



---

**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 10 предварительной повестки дня

Правила № 95 ООН (боковое столкновение)

**Предложение по поправкам серии 05  
к Правилам № 95 ООН (боковое столкновение)****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 послеаварийной электробезопасности в случае бокового столкновения. В его основу положен документ GRSP-66-33, распространенный в ходе шестьдесят шестой сессии Рабочей группы по пассивной безопасности (GRSP) (см. ECE/TRANS/WP.29/GRSP/66, пункт 35). Изменения к действующему 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 в целях улучшения характеристик транспортных средств. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом.



## I. Предложение

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

Пункты 2.16–2.20 изменить следующим образом:

«2.16 "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. [Первичное использование в этом контексте означает, что более 50% энергии аккумуляторной батареи используется для пуска двигателя и/или освещения и/или иных вспомогательных систем транспортного средства в течение соответствующего цикла вождения, например ВЦИМГ для M<sub>1</sub> и N<sub>1</sub>].**

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

2.17 "Электрозащитный барьер" означает часть, обеспечивающую защиту от ~~любое~~ прямого контакта с деталями, находящимися под высоким напряжением.

2.18 "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.

2.19 "Части под напряжением" означают токопроводящую(ие) часть(и), предназначенную(ые) для работы под напряжением в обычных условиях эксплуатации.

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

Пункт 2.27 изменить следующим образом:

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

Пункты 2.31–2.34 изменить следующим образом:

«2.31 "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.**

2.32 "Твердый изолятор" означает изоляционное покрытие кабельных жгутов, закрывающее и защищающее части, находящиеся под высоким

напряжением, от любого прямого контакта. ~~—включая изоляцию находящуюся под высоким напряжением частей соединителей, а также лак или краску, используемые для целей изоляции.~~

- 2.33 "Автоматический разъединитель" означает устройство, которое после включения гальванически отделяет источники электроэнергии от остальной высоковольтной цепи электрического привода.
- 2.34 "Тяговая батарея открытого типа" означает тип жидкостной батареи, требующей доливки жидкости и выделяющей водород, выпускаемый в атмосферу».

Включить новые пункты 2.41–2.48 следующего содержания:

- «2.41 "Водный электролит" означает электролит на базе водного раствора определенных соединений (например, кислот, щелочей), который проводит ток вследствие диссоциации на ионы.
- 2.42 "Утечка электролита" означает высвобождение электролита из ПСХЭЭ в виде жидкости.
- 2.43 "Безводный электролит" означает электролит, где основой раствора не является вода.
- 2.44 "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, акта вандализма или дорожным мусором), подвергается воздействию огня или погружению в воду, либо находится в состоянии, когда требуется проведение или проводится техническое обслуживание.
- 2.45 "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  $\leq 30$  В переменного тока (эффективное значение) и  $\leq 60$  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  $\leq 30$  В переменного тока (эффективное значение) и  $\leq 60$  В постоянного тока.
- 2.46 "Степень зарядки (C3)" означает имеющийся электрический заряд в ПСХЭЭ, выраженный в процентах от его номинальной мощности.
- 2.47 "Огонь" означает выброс пламени из транспортного средства. Искры и дуги не рассматриваются как пламя.
- 2.48 "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. ~~первые две цифры которого (в настоящее время 03, что соответствует поправкам серии 03) представляют номер последней серии наиболее важных технических поправок, включенных 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 или об отказе в официальном утверждении типа транспортного средства на основании настоящих Правил посредством карточки, соответствующей образцу, приведенному в приложении 1 к настоящим Правилам, ~~а также фотографий и/или схем и чертежей, представляемых подателем заявки на официальное утверждение, максимальным форматом А4 (210 x 297 мм) или форматом, кратным ему, в соответствующем масштабе».~~

Пункт 4.8 изменить следующим образом:

- «4.8 Примеры **компоновки** знаков официального утверждения приведены в приложении 2 к настоящим Правилам».

Пункты 5.3.7–5.3.7.1.3 изменить следующим образом:

- «5.3.7 После проведения испытания в соответствии с процедурой, определенной в приложении 4 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:

#### 5.3.7.1 Защита от электрического удара

После столкновения **высоковольтные шины должны соответствовать** ~~должно быть обеспечено соответствие~~ по меньшей мере одному из четырех критериев, указанных в пунктах 5.3.7.1.1–5.3.7.1.4.2.

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 разомкнутой цепи после задействования функции разъединения применяют по меньшей мере один из нижеследующих критериев.

Вместе с тем критерии, обозначенные в пункте 5.3.7.1.4, не применяются, если уровень защиты IPXXB не обеспечивается для более чем одной части высоковольтной шины.

В 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 5.3.7.1.3, либо пункту 5.3.7.1.4 ниже.

~~В отношении соединительной системы для зарядки ПСХЭЭ, которая не работает под напряжением в условиях вождения, должен быть соблюден, но крайней мере, один из четырех критериев, указанных в пунктах 5.3.7.1.1–5.3.7.1.4.~~

#### 5.3.7.1.1 Отсутствие высокого напряжения

Значения напряжения  $\Psi U_b$ ,  $\Psi U_1$  and  $\Psi U_2$  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 это указано в пункте пунктом 2 приложения 9.**

## 5.3.7.1.2 Низкопотенциальная электроэнергия

Полная энергия (ПЭ) на высоковольтных шинах должна составлять менее ~~0,22,0~~ джоуля при измерении в соответствии с методом проведения испытания, указанным в пункте 3 (формула а)) приложения 9. В противном случае полная энергия (ПЭ) может быть рассчитана на основе измеренного напряжения  $\Psi U_b$  в высоковольтной шине и емкостного сопротивления емкостей X ( $C_x$ ), указанных изготовителем в пункте 3 (формула b)) приложения 9.

Запас энергии в емкостях Y ( $TE_{y1}$ ,  $TE_{y2}$ ) также должен составлять менее ~~0,22,0~~ джоуля. Его рассчитывают посредством измерения напряжений  $\Psi U_1$  и  $\Psi U_2$  в высоковольтных шинах и электрической массе, а также емкостного сопротивления емкостей Y, указанных изготовителем в соответствии с формулой c), приведенной в пункте 3 приложения 9.

## 5.3.7.1.3 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 9.**

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 достигаемыми 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~~ ~~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 приложения 9».**

Пункт 5.3.7.1.4.2 изменить следующим образом:

«5.3.7.1.4.2 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 5.3.7.1.3;**
- 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 5.3.7.1.1. гальванически соединены друг с другом, то сопротивление изоляции между высоковольтной шиной и электрической массой ( $R_i$  в соответствии с определением в пункте 5 приложения 9) должно иметь минимальное значение 500 Ом/В рабочего напряжения.~~

~~Вместе с тем если защита IPXXB обеспечивается для всех высоковольтных шин при переменном токе или напряжение при переменном токе составляет не более 30 В после столкновения с транспортным средством, то сопротивление изоляции между высоковольтной шиной и электрической массой ( $R_i$  в соответствии с определением в пункте 5 приложения 9) должно иметь минимальное значение 100 Ом/В рабочего напряжения».~~

Пункт 5.3.7.2 изменить следующим образом:

#### «5.3.7.2 Утечка электролита

~~В течение 30 минут после столкновения не должно происходить никакой утечки электролита в салоне и потеря электролита из ПСХЭЭ должна составлять не более 7%, за исключением тяговых батарей открытого типа, установленных за пределами салона. В случае тяговых батарей открытого типа за пределами салона допускается утечка не более 7%, но максимум 5,0 литров электролита.~~

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

#### 5.3.7.2.1 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.

#### 5.3.7.2.2 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 5.3.7.3 изменить следующим образом:

#### «5.3.7.3 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.

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

Ни одна из частей любой ПСХЭЭ, установленной за пределами салона для оценки электробезопасности, 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 5.3.7.4 следующего содержания:

**«5.3.7.4 Пожарная опасность ПСХЭЭ**

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

Пункты 6.1–6.3 изменить следующим образом:

**«6.1 Любая 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 6.1.1 (пересмотр), и, если это применимо, процедуру, изложенную в пункте 6.1.2 (распространение).

**6.1.1 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, сопровождаемый подробным описанием изменения, отвечает данному требованию.

**6.1.2 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.

**6.2 Сообщение о подтверждении официального утверждения, о распространении официального утверждения или об 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».**

Пункты 7–7.2 изменить следующим образом:

## «7. Соответствие производства

Процедуры обеспечения соответствия производства должны удовлетворять требованиям, изложенным в приложении 1 к Соглашению (E/ECE/TRANS/505/Rev.3).

7.1 Транспортные средства, официально утвержденные на основании настоящих Правил, должны быть изготовлены таким образом, чтобы они соответствовали официально утвержденному типу в отношении требований, изложенных в соответствующем(их) разделе(ах) настоящих Правил.

7.2 В целях проверки выполнения требований, изложенных в пункте 7.1, проводится надлежащий контроль за производством».

Пункты 8.1 и 8.2 изменить следующим образом:

«8.1 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 либо транспортные средства, отобранные для проверки, не выдержали испытаний, предусмотренных в пункте 7.2 выше.~~

8.2 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. ~~карточки сообщения, соответствующей образцу, приведенному в приложении 1 к настоящим Правилам».~~

Пункт 9 изменить следующим образом:

## «9. 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 орган по официальному утверждению типа уведомляет об этом другие Стороны Соглашения ~~1958 года~~, применяющие настоящие Правила, посредством копии регистрационной карточки официального утверждения, на которой внизу крупными буквами делается отметка "ПРОИЗВОДСТВО ПРЕКРАЩЕНО" и проставляется подпись и дата ~~карточки сообщения, соответствующей образцу, приведенному в приложении 1 к настоящим Правилам».~~

Пункт 10 исключить.

Пункт 11 (прежний), изменить нумерацию на 10.

Включить новые пункты 11–11.5 следующего содержания:

## «11. Переходные положения

11.1 Начиная с официальной даты вступления в силу поправок серии 05 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 05.



- 11.2 Начиная с 1 сентября [2023 года] Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, не обязаны признавать официальные утверждения типа транспортных средств с электрическим приводом, функционирующим при высоком напряжении, предоставленные впервые на основании предыдущих серий поправок после 1 сентября [2023 года].
- 11.3 Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, продолжают признавать официальные утверждения типа транспортных средств, не оснащенных электрическим приводом, функционирующим при высоком напряжении, предоставленные в соответствии с поправками серии 04 к настоящим Правилам, и официальные утверждения типа, выданные на основании поправок предыдущих серий к настоящим Правилам и касающиеся транспортных средств, которые не затронуты изменениями, внесенными на основании поправок серии 04.
- 11.4 Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, не отказывают в предоставлении или распространении официальных утверждений типа на основании какой-либо предыдущей серии поправок к настоящим Правилам.
- 11.5 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».

*Пункт 5.11.1 приложения 4 изменить следующим образом:*

- «5.11.1 ~~Порядок корректировки СЗ~~ ~~Состояние заряда ПСХЭЭ должно быть таким, чтобы обеспечивалось нормальное функционирование привода в соответствии с рекомендацией изготовителя.~~
- 5.11.1.1 ~~Корректировку СЗ~~ проводят при температуре окружающего воздуха  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- 5.11.1.2 ~~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.
- 5.11.1.3 При проведении испытания с использованием транспортного средства степень зарядки (СЗ) должна составлять не менее 95% от СЗ согласно пунктам 5.11.1.1 и 5.11.1.2 в случае ПСХЭЭ, предназначенной для зарядки от внешнего источника, и не менее 90% от СЗ согласно пунктам 5.11.1.1 и 5.11.1.2 в случае ПСХЭЭ, предназначенной для зарядки только от источника энергии на

транспортном средстве. СЗ подтверждают оговоренным изготовителем методом».

Название приложения 9 изменить следующим образом:

## «Приложение 9

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

По всему тексту приложения 9 (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 9 изменить следующим образом:

«В настоящем приложении описан порядок проведения испытания для доказательства соответствия требованиям относительно электробезопасности, изложенным в пункте 5.3.7 настоящих Правил. Например, приемлемой альтернативой описанной ниже процедуре определения сопротивления изоляции могут служить измерения при помощи мегомметра или оциллографа. 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».

Пункт 2 приложения 9 изменить следующим образом:

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

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

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

Данный метод ...».

Пункт 3 приложения 9 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).

а) Не раньше чем через 105 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  $U_b \Psi_b$  и силу тока  $I_e$ . Полученные значения напряжения  $U_b \Psi_b$  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  $U_b \Psi_b$  падает ниже высоковольтного предельного уровня в 60 В при постоянном токе ( $t_h$ ). Полученное интегрированное значение равняется полной энергии (TE) в джоулях:

- a) 
$$TE = \int_{tc}^{th} U_b \times I_e dt$$
- b) Если  $U_b$  и  $V_b$  измеряется в любой момент времени в промежутке между ~~105~~ секундами и 60 секундами после удара и емкостное сопротивление емкостей X ( $C_x$ ) указано изготовителем, то полную энергию (ПЭ) рассчитывают по следующей формуле:
- b) 
$$TE = 0,5 \times C_x \times (\sqrt{V_b} U_b^2 - 3600)$$
- c) Если  $U_1$  и  $U_2$   ~~$V_1$  и  $V_2$~~  (см. рис. 1 выше) измеряются в любой момент времени в промежутке между ~~105~~ 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:
- e) 
$$TE_{y1} = 0,5 \times C_{y1} \times (\sqrt{V_1} U_1^2 - 3600)$$
- $$TE_{y2} = 0,5 \times C_{y2} \times (\sqrt{V_2} U_2^2 - 3600)$$

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

Пункт 4 приложения 9 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 ~~31~~ ~~в добавлении 1~~, с испытательным усилием 10 Н  $\pm$ 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.

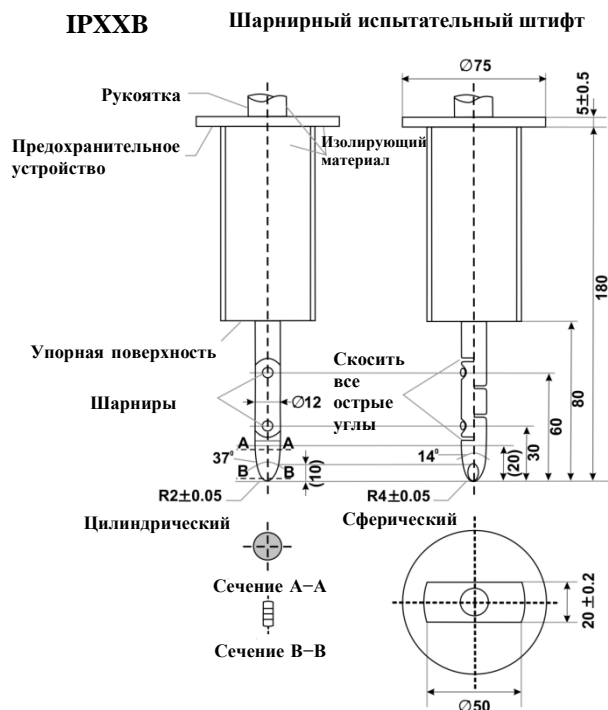
Начиная с прямого положения оба шарнира испытательного штифта должны вращаться под углом, достигающим постепенно до 90° по отношению к оси прилегающего сечения штифта, и затем должны устанавливаться в каждом из возможных положений.

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**

**Щуп для проверки вероятности  
прикосновения**  
(Размеры в мм)



**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°.

#### 4.1 Критерии приемлемости

Считается, что требования, изложенные в пункте 5.3.7.1.3 настоящих Правил, выполнены, если шарнирный испытательный штифт, описанный на рис.31 в добавлении 1, 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 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:

$$R = U / I$$

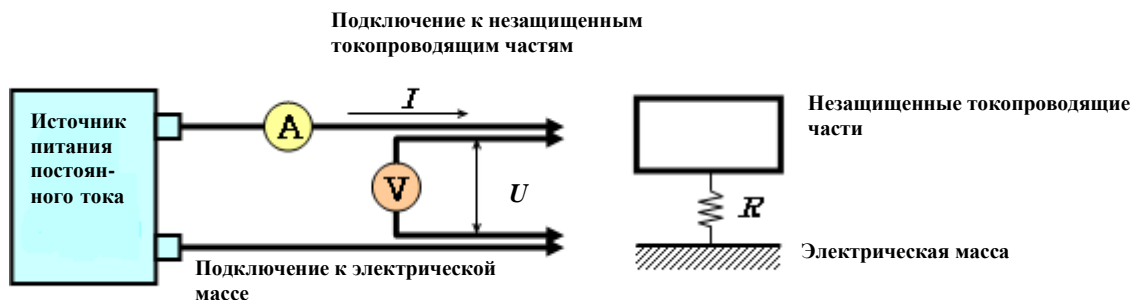
Сопротивление "R" должно быть ниже 0,1 Ом.

*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. При этом контактный зажим для целей измерения напряжения и силы тока может быть общим.

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

Рис. 4

Схема испытания с использованием использования источника питания постоянного тока



».

Пункт 5 приложения 9 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 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 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).

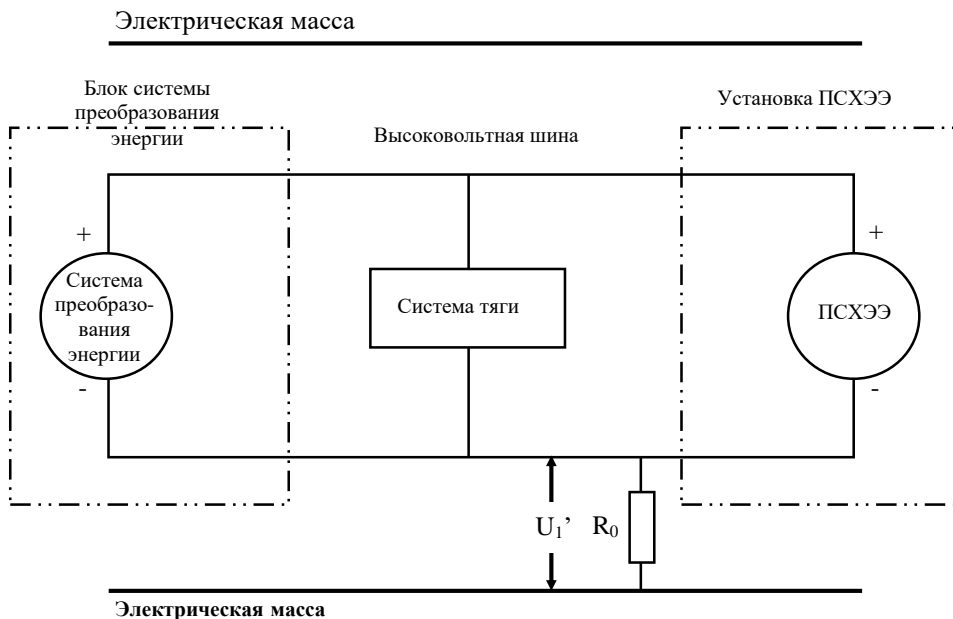
**5.2.2.3.4** Четвертый этап

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 ( $R_i$ ) рассчитывают по следующей формуле:

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

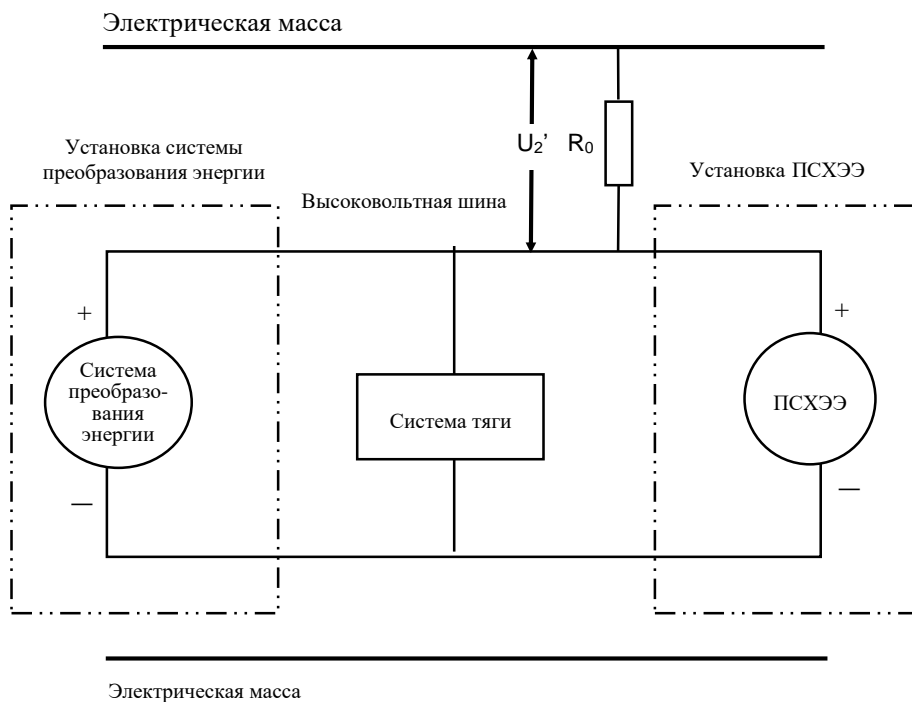
Рис. 5  
Измерение  $U_1'$



Если  $U_2$  составляет более  $U_1$ , то между положительной клеммой высоковольтной шины и электрической массой помещается известное стандартное напряжение ( $R_0$ ). После установки  $R_0$  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:

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

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  $R_0$  (Ом) должно быть равным значению требуемого минимального сопротивления изоляции (Ом/В), умноженному на рабочее напряжение транспортного средства (В)  $\pm 20\%$ .  $R_0$  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».

Пункт 6 приложения 9 изменить следующим образом:

«6. Утечка электролита

Для проверки ПСХЭЭ на предмет утечки электролита ~~нельзя~~ **в результате** испытания ~~на удар~~ на систему физической защиты (**корпус**) при необходимости ~~наносится~~ **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 9, добавление исключить.

## II. Обоснование

1. Применительно к послеаварийной электробезопасности для Правил № 95 ООН принимаются технические положения Глобальных технических правил № 20 ООН (ГТП № 20 ООН).
2. Административные положения адаптированы с учетом Пересмотра 3 Соглашения 1958 года.
3. Поскольку предлагаемые поправки относятся только к транспортным средствам с электрическим приводом, работающим при высоком напряжении, это не влияет на действительность существующих официальных утверждений для транспортных средств, не оснащенных электрическим приводом. Для транспортных средств, затронутых этой серией поправок, сроки введения рекомендуется согласовать с поправкой к Правилам №100 ООН для транспонирования ГТП №20 ООН.