



Европейская экономическая комиссия

Комитет по внутреннему транспорту

**Всемирный форум для согласования правил
в области транспортных средств**

Рабочая группа по пассивной безопасности

Шестьдесят седьмая сессия

Женева, 11–15 мая 2020 года

Пункт 15 предварительной повестки дня

**Правила № 137 ООН (лобовой удар с уделением
особого внимания удерживающим системам)****Предложение по поправкам серии 02
к Правилам № 137 ООН (лобовое столкновение
с уделением особого внимания удерживающим системам)****Представлено экспертами от Японии и Европейской комиссии
от имени целевой группы***

Воспроизведенный ниже текст был подготовлен экспертами от Японии и Европейской комиссии от имени целевой группы в целях внесения поправок в требования, касающиеся электробезопасности в случае лобового столкновения. В его основу положен документ GRSP-66-36, распространенный в ходе шестьдесят шестой сессии Рабочей группы по пассивной безопасности (GRSP) (см. документ ECE/TRANS/WP.29/GRSP/66, пункт 46). Изменения к существующему тексту Правил выделены жирным шрифтом в случае новых элементов или зачеркиванием в случае исключенных элементов.

* 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 Организации Объединенных Наций в целях повышения эффективности автотранспортных средств. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом.



I. Предложение

Название Правил изменить следующим образом:

«Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств легковых автомобилей в случае лобового столкновения с уделением особого внимания удерживающей системе»

По всему документу в тексте на английском языке заменить термин «electrical power train» термином «**electric power train**» (к тексту на русском языке не относится).

Пункты 2.12–2.16 изменить следующим образом:

«2.12 "Перезаряжаемая система хранения электрической энергии (ПСХЭЭ)" означает перезаряжаемую систему хранения электрической энергии, которая обеспечивает подачу электроэнергии для создания тяги.

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. [Основное использование в данном контексте означает, что в рамках соответствующего ездового цикла, например ВЦИМГ для категорий M₁ и N₁, для запуска двигателя и/или освещения и/или иных вспомогательных систем транспортного средства используется более 50% энергии аккумуляторной батареи.]

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

2.13 "Электрозащитное ограждение" означает часть, обеспечивающую защиту от ~~любого~~ прямого контакта с деталями, находящимися под высоким напряжением.

2.14 "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. (К тексту на русском языке не относится.)

2.15 "Части под напряжением" означают токопроводящие части, предназначенные для работы под напряжением в обычных условиях эксплуатации. (К тексту на русском языке не относится.)

2.16 "Незащищенная токопроводящая часть" означает токопроводящую часть, до которой можно дотронуться в случае степени защиты IPXXB и **по которой обычно не пропускается ток, но которая может оказаться** ~~которая оказывается~~ под напряжением при нарушении изоляции. К ней относятся части под защитным покрытием, которые могут быть удалены без использования инструментов».

Пункт 2.19 изменить следующим образом:

«2.19 "Степень ~~Защиты~~ IPXXB" означает защиту от контакта с частями, находящимися под высоким напряжением, обеспечиваемую либо электрозащитным ограждением, либо кожухом и проверенную с использованием шарнирного испытательного штифта (IPXXB), описанного в пункте 4 приложения 9».

Пункт 2.23 изменить следующим образом:

- «2.23 "Электрическая цепь" означает совокупность находящихся под ~~высоким~~ напряжением и соединенных друг с другом частей, предназначенных для пропуска электрического тока в обычных условиях эксплуатации».

Пункты 2.27–2.30 изменить следующим образом:

- «2.27 "Высоковольтная шина" означает электрическую цепь, включающую соединительную систему для зарядки ПСХЭЭ, которая функционирует под высоким напряжением. **Если электрические цепи гальванически соединены друг с другом и обеспечивают заданное состояние напряжения, то в качестве высоковольтной шины классифицируются только те компоненты или части электрической цепи, которые функционируют под высоким напряжением.**
- 2.28 "Твердый изолятор" означает изоляционное покрытие кабельных жгутов, закрывающее и защищающее части, находящиеся под высоким напряжением, от любого прямого контакта, ~~включая изоляцию~~ ~~находящихся под высоким напряжением частей соединителей, а также~~ ~~лак или краску, используемые для целей изоляции.~~
- 2.29 "Автоматический разъединитель" означает устройство, которое после включения гальванически отделяет источники электроэнергии от остальной высоковольтной цепи электрического привода. (К тексту на русском языке не относится.)
- 2.30 "Тяговая батарея открытого типа" означает тип ~~жидкостной~~ батареи, **требующей доливки жидкости и** выделяющей водород, выпускаемый в атмосферу».

Включить новые пункты 2.33–2.40 следующего содержания:

- «2.33 "Водный электролит" означает электролит на базе водного раствора определенных соединений (например, кислот, щелочей), который проводит ток вследствие диссоциации на ионы.
- 2.34 "Утечка электролита" означает высвобождение электролита из ПСХЭЭ в виде жидкости.
- 2.35 "Безводный электролит" означает электролит, где основой раствора не является вода.
- 2.36 "Обычные условия эксплуатации" означают 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, попадания дорожного мусора или вандализма), подвергается воздействию огня или погружению в воду, либо находится в состоянии, когда требуется проведение или проводится сервисное и/или техническое обслуживание.
- 2.37 "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 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.

- 2.38 "Степень зарядки (C3)" означает имеющийся электрический заряд в ПСХЭЭ, выраженный в процентах от его номинальной мощности.
- 2.39 "Огонь" означает выброс пламени из транспортного средства. Искры и дуги не рассматриваются как пламя.
- 2.40 "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 официально утвержденному типу присваивают номер официального утверждения в соответствии с приложением 4 Соглашения (E/ECE/TRANS/505/Rev.3), первые две цифры которого (в настоящее время 03, что соответствует поправкам серии 03) указывают серию поправок, включающих самые последние основные технические изменения, внесенные в Правила на момент 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 или об отказе в официальном утверждении типа транспортного средства на основании настоящих Правил посредством карточки, которая соответствует образцу, приведенному в приложении 1 к настоящим Правилам, и к которой прилагаются представленные заявителем на официальное утверждение фотографии и/или схемы и чертежи форматом не более А4 (210 x 297 мм) или кратным ему форматом и в соответствующем масштабе».

Пункт 4.8 изменить следующим образом:

- «4.8 Примеры схем знаков официального утверждения приводятся 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 39 к настоящим Правилам, электрический привод, функционирующий при высоком напряжении, и высоковольтные компоненты и системы, которые гальванически подсоединены к высоковольтной шине электрического привода, должны соответствовать следующим требованиям:

- 5.2.8.1 Защита от поражения электрическим током

После столкновения должно быть обеспечено соответствие высоковольтные шины должны удовлетворять 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) гальванически кондуктивно разъединяет(ют) цепь электрического привода в условиях вождения, то к разомкнутой цепи или к каждой индивидуальной изолированной цепи после задействования функции разъединения применяется по меньшей мере один из нижеследующих критериев.

Однако критерии, определенные в пункте 5.2.8.1.4 ниже, не применяются, если степень защиты IPXXB не обеспечивается для более чем одной части высоковольтной шины.

Если испытание **на столкновение** проводится в условиях, когда часть(ти) 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.

~~В случае соединительной системы для зарядки ПСХЭЭ, которая не работает под напряжением в условиях вождения, надлежит обеспечить соответствие по крайней мере одному из четырех критериев, указанных в пунктах 5.2.8.1.1–5.2.8.1.4.~~

5.2.8.1.1 Отсутствие высокого напряжения

Значения напряжения V_b , V_1 и V_2 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, как указано в пункте 2 приложения 9.**

5.2.8.1.2 Низкопотенциальная электроэнергия

Полная энергия (TE) на высоковольтных шинах должна составлять менее **0,2 2,0** джоулей при измерении в соответствии с методом проведения испытания, указанным в пункте 3 (формула а)) приложения 9. В качестве альтернативы полная энергия (TE) может быть рассчитана на основе измеренного напряжения U_b V_b высоковольтной шины и указанного изготовителем емкостного сопротивления конденсаторов X (C_x) в соответствии с формулой b), приведенной в пункте 3 приложения 9.

Запас энергии в конденсаторах Y (TE_{y1} , TE_{y2}) также должен составлять менее **0,2 2,0** джоулей. Его рассчитывают на основе измеренного напряжения U_1 и U_2 V_1 и V_2 высоковольтных шин и электрической массы, а также указанного изготовителем емкостного сопротивления конденсаторов Y в соответствии с формулой c), приведенной в пункте 3 приложения 9.

5.2.8.1.3 Физическая защита

Для предотвращения прямого контакта с частями, находящимися под высоким напряжением, ~~должна~~ обеспечиваться ~~уровень~~ **степень** защиты IPXXB.

Оценку проводят в соответствии с пунктом 4 приложения 9.

Кроме того, для защиты от поражения электрическим током в результате непрямого контакта необходимо обеспечить, чтобы сопротивление между всеми незащищенными токопроводящими частями **электрозащитных ограждений/кожухов** и электрической массой было ниже 0,1 Ом, а **сопротивление между любыми двумя одновременно достигаемыми незащищенными токопроводящими частями электрозащитных ограждений/кожухов, разнесенными на расстояние меньше 2,5 м, было менее 0,2 Ом** при силе тока не менее 0,2 А. **Это сопротивление можно рассчитать по отдельно измеренным значениям сопротивления соответствующих участков электрической цепи.**

~~Это требование~~ **Эти требования** считаются 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 9».**

Пункт 5.2.8.1.4.2 изменить следующим образом:

«5.2.8.1.4.2 Электрический привод, содержащий комбинированные электрические шины 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 ~~гальванически соединены друг с другом, то сопротивление изоляции между высоковольтной шиной и электрической массой (R_i , как определено в пункте 5 приложения 9) должно иметь минимальное значение 500 Ом/В рабочего напряжения.~~

~~Если же защита IPXXB обеспечивается для всех высоковольтных шин переменного тока или если напряжение переменного тока составляет не более 30 В после столкновения транспортного средства, то сопротивление изоляции между высоковольтной шиной и электрической массой (R_i , как определено в пункте 5 приложения 9) должно иметь минимальное значение 100 Ом/В рабочего напряжения».~~

Пункт 5.2.8.2 изменить следующим образом:

«5.2.8.2 Утечка электролита

~~За исключением тяговых батарей открытого типа, установленных за пределами салона, в течение 30 минут после удара никакой утечки электролита ПСХЭЭ в салоне происходить не должно, а общий уровень утечки электролита ПСХЭЭ не должен превышать 7%. В случае тяговых батарей открытого типа за пределами салона допускается утечка не более 7%, но максимум 5,0 л электролита.~~

~~Изготовитель должен доказать соответствие этому требованию согласно пункту 6 приложения 9.~~

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 проникать в салон.

ПСХЭЭ, находящиеся в пассажирском салоне, должны оставаться в том месте, где они установлены, а компоненты ПСХЭЭ должны находиться в пределах ПСХЭЭ.

Для целей оценки электробезопасности ни одна из частей какой-либо ПСХЭЭ, установленной за пределами пассажирского салона, не должна попадать в салон в ходе или после испытания на удар.

Изготовитель должен доказать соответствие этому требованию согласно пункту 7 приложения 9».

Включить новый пункт 5.2.8.4 следующего содержания:

«5.2.8.4 Пожароопасность ПСХЭЭ

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

Пункты 7.1–7.3 изменить следующим образом:

«7.1 Любую модификацию типа транспортного средства, имеющую отношение к настоящим Правилам ООН, доводят до сведения органа по официальному утверждению типа, предоставившего официальное утверждение данному типу транспортного средства. В этом случае орган по официальному утверждению типа может либо:

- a) решить, на основе консультаций с изготовителем, предоставить новое официальное утверждение типа; либо
- b) применить процедуру по пункту 7.1.1 (пересмотр) и, если это применимо, процедуру по пункту 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 произведенные модификации вряд ли окажут ощутимое негативное воздействие и что в любом случае транспортное средство по-прежнему соответствует предъявляемым требованиям, то модификацию 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 модификации и дату переиздания. Считается, что сводный обновленный вариант информационных документов, сопровождаемый подробным описанием модификации, отвечает данному требованию.

7.1.2 Распространение

Модификацию обозначают как "распространение", если помимо изменения сведений, 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, о распространении официального утверждения или об отказе в официальном утверждении направляют Договаривающимся сторонам Соглашения, применяющим настоящие Правила, 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 соответствовать официально утвержденному типу транспортного средства и отвечать требованиям, установленным в пунктах 5 и 6** ~~в отношении характеристик, влияющих на защиту водителя и пассажиров в случае лобового столкновения».~~

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, ~~или если транспортное средство или транспортные средства, отобранное(ые) для проверки, не выдержало(и) испытаний, предусмотренных в пункте 7.2 выше.~~

9.2 Если какая-либо Договаривающаяся сторона Соглашения, применяющая настоящие Правила, отменяет предоставленное ею ранее официальное утверждение, она немедленно сообщает об этом другим Договаривающимся сторонам, применяющим настоящие Правила, посредством копии карточки официального утверждения, на которой **внизу крупными буквами делают отметку "ОФИЦИАЛЬНОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ ОТМЕНЕНО" и проставляют подпись и дату карточки сообщения, соответствующей образцу, приведенному в приложении 1 к настоящим Правилам».**

Пункт 10 изменить следующим образом:

«10. Окончательное прекращение производства

Если держатель официального утверждения полностью прекращает производство типа транспортного средства, официально утвержденного на основании настоящих Правил, он информирует об этом орган по официальному утверждению типа, предоставивший официальное утверждение. По получении соответствующей информации данный орган **по официальному утверждению типа** уведомляет об этом другие Стороны Соглашения ~~1958 года,~~ применяющие настоящие Правила, посредством копии карточки официального утверждения, на которой **внизу крупными буквами**

делают отметку "ПРОИЗВОДСТВО ПРЕКРАЩЕНО" и проставляют подпись и дату карточки сообщения, соответствующей образцу, приведенному в приложении 1 к настоящим Правилам».

Пункт 11 исключить.

Пункт 12 (прежний), изменить нумерацию на пункт 11.

Включить новый пункт 12 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 поправками серии 02.
- 12.2** Начиная с 1 сентября [2023 года] Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, не обязаны признавать официальные утверждения типа в отношении транспортных средств с электроприводом, работающим под высоким напряжением, впервые предоставленные на основании поправок серии 03 после 1 сентября [2023 года].
- 12.3** Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, продолжают признавать официальные утверждения типа, предоставленные в отношении транспортных средств, не оборудованных электроприводом, работающим под высоким напряжением, на основании поправок серии 01 к настоящим Правилам.
- 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 после даты вступления в силу поправок самых последних серий, не обязаны признавать официальные утверждения типа, предоставленные на основании любой из предыдущих серий поправок к настоящим Правилам».

Приложение 3, пункт 1.4.4.1 изменить следующим образом:

- «1.4.4.1 ~~Порядок корректировки СЗ~~ ~~Состояние заряда ПСХЭЭ должно быть таким, чтобы обеспечивалось нормальное функционирование привода в соответствии с рекомендацией изготовителя.~~
- 1.4.4.1.1** Корректировку СЗ производят при температуре окружающего воздуха 20 ± 10 °С.
- 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:
- а) 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 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».

Приложение 9, название изменить следующим образом:

«Приложение 9

Порядок проведения испытания на предмет защиты лиц, находящихся в транспортных средствах, оснащенных электрическим приводом работающих на электричестве, от высокого напряжения и от опасности, связанной с утечкой электролита»

По всему тексту приложения 9 (включая рисунки) заменить условные обозначения напряжения V , V_b , V_1 , V_1' , V_2 , V_2' условными обозначениями U , U_b , U_1 , U_1' , U_2 , U_2' .

Приложение 9, преамбулу изменить следующим образом:

В настоящем разделе описан порядок проведения испытания для доказательства соответствия изложенным в пункте 5.2.8 настоящих Правил требованиям относительно электробезопасности. Например, приемлемой альтернативой описанной ниже процедуре определения сопротивления изоляции могут служить измерения при помощи мегомметра или осциллографа. В таком случае, возможно, понадобится отключить бортовую систему постоянного наблюдения за сопротивлением изоляции.

Перед проведением испытания транспортного средства на удар измеряют и регистрируют напряжение в высоковольтной шине (V_b) (см. рис. 1 ниже) для подтверждения того, что оно находится в пределах рабочего напряжения транспортного средства, указанного изготовителем транспортного средства».

Приложение 9, пункт 2 изменить следующим образом:

«2. При измерении напряжения можно руководствоваться следующими инструкциями.

После испытания на удар определяют напряжение в высоковольтной шине (ΨU_b , ΨU_1 , ΨU_2) (см. рис. 1 ниже).

Измерение напряжения производят не ранее чем через 105 секунд и не позднее чем через 60 секунд после удара.

Данный метод...»

Приложение 9, пункт 3 изменить следующим образом:

«3. Процедура оценки в случае низкопотенциальной электроэнергии

До удара переключатель S_1 и разрядный резистор R_c с известным сопротивлением подсоединяют параллельно к соответствующему конденсатору (см. рис. 2 ниже).

- a) Не раньше чем через ~~105~~ секунд и не позднее чем через 60 секунд после удара переключатель S_1 переводят в закрытое положение и измеряют и регистрируют напряжение $U_b V_b$ и силу тока I_e . Полученные значения напряжения $U_b V_b$ и силы тока I_e интегрируют по периоду времени с момента перевода переключателя S_1 в закрытое положение (t_c) и до того момента, когда напряжение $U_b V_b$ падает ниже высоковольтного предельного уровня в 60 В постоянного тока (t_h). Полученное интегрированное значение равняется полной энергии (TE) в джоулях:

$$a) \quad TE = \int_{t_c}^{t_h} U_b \times I_e dt$$

- b) Если $U_b V_b$ измеряют в любой момент времени в промежутке между ~~105~~ секундами и 60 секундами после удара и если емкостное сопротивление конденсаторов X (C_x) указано изготовителем, то полную энергию (TE) рассчитывают по следующей формуле:

$$b) \quad TE = 0,5 \times C_x \times (V_b U_b^2 - 3600)$$

- c) Если U_1 и $U_2 V_1$ и V_2 (см. рис. 1 выше) измеряют в любой момент времени в промежутке между ~~105~~ секундами и 60 секундами после удара и если емкостное сопротивление конденсаторов Y (C_{y1} , C_{y2}) указано изготовителем, то полную энергию (TE_{y1} , TE_{y2}) рассчитывают по следующим формулам:

$$c) \quad TE_{y1} = 0,5 \times C_{y1} \times (V_1 U_1^2 - 3600)$$

$$TE_{y2} = 0,5 \times C_{y2} \times (V_2 U_2^2 - 3600)$$

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

Приложение 9, пункт 4 изменить следующим образом:

«4. Физическая защита

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

Для оценки электробезопасности в любой зазор или отверстие в системе физической защиты вставляют шарнирный испытательный штифт, изображенный на **рис. 31** ~~добавления 1~~, с испытательным усилием $10 \text{ Н} \pm 10\%$. Если шарнирный испытательный штифт можно полностью или частично ввести в систему физической защиты, то штифт следует вводить в эту систему в каждом из положений, указанных ниже.

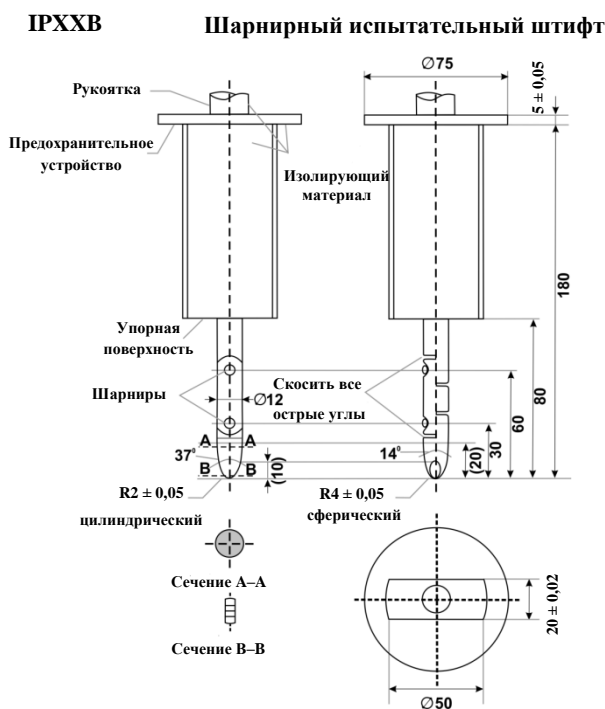
Начиная с прямого положения, оба шарнира испытательного штифта поворачивают под углом, доходящим постепенно до 90° по отношению к оси прилегающего сечения штифта, и затем устанавливают в каждом из возможных положений.

Внутренние электрозщитные ограждения рассматриваются в качестве составной части кожуха.

Между шарнирным испытательным штифтом и находящимися под высоким напряжением частями внутри электрозщитного ограждения 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

Щуп для проверки вероятности прикосновения
(Размеры в мм)



Материал: металл, если не указано иное.

Линейные размеры приведены в миллиметрах.

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

- a) на углы: $+0/-10$ секунд;
- b) на линейные размеры:
 - i) до 25 мм: $+0/-0,05$;
 - ii) свыше 25 мм: $\pm 0,2$.

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

4.1 Условия допущения

Требования, изложенные в пункте 5.2.8.1.3 настоящих Правил, ~~считают выполненными~~ выполнены, если шарнирный испытательный штифт, изображенный на рис. 3 ~~добавления 1~~, не может соприкоснуться с частями, находящимися под высоким напряжением.

Для выяснения того, может ли шарнирный испытательный штифт соприкоснуться с высоковольтными шинами, при необходимости можно использовать зеркало или оптоволоконный эндоскоп.

Если выполнение этого требования проверяют с помощью 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 А;
- 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 А.

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

Сопротивление "R" рассчитывают по следующей формуле:

$$R = U/I$$

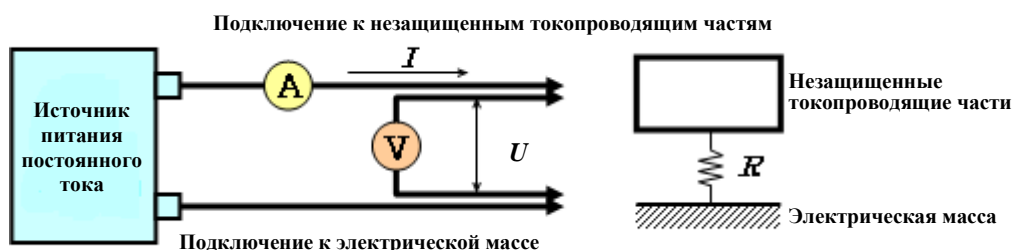
Сопротивление "R" должно быть ниже 0,1 Ом.

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. Для измерения напряжения и силы тока контактный зажим может быть общим.

Схема испытания методом использования источника питания постоянного тока, вольтметра и амперметра показана ниже.

Рис. 4

Схема испытания методом использования источника питания постоянного тока



»

Приложение 9, 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, 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 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 внесены определенные изменения, 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 изменения 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 крайней 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 испытываемого 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 соответствовать по крайней мере номинальному рабочему напряжению, указанному изготовителем транспортного средства.

5.2.2.2 Измерительный прибор

Вольтметр, используемый в ходе этого испытания, должен измерять величину постоянного тока, причем его внутреннее сопротивление должно составлять не менее 10 Ом.

5.2.2.3 Метод измерения

5.2.2.3.1 Первый этап

Проводят 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).

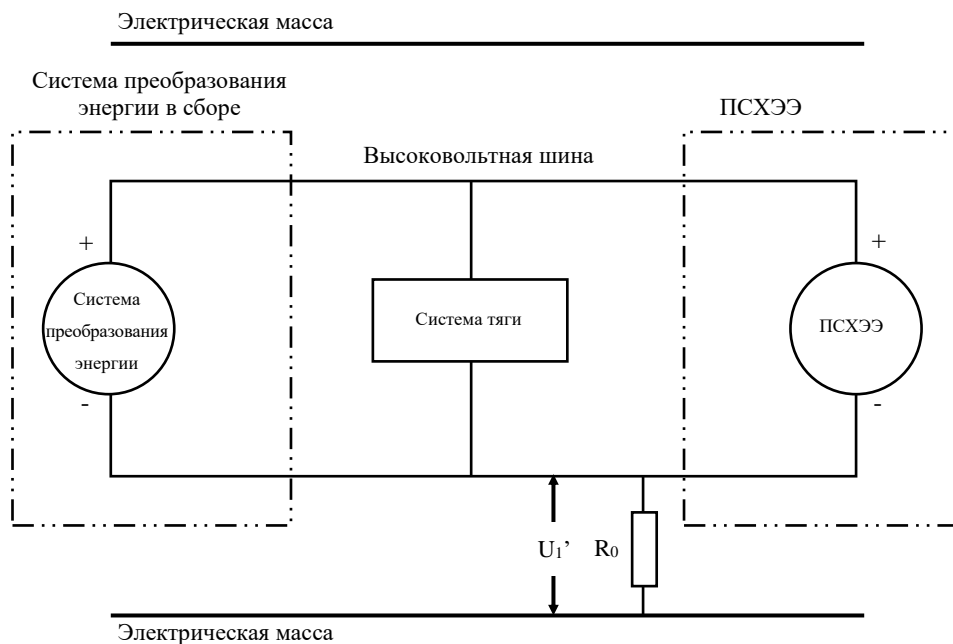
5.2.2.3.4 Четвертый этап

Если U_1 больше или равно U_2 , то между отрицательной клеммой высоковольтной шины и электрической массой устанавливают известное стандартное сопротивление (R_0). После установки R_0 измеряют напряжение (U_1') между отрицательной клеммой высоковольтной шины и электрической массой транспортного средства (см. рис. 5).

Электрическую изоляцию (R_i) рассчитывают по следующей формуле:

$$R_i = R_0 * U_b * (1/U_1' - 1/U_1)$$

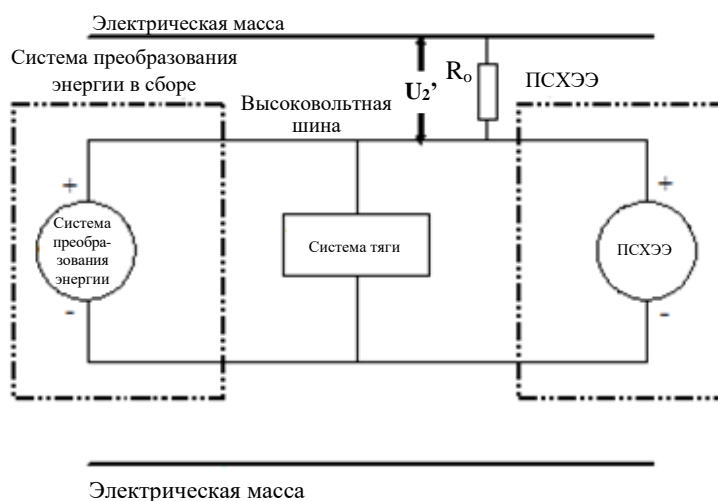
Рис. 5
Измерение U_1'



Если U_2 больше U_1 , то между положительной клеммой высоковольтной шины и электрической массой устанавливают известное стандартное напряжение (R_0). После установки R_0 измерить напряжение (U_2') между положительной клеммой высоковольтной шины и электрической массой (см. рис. 6 ниже). Уровень электрической изоляции (R_i) рассчитывают по следующей формуле:

$$R_i = R_0 * U_b * (1/U_2' - 1/U_2)$$

Рис. 6
Измерение U_2'



5.2.2.3.5 Пятый этап

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

Примечание: Известное стандартное значение R_0 (в омах) должно равняться значению требуемого минимального сопротивления изоляции (Ом/В), умноженному на рабочее напряжение транспортного средства $\pm 20\%$. R_0 необязательно должно точно совпадать с этим значением, так как эти уравнения действительны для любого значения R_0 ; вместе с тем значение R_0 в данном диапазоне позволит достаточно точно измерять напряжение».

Приложение 9, пункт 6 изменить следующим образом:

«6. Утечка электролита

Для проверки ПСХЭЭ на предмет утечки электролита ~~неле~~ в результате испытания на удар на поверхность физической защиты (кожух) при необходимости ~~наносит~~ может наноситься соответствующий слой абсорбирующего материала. Если изготовитель не указывает способ, позволяющий проводить различие между утечкой различных жидкостей, то утечку всех жидкостей рассматривают как утечку электролита».

Приложение 9, Добавление исключить.

II. Обоснование

1. Для Правил № 137 ООН приняты технические положения Глобальных технических правил № 20 ООН (ГТП № 20 ООН), касающиеся электробезопасности после аварии.
2. Административные положения изменены с учетом пересмотра 3 Соглашения 1958 года.
3. Поскольку предлагаемые поправки касаются только транспортных средств с высоковольтным электрическим приводом, настоящие поправки не влияют на действительность существующих официальных утверждений, предоставленных в отношении транспортных средств без электрического привода. Для транспортных средств, затрагиваемых данной серией поправок, рекомендуется согласовать сроки осуществления с поправкой к Правилам № 100 ООН в контексте транспонирования ГТП № 20 ООН.