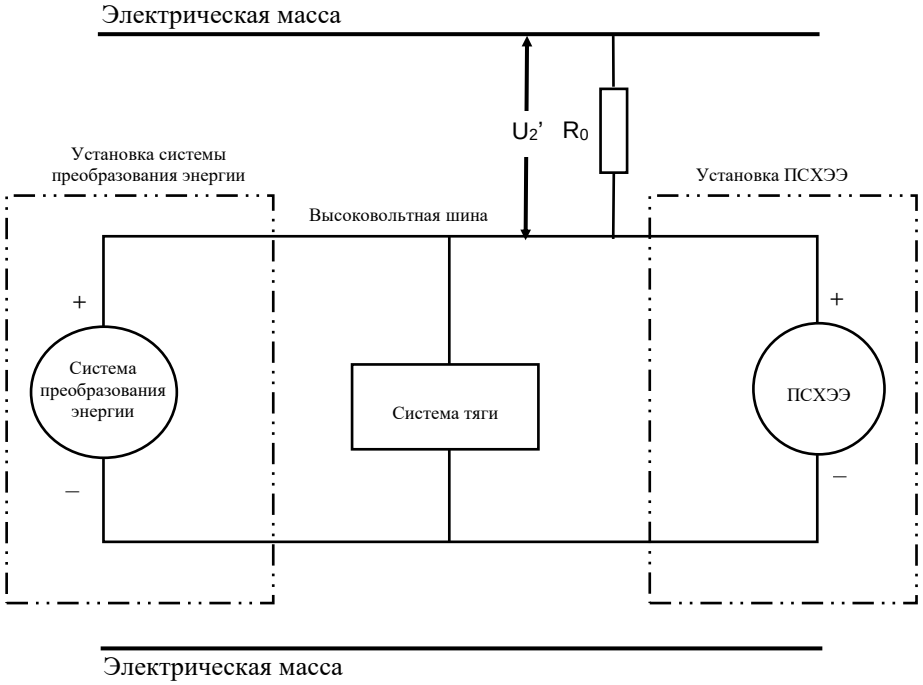
Рис. 5
Измерение U_1'



Если U_2 составляет более U_1, то между положительной клеммой высоковольтной шины и электрической массой помещается известное стандартное напряжение (R_o). После установки R_o измеряется напряжение (U_2') между положительной клеммой высоковольтной шины и электрической массой (см. рис. 6 ниже). Уровень электрической изоляции (R_i) рассчитывают по следующей формуле:

$R_i = R_o*U_b*(1/U_2' – 1/U_2)$.

Рис. 6
Измерение U_2'



5.2.2.3.5 Пятый этап

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

Примечание: Известное стандартное значение R_o (Ом) должно быть равным значению требуемого минимального сопротивления изоляции (Ом/В), умноженному на рабочее напряжение транспортного средства (В) ±20 %. R_o необязательно должно точно совпадать с этим значением, так как эти уравнения действительны для любого значения R_o; вместе с тем значение R_o в данном диапазоне позволит достаточно точно измерять напряжение».

Пункт 6 изменить следующим образом:

«6. Утечка электролита

Для проверки ПСХЭЭ на предмет утечки электролита в результате испытания на систему физической защиты (корпус) при необходимости может наноситься слой надлежащего покрытия. Если изготовитель не указывает средства, позволяющие проводить различие между утечкой разных жидкостей, то утечку всех жидкостей рассматривают как утечку электролита».

Приложение 11, добавление исключить.