

12 September 2023

## Соглашение

**О принятии единообразных технических предписаний для колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены и/или использованы на колесных транспортных средствах, и об условиях взаимного признания официальных утверждений, выдаваемых на основе этих предписаний\***

(Пересмотр 2, включающий поправки, вступившие в силу 16 октября 1995 года)

### Добавление 136: Правила № 137

#### Пересмотр 2

Включает все тексты, действующие на настоящий момент:

Дополнение 1 к поправкам серии 01 — Дата вступления в силу: 29 декабря 2018 года

Дополнение 2 к поправкам серии 01 — Дата вступления в силу: 28 мая 2019 года

Дополнение 3 к поправкам серии 01 — Дата вступления в силу: 3 января 2021 года

Поправки серии 02 — Дата вступления в силу: 9 июня 2021 года

**Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения легковых автомобилей в случае лобового столкновения с уделением особого внимания удерживающей системе**

Настоящий документ опубликован исключительно в информационных целях. Аутентичными и юридически обязательными текстами являются документы:

- ECE/TRANS/WP.29/2018/77;
- ECE/TRANS/WP.29/2018/140;
- ECE/TRANS/WP.29/2020/59 и
- ECE/TRANS/WP.29/2020/110.



**ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ**

\* Прежнее название Соглашения: Соглашение о принятии единообразных условий официального утверждения и о взаимном признании официального утверждения предметов оборудования и частей механических транспортных средств, совершено в Женеве 20 марта 1958 года.



## Правила № 137

### Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения легковых автомобилей в случае лобового столкновения с уделением особого внимания удерживающей системе

#### Содержание

Стр.

#### Правила

1.	Область применения .....	3
2.	Определения .....	3
3.	Заявка на официальное утверждение .....	7
4.	Официальное утверждение .....	8
5.	Технические требования .....	9
6.	Инструкции для пользователей транспортных средств, оборудованных подушками безопасности .....	14
7.	Модификация типа транспортного средства и распространение официального утверждения .....	14
8.	Соответствие производства .....	15
9.	Санкции, налагаемые за несоответствие производства .....	15
10.	Окончательное прекращение производства .....	16
11.	Названия и адреса технических служб, уполномоченных проводить испытания для официального утверждения, и органов по официальному утверждению типа .....	16
12.	Переходные положения .....	16

#### Приложения

1	Сообщение .....	18
2	Схемы знаков официального утверждения .....	20
3	Процедура проведения испытаний .....	21
4	Критерии травмирования .....	28
5	Расположение и установка манекенов и регулировка удерживающих систем .....	30
6	Процедура определения точки «Н» и фактического угла наклона туловища сидящего в автомобиле водителя или пассажира .....	37
	Добавление 1 — Описание объемного механизма определения точки «Н» (механизм 3-D «Н») .....	37
	Добавление 2 — Трехмерная система координат .....	37
	Добавление 3 — Исходные данные, касающиеся сидячих мест .....	37
7	Процедура испытания на тележке .....	38
	Добавление — Кривая эквивалентности — полоса допустимого отклонения для кривой $\Delta V = f(t)$ .....	40
8	Методы измерения, применяемые при испытаниях с измерением параметров: контрольно-измерительные приборы .....	41
9	Порядок проведения испытания транспортных средств, оснащенных электрическим приводом .....	46

## 1. Область применения

Настоящие Правила применяют к транспортным средствам категории M1, максимальная допустимая масса которых не превышает 3500 кг, и к транспортным средствам категории N1.

## 2. Определения

Для цели настоящих Правил:

- 2.1 «*Защитная система*» означает элементы внутреннего оборудования и устройства, предназначенные для удержания водителя и пассажиров и обеспечения соблюдения требований, изложенных в пункте 5 ниже.
- 2.2 «*Тип защитной системы*» означает категорию защитных устройств, не имеющих между собой различий в таких важных аспектах, как:
- a) технология их изготовления;
  - b) их форма;
  - c) материалы, из которых они изготовлены.
- 2.3 «*Ширина транспортного средства*» означает расстояние между двумя плоскостями, параллельными продольной средней плоскости (транспортного средства) и касающимися транспортного средства по обеим сторонам от вышеупомянутой плоскости, исключая при этом внешние устройства непрямого обзора, боковые габаритные огни, указатели давления в шинах, указатели поворота, габаритные огни, эластичные брызговики и деформируемую часть боковин шины, расположенную непосредственно над точкой соприкосновения с дорогой.
- 2.4 «*Тип транспортного средства*» означает категорию механических транспортных средств, не имеющих между собой различий в таких важных аспектах, как:
- 2.4.1 длина и ширина транспортного средства в той мере, в какой они оказывают отрицательное воздействие на результаты испытания на удар, предписанного в настоящих Правилах;
  - 2.4.2 конструкция, размеры, форма и материал той части транспортного средства, которая расположена перед поперечной плоскостью, проходящей через точку «R» сиденья водителя, в той мере, в какой они оказывают отрицательное воздействие на результаты испытания на удар, предписанного в настоящих Правилах;
  - 2.4.3 форма и внутренние размеры пассажирского салона и тип защитной системы в той мере, в какой они оказывают отрицательное воздействие на результаты испытания на удар, предписанного в настоящих Правилах;
  - 2.4.4 место расположения (переднее, заднее или центральное) и ориентация (продольная или поперечная) двигателя в той мере, в какой они оказывают отрицательное воздействие на результаты испытания на удар, предписанного в настоящих Правилах;
  - 2.4.5 порожняя масса в той мере, в какой она оказывает отрицательное воздействие на результаты испытания на удар, предписанного в настоящих Правилах;
  - 2.4.6 факультативные элементы или оборудование, устанавливаемые изготовителем, в той мере, в какой они оказывают отрицательное воздействие на результаты испытания на удар, предписанного в настоящих Правилах;

- 2.4.7 местонахождение ПСАЭЭ в той мере, в какой оно оказывает отрицательное воздействие на результаты испытания на удар, предписанного в настоящих Правилах.
- 2.5 Пассажирский салон
- 2.5.1 *«Пассажирский салон с точки зрения защиты находящихся в нем лиц»* означает пространство, предназначенное для водителя и пассажиров и ограниченное крышей, полом, боковыми стенками, дверями, внешним остеклением, передней перегородкой и плоскостью перегородки заднего отделения или плоскостью опоры спинки заднего сиденья.
- 2.5.2 *«Пассажирский салон с точки зрения оценки электробезопасности»* означает пространство, предназначенное для водителя и пассажиров и ограниченное крышей, полом, боковыми стенками, дверями, внешним остеклением, передней перегородкой и задней перегородкой либо задней дверью, а также электрозащитными ограждениями и кожухами, служащими для защиты водителя и пассажиров от прямого контакта с частями, находящимися под высоким напряжением.
- 2.6 *«Точка R»* означает контрольную точку каждого сиденья, определяемую изготовителем относительно конструкции транспортного средства и указываемую в приложении 6.
- 2.7 *«Точка H»* означает контрольную точку каждого сиденья, определяемую испытательной службой, отвечающей за официальное утверждение, в соответствии с процедурой, указанной в приложении 6.
- 2.8 *«Порожняя масса в снаряженном состоянии»* означает массу транспортного средства в снаряженном состоянии без водителя, пассажиров и грузов, но с топливом, охлаждающей жидкостью, смазочными материалами, инструментами и запасным колесом (если последние поставляются изготовителем транспортного средства в качестве стандартного оборудования).
- 2.9 *«Подушка безопасности»* означает устройство, устанавливаемое в механических транспортных средствах в дополнение к ремням безопасности и удерживающим системам, т. е. устройство, которое в случае сильного удара, воздействующего на транспортное средство, автоматически раскрывает соответствующий эластичный компонент, предназначенный для ограничения — посредством сжатия содержащегося в нем газа — силы удара, которому подвергается водитель или пассажир транспортного средства в результате контакта какой-либо части или частей тела с элементами пассажирского салона.
- 2.10 *«Подушка безопасности пассажира»* означает подушку безопасности в сборе, предназначенную для защиты пассажира(ов), находящегося(ихся) на сиденье(ях), помимо сиденья водителя, в случае лобового столкновения.
- 2.11 *«Высоковольтный/высоковольтная»* означает характеристику электрического компонента или цепи, если эффективное значение его/ее рабочего напряжения составляет  $>60$  В и  $\leq 1500$  В для постоянного тока или  $>30$  В и  $\leq 1000$  В для переменного тока.
- 2.12 *«Перезаряжаемая система аккумулярования электрической энергии (ПСАЭЭ)»* 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 ПСАЭЭ.

- ПСАЭЭ может включать необходимые системы для физической поддержки, регулирования температурного режима и электронного управления, а также корпус.
- 2.13 «*Электрозащитный барьер*» означает часть, обеспечивающую защиту от 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 ПСАЭЭ, систему преобразования электроэнергии, электронные преобразователи, соответствующие жгуты проводов и соединители, а также соединительную систему для зарядки ПСАЭЭ.
- 2.15 «*Части под напряжением*» означают токопроводящую(ие) часть(и), предназначенную(ые) для работы под напряжением.
- 2.16 «*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
- 2.17 «*Прямой контакт*» означает контакт людей с частями, находящимися под высоким напряжением.
- 2.18 «*Непрямой контакт*» означает контакт людей с незащищенными токопроводящими частями.
- 2.19 «*Степень защиты IPXXB*» означает защиту от контакта с частями, находящимися под высоким напряжением, обеспечиваемую либо электроразщитным ограждением, либо кожухом и проверенную с использованием шарнирного испытательного штифта (IPXXB), описанного в пункте 4 приложения 9.
- 2.20 «*Рабочее напряжение*» означает наиболее высокое эффективное значение напряжения электрической цепи, которое указано изготовителем и которое может быть зафиксировано между любыми токопроводящими частями при разомкнутой цепи либо в обычных условиях эксплуатации. Если электрическая цепь разделена гальванической изоляцией, то рабочее напряжение определяется соответственно для каждой изолированной цепи.
- 2.21 «*Соединительная система для зарядки перезаряжаемой системы аккумулярования электрической энергии (ПСАЭЭ)*» означает электрическую цепь, используемую для зарядки ПСАЭЭ от внешнего источника электропитания, включая входное соединительное устройство на транспортном средстве.
- 2.22 «*Электрическая масса*» означает совокупность электрически связанных друг с другом токопроводящих частей, электропотенциал которых берется за основу.
- 2.23 «*Электрическая цепь*» означает совокупность находящихся под напряжением и соединенных друг с другом частей, предназначенных для пропускания электрического тока в обычных условиях эксплуатации.
- 2.24 «*Система преобразования электроэнергии*» означает систему (например, топливный элемент), генерирующую и подающую электроэнергию для создания электрической тяги.
- 2.25 «*Электронный преобразователь*» означает устройство, позволяющее обеспечивать контроль за электроэнергией и/или ее преобразование для создания электрической тяги.

- 2.26 «*Кожух*» означает элемент, закрывающий внутренние части и обеспечивающий защиту от любого прямого контакта.
- 2.27 «*Высоковольтная шина*» означает электрическую цепь, включающую соединительную систему для зарядки ПСАЭЭ, 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.
- 2.28 «*Твердый изолятор*» означает изоляционное покрытие кабельных жгутов, закрывающее и защищающее части, находящиеся под высоким напряжением, от любого прямого контакта.
- 2.29 «*Автоматический разъединитель*» означает устройство, которое после включения гальванически отделяет источники электроэнергии от остальной высоковольтной цепи электрического привода.
- 2.30 «*Тяговая батарея открытого типа*» означает тип батареи, требующей доливки жидкости и выделяющей водород, выпускаемый в атмосферу.
- 2.31 «*Автоматически срабатывающая система запирания дверей*» означает систему, которая запирает двери автоматически с предварительно установленной скоростью или в любых иных условиях, определенных изготовителем.
- 2.32 «*Система перемещения*» означает устройство, позволяющее перемещать и/или поворачивать сиденье либо одну из его частей без промежуточного фиксированного положения с целью упрощения доступа пассажиров или водителя к месту, находящемуся за этим сиденьем.
- 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 ПСАЭЭ в виде жидкости.
- 2.35 «*Безводный электролит*» означает электролит, где основой раствора не является вода.
- 2.36 «*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.
- 2.37 «*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  $\leq 30$  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.

- 2.38 «*Степень зарядки (C3)*» означает имеющийся электрический заряд в ПСАЭЭ, 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

### **3. Заявка на официальное утверждение**

- 3.1 Заявку на официальное утверждение типа транспортного средства в отношении защиты водителя и пассажиров передних сидений в случае лобового столкновения подает изготовитель транспортного средства или его надлежащим образом уполномоченный представитель.
- 3.2 К ней прилагают перечисленные ниже документы в трех экземплярах и следующие сведения:
  - 3.2.1 подробное описание типа транспортного средства в отношении его конструкции, размеров, формы и используемых материалов;
  - 3.2.2 фотографии и/или схемы и чертежи транспортного средства, изображающие вид типа транспортного средства спереди, сбоку и сзади, и элементы передней части конструкции;
  - 3.2.3 указание порожней массы транспортного средства в снаряженном состоянии;
  - 3.2.4 форма и внутренние размеры пассажирского салона;
  - 3.2.5 описание внутреннего оборудования и защитных систем, установленных на транспортном средстве;
  - 3.2.6 общее описание типа источника электроэнергии, местонахождения и электрического привода (например, гибридного, электрического).
- 3.3 Податель заявки на официальное утверждение может представить любую информацию и результаты проведенных испытаний, позволяющие убедиться в том, что данные требования могут быть соблюдены с достаточной степенью уверенности.
- 3.4 Технической службе, уполномоченной проводить испытания для официального утверждения, предоставляют транспортное средство, являющееся репрезентативным с точки зрения типа транспортных средств, подлежащего официальному утверждению.
  - 3.4.1 Транспортное средство, не имеющее всех присущих данному типу компонентов, может быть допущено к испытанию, если можно доказать, что отсутствие таких компонентов не оказывает отрицательного воздействия на результаты испытания с точки зрения требований настоящих Правил.
  - 3.4.2 Податель заявки на официальное утверждение должен представить доказательства того, что применение пункта 3.4.1 выше не противоречит требованиям настоящих Правил.

## 4. Официальное утверждение

- 4.1 Если тип транспортного средства, представленный на официальное утверждение на основании настоящих Правил, отвечает требованиям настоящих Правил, то данный тип транспортного средства считают официально утвержденным.
- 4.1.1 Техническая служба, назначаемая в соответствии с пунктом 12 ниже, проверяет выполнение соответствующих требований.
- 4.1.2 В случае сомнения при проверке соответствия транспортного средства требованиям настоящих Правил учитывают любые представленные изготовителем данные или результаты испытаний, которые могут быть приняты во внимание для подтверждения результатов испытания, проведенного технической службой для официального утверждения.
- 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.
- 4.4 На каждом транспортном средстве, соответствующем типу транспортного средства, официально утвержденному на основании настоящих Правил, на видном и легкодоступном месте, указанном в регистрационной карточке официального утверждения, проставляют международный знак официального утверждения, состоящий из:
- 4.4.1 круга с проставленной в нем буквой «E», за которой следует отличительный номер страны, предоставившей официальное утверждение<sup>1</sup>;
- 4.4.2 номера настоящих Правил, за которым следуют буква «R», тире и номер официального утверждения, проставленные справа от круга, предусмотренного в пункте 4.4.1 выше.
- 4.5 Если транспортное средство соответствует типу транспортного средства, официально утвержденному на основании одного или нескольких других прилагаемых к Соглашению правил в той же стране, которая предоставила официальное утверждение на основании настоящих Правил, то обозначение, предусмотренное в пункте 4.4.1 выше, повторять не нужно; в таком случае номера Правил и официального утверждения, а также дополнительные обозначения всех правил, на основании которых предоставлено официальное утверждение в стране, предоставившей официальное утверждение на основании настоящих Правил, должны быть расположены в вертикальных колонках, помещаемых справа от обозначения, предусмотренного в пункте 4.4.1.
- 4.6 Знак официального утверждения должен быть четким и нестираемым.
- 4.7 Знак официального утверждения проставляют на прикрепляемой изготовителем табличке, на которой приводятся характеристики транспортного средства, или рядом с ней.
- 4.8 Примеры схем знаков официального утверждения приведены в приложении 2 к настоящим Правилам.

---

<sup>1</sup> Отличительные номера Договаривающихся сторон Соглашения 1958 года указаны в приложении 3 к Сводной резолюции о конструкции транспортных средств (CP.3), документ ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6 — <https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions>.

## 5. Технические требования

- 5.1 Общие технические требования
- 5.1.1 Точку «Н» каждого сиденья определяют в соответствии с процедурой, описанной в приложении 6.
- 5.1.2 Если защитная система передних сидений включает ремни, то компоненты этих ремней должны отвечать требованиям Правил № 16.
- 5.1.3 Сиденья, на которые помещается манекен и защитная система которых включает ремни, оборудуют точками крепления в соответствии с Правилами № 14.
- 5.2 Технические требования к испытанию удерживающей системы (испытание с использованием жесткого барьера полного профиля)
- Транспортное средство испытывают и официально утверждают в соответствии с методом, изложенным в приложении 3.
- В целях проведения этого испытания отбирают, по согласованию с технической службой, транспортное средство, которое, как считается, оказывает самое неблагоприятное воздействие с точки зрения критерия травмирования, указанного в пункте 5.2.1.
- Результаты испытания транспортного средства, проведенного в соответствии с методом, описанным в приложении 3, считают удовлетворительными, если одновременно соблюдены все условия, изложенные в пунктах 5.2.1–5.2.6 ниже.
- Кроме того, транспортные средства, оборудованные электрическим приводом, должны соответствовать требованиям, изложенным в пункте 5.2.8. Соответствие этим требованиям может быть подтверждено с помощью отдельного испытания на удар по просьбе изготовителя и после подтверждения соответствия технической службой при условии, что электрические компоненты не влияют на состояние защиты лиц, находящихся в транспортном средстве данного типа, определенное в пунктах 5.2.1–5.2.5 настоящих Правил. Применительно к этому условию проверка выполнения требований, изложенных в пункте 5.2.8, осуществляется при помощи методов, изложенных в приложении 3 к настоящим Правилам, кроме пунктов 2, 5 и 6 приложения 3.
- На сиденье водителя под углом 45° устанавливают манекен, соответствующий техническим требованиям, предъявляемым к манекену «Гибрид III» 50-го перцентиля (см. сноску 1 в приложении 3) и удовлетворяющий предписаниям по регулировке.
- На боковое переднее сиденье для пассажира под углом 45° устанавливают манекен, соответствующий техническим требованиям, предъявляемым к манекену «Гибрид III» 5-го перцентиля (см. сноску 1 в приложении 3) и удовлетворяющий предписаниям по регулировке.
- 5.2.1 Результаты измерений критерия, указанного в приложении 4, произведенных в соответствии с приложением 8 в ходе испытаний с использованием манекенов, помещенных на передние боковые сиденья, должны удовлетворять нижеследующим условиям.
- 5.2.1.1 Требования к критериям травмирования манекена взрослого мужчины 50-го перцентиля «Гибрид III»:
- 5.2.1.1.1 значение критерия травмирования головы (НРС) не должно превышать 1000 единиц, а результирующее ускорение головы не должно превышать 80 g в течение 3 мс. Последний показатель рассчитывают кумулятивно без учета обратного движения головы;

- 5.2.1.1.2 значения критериев травмирования шеи не должны превышать значения, указанные ниже:
- a) критерий травмирования шеи растягивающим усилием не должен превышать 3,3 кН;
  - b) критерий травмирования шеи сдвигающим усилием в направлении вперед/назад в точке сочленения голова–шея не должен превышать 3,1 кН;
  - c) критерий травмирования шеи изгибающим моментом по оси у не должно превышать при растяжении 57 Нм;
- 5.2.1.1.3 критерий сжатия грудной клетки (ThCC) не должен превышать 42 мм;
- 5.2.1.1.4 критерий травмирования мягких тканей ( $V * C$ ) грудной клетки не должен превышать 1,0 м/с;
- 5.2.1.1.5 критерий нагрузки на бедро (FFC) не должен превышать 9,07 кН.
- 5.2.1.2 Требования к критериям травмирования манекена взрослой женщины 5-го перцентиля «Гибрид III»:
- 5.2.1.2.1 значение критерия травмирования головы (HPC) не должно превышать 1000 единиц, а результирующее ускорение головы не должно превышать 80 g в течение 3 мс. Последний показатель рассчитывают кумулятивно без учета обратного движения головы;
- 5.2.1.2.2 значения критериев травмирования шеи не должны превышать значения, указанные ниже:
- a) критерий травмирования шеи растягивающим усилием не должен превышать 2,9 кН;
  - b) критерий травмирования шеи сдвигающим усилием в направлении вперед/назад в точке сочленения голова–шея не должен превышать 2,7 кН;
  - c) критерий травмирования шеи изгибающим моментом по оси у не должен превышать при растяжении 57 Нм;
- 5.2.1.2.3 величина критерия сжатия грудной клетки (ThCC) не должна превышать 34 мм<sup>2</sup> в случае транспортных средств категории M<sub>1</sub> и 42 мм в случае транспортных средств категории N<sub>1</sub>;
- 5.2.1.2.4 критерий травмирования мягких тканей ( $V * C$ ) грудной клетки не должен превышать 1,0 м/с;
- 5.2.1.2.5 критерий нагрузки на бедро (FFC) не должен превышать 7 кН.
- 5.2.2 Остаточное смещение рулевого колеса
- 5.2.2.1 После испытания остаточное смещение рулевого колеса, измеряемое в центре ступицы рулевого колеса, не должно превышать 80 мм в вертикальном направлении вверх и 100 мм в горизонтальном направлении назад.
- 5.2.2.2 Считается, что положениям пункта 5.2.2.1 выше соответствуют те транспортные средства, которые удовлетворяют требованиям либо Правил № 12, либо Правил № 94, предъявляемым к смещению рулевого колеса.

---

<sup>2</sup> Это предельное значение выведено на основании критериев травмирования, установленных на манекене 65-летней женщины 5-го перцентиля. Данный критерий должен ограничиваться расположенным впереди боковым сиденьем для пассажира под воздействием нагрузки и в условиях испытания, предусмотренных Правилами. Его использование следует распространить только после дальнейшего рассмотрения и анализа.

- 5.2.3 Ни одна из дверей в ходе испытания не должна открываться.
- 5.2.3.1 В случае автоматически срабатывающих систем запираения дверей, которые устанавливаются факультативно и/или которые могут отключаться водителем, соблюдение данного требования проверяют посредством использования — по усмотрению изготовителя — одного из следующих двух методов проведения испытаний:
- 5.2.3.1.1 если испытание проводится в соответствии с пунктом 1.4.3.5.2.1 приложения 3, то изготовитель также должен представить приемлемые для технической службы доказательств (например, производственные данные изготовителя), подтверждающие, что при отсутствии этой системы или в том случае, когда она отключена, ни одна из дверей в момент удара не откроется;
- 5.2.3.1.2 испытание проводится в соответствии с пунктом 1.4.3.5.2.2 приложения 3.
- 5.2.4 После удара боковые двери не должны блокироваться.
- 5.2.4.1 В случае транспортных средств, оборудованных автоматически срабатывающей системой запираения дверей, двери блокируются до момента удара и разблокируются после удара.
- 5.2.4.2 В случае транспортных средств, оборудованных автоматически срабатывающими системами запираения дверей, которые устанавливаются факультативно и/или которые могут отключаться водителем, соблюдение данного требования проверяют посредством использования — по усмотрению изготовителя — одного из следующих двух методов проведения испытаний:
- 5.2.4.2.1 если испытание проводится в соответствии с пунктом 1.4.3.5.2.1 приложения 3, то изготовитель также должен представить приемлемые для технической службы доказательств (например, производственные данные изготовителя), подтверждающие, что при отсутствии этой системы или в том случае, когда она отключена, боковые двери в момент удара не блокируются;
- 5.2.4.2.2 испытание проводится в соответствии с пунктом 1.4.3.5.2.2 приложения 3.
- 5.2.5 Необходимо, чтобы после удара можно было без помощи инструментов, за исключением тех, которые требуются для удержания веса манекена:
- 5.2.5.1 открыть по крайней мере одну дверь для каждого ряда сидений. В случае отсутствия такой двери должна обеспечиваться возможность эвакуации водителя и всех пассажиров путем задействования системы перемещения сидений, если это необходимо. Это требование не применяется к транспортным средствам с откидным верхом, у которых верхняя часть конструкции может быть без труда открыта для обеспечения эвакуации водителя и всех пассажиров.
- Такая оценка должна производиться по всем конфигурациям или по конфигурации наименее благоприятного случая с учетом числа дверей с каждой стороны транспортного средства, а также левостороннего и правостороннего расположения рулевого управления, когда это применимо;
- 5.2.5.2 освободить манекены из удерживающей их системы, которая в случае блокировки должна открываться под действием усилия не более 60 Н, прилагаемого к центру кнопки, открывающей замок;
- 5.2.5.3 извлечь манекены из транспортного средства без смещения сидений.

- 5.2.6 Если транспортное средство работает на жидком топливе, то допускается лишь незначительная утечка жидкости из системы питания при столкновении.
- 5.2.7 В случае постоянной утечки жидкости из системы питания после столкновения эта утечка не должна превышать 30 г/мин; если же жидкость из системы питания смешивается с жидкостями из других систем и беспрепятственное отделение этих жидкостей друг от друга и определение их количества не является возможным, то постоянная утечка оценивается с учетом всей собранной жидкости.
- 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 ниже, 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 ПСАЭЭ, 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 9.
- 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 а) 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 б) приложения 9.
- 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 с), приведенной в пункте 3 приложения 9.

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 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 электроразличительных ограждений/кожухов и электрической массой было ниже 0,1 Ом, а сопротивление между любыми двумя одновременно достигаемыми незащищенными токопроводящими частями электроразличительных 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 9

5.2.8.1.4 Сопротивление изоляции

Должно быть обеспечено соблюдение критериев, указанных в пунктах 5.2.8.1.4.1 и 5.2.8.1.4.2 ниже.

Измерения проводят в соответствии с пунктом 5 приложения 9.

5.2.8.1.4.1 Электрический привод, содержащий отдельные электрические шины постоянного и переменного тока

Если высоковольтные шины переменного тока и высоковольтные шины постоянного тока гальванически изолированы друг от друга, то сопротивление изоляции между высоковольтной шиной и электрической массой ( $R_i$ , как определено в пункте 5 приложения 9) должно иметь минимальное значение 100 Ом/В рабочего напряжения в случае шин для постоянного тока и минимальное значение 500 Ом/В рабочего напряжения в случае шин для переменного тока.

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.

- 5.2.8.2 Утечка электролита
- 5.2.8.2.1 В случае ПСАЭЭ с водным электролитом
- В течение 60 минут после удара не должно происходить никакой утечки электролита из ПСАЭЭ в пассажирский салон, а за пределами салона допускается утечка не более 7 %, по объему, но максимум 5,0 л электролита ПСАЭЭ. 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 ПСАЭЭ с безводным электролитом
- В течение 60 минут после удара не должно происходить никакой утечки жидкого электролита из ПСАЭЭ 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.
- 5.2.8.3 Удержание ПСАЭЭ
- ПСАЭЭ должна оставаться закрепленной на транспортном средстве по крайней мере одним крепежным устройством, кронштейном или любой конструкцией, передающей приходящуюся на ПСАЭЭ нагрузку на корпус транспортного средства, и ПСАЭЭ, находящаяся за пределами пассажирского салона, не должна попадать в салон.
- 5.2.8.4 Пожарная опасность ПСАЭЭ
- В течение 60 минут после удара не должно выявляться никаких признаков возгорания или взрыва ПСАЭЭ

## **6. Инструкции для пользователей транспортных средств, оборудованных подушками безопасности**

- 6.1 В случае транспортного средства, оборудованного подушками безопасности в сборе, предназначенными для защиты водителя и лиц помимо водителя, с 1 сентября 2020 года для новых типов транспортных средств должно быть доказано соблюдение требований, изложенных в пунктах 8.1.8–8.1.9 Правил № 16 ООН с поправками серии 08. До этой даты применяются соответствующие требования поправок предыдущих серий.

## **7. Модификация типа транспортного средства и распространение официального утверждения**

- 7.1 Каждая модификация типа транспортного средства, имеющая отношение к настоящим Правилам, 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:
- а) решить в консультации с изготовителем, что надлежит предоставить новое официальное утверждение типа; или
  - б) 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, сопровождаемый 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, 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.

## **8. Соответствие производства**

Процедуры обеспечения соответствия производства должны соответствовать процедурам, изложенным в приложении 1 к Соглашению (E/ECE/TRANS/505/Rev.3), с учетом нижеследующих требований.

- 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.
- 8.2 Орган по официальному утверждению типа, предоставивший официальное утверждение типа, может в любое время проверить методы контроля за соответствием производства, применяемые на каждом производственном объекте. Обычно такие проверки проводятся с периодичностью один раз в два года.

## **9. Санкции, налагаемые за несоответствие производства**

- 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.

## **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.

## **11. Названия и адреса технических служб, уполномоченных проводить испытания для официального утверждения, и органов по официальному утверждению типа**

Договаривающиеся стороны Соглашения, применяющие настоящие Правила, сообщают в Секретариат Организации Объединенных Наций названия и адреса технических служб, ответственных за проведение испытаний для официального утверждения, изготовителей, уполномоченных проводить испытания, а также органов по официальному утверждению типа, которые предоставляют официальные утверждения и которым следует направлять выдаваемые в других странах регистрационные карточки официального утверждения, отказа в официальном утверждении или отмены официального утверждения.

## **12. Переходные положения**

- 12.1 Начиная с официальной даты вступления в силу поправок серии 02 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 02.
- 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, 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 1

### Сообщение

(максимальный формат: А4 (210 x 297 мм))<sup>1</sup>



направленное: Название административного органа:  
.....  
.....  
.....  
.....

касающиеся<sup>2</sup>: предоставления официального утверждения  
распространения официального утверждения  
отказа в официальном утверждении  
отмены официального утверждения  
окончательного прекращения производства

типа транспортного средства в отношении защиты водителя и пассажиров в случае лобового столкновения на основании Правил № 137

Официальное утверждение № ..... Распространение № .....

1. Торговое наименование или товарный знак механического транспортного средства .....
2. Тип транспортного средства .....
3. Наименование изготовителя и его адрес .....
4. В соответствующих случаях фамилия и адрес представителя изготовителя .....
5. Краткое описание типа транспортного средства в отношении его конструкции, размеров, формы и используемых материалов .....
- 5.1 Описание защитной системы, установленной на транспортном средстве.....
- 5.2 Описание внутренних элементов конструкции или оборудования, которые могут повлиять на результаты испытаний .....
- 5.3 Местонахождение источника электроэнергии .....
6. Расположение двигателя: переднее/заднее/центральное<sup>2</sup>
7. Ведущая ось: передняя/задняя<sup>2</sup>
8. Масса транспортного средства, представленного на испытание:  
Передняя ось: .....  
Задняя ось: .....  
Полная масса: .....

<sup>1</sup> Отличительный номер страны, которая предоставила/распространила/отменила официальное утверждение или отказала в официальном утверждении (см. положения Правил, касающиеся официального утверждения).

<sup>2</sup> Ненужное вычеркнуть.

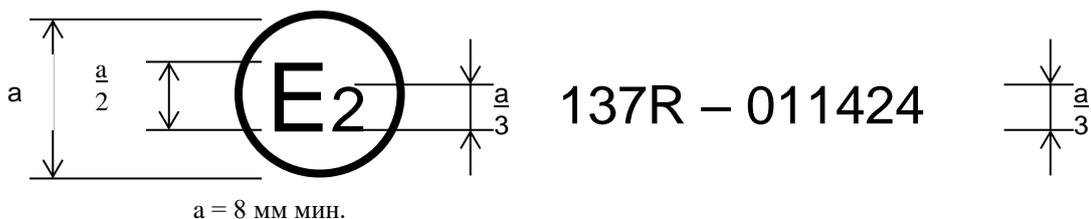
9. Транспортное средство представлено на официальное утверждение (дата): .....
10. Техническая служба, уполномоченная проводить испытания для официального утверждения .....
11. Дата протокола, выданного этой службой .....
12. Номер протокола, выданного этой службой .....
13. Официальное утверждение предоставлено/в официальном утверждении отказано/официальное утверждение распространено/официальное утверждение отменено<sup>2</sup>
14. Место проставления на транспортном средстве знака официального утверждения .....
15. Место .....
16. Дата .....
17. Подпись .....
18. К настоящему сообщению прилагаются следующие документы, на которых указан приведенный выше номер официального утверждения: .....  
(фотографии и/или схемы и чертежи, позволяющие определить в целом тип(ы) транспортного средства и его возможные модификации, охватываемые официальным утверждением)

## Приложение 2

### Схемы знаков официального утверждения

Образец А

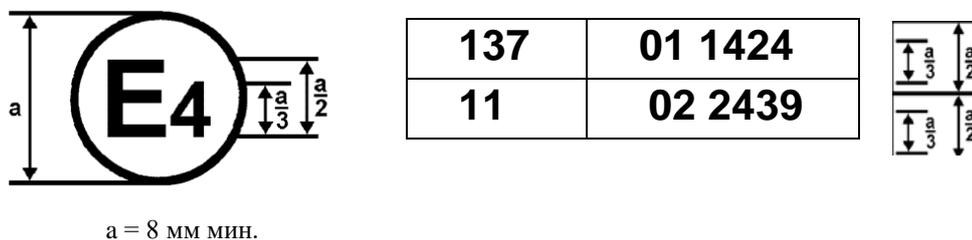
(См. пункт 4.4 настоящих Правил)



Приведенный выше знак официального утверждения, проставленный на транспортном средстве, указывает, что данный тип транспортного средства официально утвержден во Франции (E2) в отношении защиты водителя и пассажиров в случае лобового столкновения на основании Правил № 137 под номером официального утверждения 011424. Номер официального утверждения указывает, что официальное утверждение было предоставлено в соответствии с предписаниями Правил № 137 с поправками серии 01.

Образец В

(См. пункт 4.5 настоящих Правил)



Приведенный выше знак официального утверждения, проставленный на транспортном средстве, указывает, что данный тип транспортного средства официально утвержден в Нидерландах (E4) на основании Правил № 137 и 11<sup>1</sup>. Первые две цифры номера официального утверждения указывают, что в момент предоставления соответствующих официальных утверждений Правила № 137 включали поправки серии 01, а Правила № 11 — поправки серии 02.

<sup>1</sup> Второй номер приведен только в качестве примера.

## Приложение 3

### Процедура проведения испытаний

Это испытание имеет целью проверить, соответствует ли транспортное средство требованиям, изложенным в пункте 5.2.

1. Оборудование и подготовка транспортного средства

1.1 Место проведения испытания

Испытательная зона должна иметь достаточную площадь для того, чтобы можно было оборудовать дорожку разгона транспортных средств, установить барьер и техническое оборудование, необходимые для проведения испытания. Конечная часть дорожки, по крайней мере за 5 м до барьера, должна быть горизонтальной, ровной и гладкой.

1.2 Барьер

Барьер представляет собой железобетонный блок шириной по фронту не менее 3 м и высотой не менее 1,5 м. Толщина барьера должна быть таковой, чтобы его вес составлял не менее 70 метрических тонн. Фронтальная сторона барьера должна быть плоской, вертикальной и перпендикулярной по отношению к оси полосы разгона. Она должна быть покрыта фанерной облицовкой толщиной  $20 \pm 2$  мм в хорошем состоянии. Между фанерной облицовкой и барьером может быть установлена конструкция на стальной плите толщиной не менее 25 мм. Может также применяться барьер, имеющий иные характеристики, при условии, что зона поверхности удара превышает зону лобового столкновения испытуемого транспортного средства и дает эквивалентные результаты.

1.3 Ориентация барьера

1.3.1 Выравнивание транспортного средства по отношению к барьеру

Оно должно достигать барьера по траектории, перпендикулярной фронтальной поверхности динамометрической стенки; максимально допустимое боковое отклонение между средней вертикальной линией передней части транспортного средства и средней вертикальной линией поверхности барьера, с которой происходит столкновение, составляет  $\pm 30$  см.

1.4 Состояние транспортного средства

1.4.1 Общие технические требования

Испытуемое транспортное средство должно быть представительным образцом серийного производства, иметь все обычно устанавливаемое оборудование и находиться в нормальном рабочем состоянии. Некоторые компоненты могут быть заменены эквивалентными массами, если эта замена не оказывает какого-либо существенного воздействия на результаты измерений, предусмотренных в пункте 6.

По договоренности между изготовителем и технической службой допускается изменение топливной системы таким образом, чтобы для работы двигателя или системы преобразования электрической энергии можно было использовать надлежащее количество топлива.

- 1.4.2 Масса транспортного средства
- 1.4.2.1 Масса транспортного средства, представленного для испытания, должна быть равной его порожней массе в снаряженном состоянии.
- 1.4.2.2 Топливный бак должен быть заполнен водой на 90 % массы полного запаса топлива, указанного изготовителем, с допуском  $\pm 1$  %.
- Это требование не применяется к топливным бакам с водородом.
- 1.4.2.3 Все другие системы (тормозная система, система охлаждения и т. д.) могут быть опорожнены, но в этом случае масса жидкости должна быть компенсирована.
- 1.4.2.4 Если масса измерительного оборудования, находящегося на борту транспортного средства, превышает допустимые 25 кг, она может быть компенсирована за счет снятия деталей, которые не оказывают существенного воздействия на результаты измерений, предусмотренных в пункте 6 ниже.
- 1.4.2.5 Масса измерительного оборудования не должна изменять контрольную нагрузку на каждую ось более чем на 5 %, причем абсолютная величина каждого отклонения не должна превышать 20 кг.
- 1.4.2.6 Массу транспортного средства, полученную в соответствии с положениями пункта 1.4.2.1 выше, указывают в протоколе.
- 1.4.3 Регулировка в пассажирском салоне
- 1.4.3.1 Положение рулевого колеса
- Рулевое колесо, если оно регулируемое, устанавливают в обычное положение, указанное изготовителем, или — в отсутствие конкретной рекомендации изготовителя — в среднее положение диапазона(ов) его регулировки. В конце разгона руль отпускают, причем положение спиц рулевого колеса должно соответствовать положению, указанному изготовителем для движения транспортного средства по прямой.
- 1.4.3.2 Стекла
- Открывающиеся стекла транспортного средства должны быть в закрытом положении. Для удобства измерения и с согласия изготовителя их можно опустить при условии, что положение ручки стеклоподъемника соответствует закрытому положению стекла.
- 1.4.3.3 Рычаг переключения скоростей
- Рычаг переключения скоростей должен находиться в нейтральном положении. Если транспортное средство приводится в движение своим двигателем, то положение рычага переключения скоростей определяется изготовителем.
- 1.4.3.4 Педали
- Педали должны находиться в обычном ненажатом положении. Если педали регулируются, то их устанавливают в среднее положение, за исключением тех случаев, когда изготовителем предписано иное положение.
- 1.4.3.5 Двери
- Двери должны быть закрыты, но не заперты.
- 1.4.3.5.1 В случае транспортных средств, оборудованных автоматически срабатывающей системой запираения дверей, эта система должна срабатывать в начале движения транспортного средства, с тем чтобы обеспечить автоматическое запираение дверей до момента удара. По усмотрению изготовителя двери запираются вручную до начала движения транспортного средства.

- 1.4.3.5.2 В случае транспортных средств, оборудованных автоматически срабатывающими системами запираения дверей, которые устанавливаются факультативно и/или которые могут отключаться водителем, по усмотрению изготовителя используется одна из следующих двух процедур:
- 1.4.3.5.2.1 система срабатывает в начале движения транспортного средства, с тем чтобы обеспечить автоматическое запирание дверей до момента удара. По усмотрению изготовителя двери запираются вручную до начала движения транспортного средства;
- 1.4.3.5.2.2 боковые двери со стороны водителя должны быть разблокированы, и система закрытия этих дверей должна быть отключена; в случае боковых дверей со стороны пассажира система может быть включена, с тем чтобы она могла автоматически заблокировать эти двери до момента удара. По усмотрению изготовителя эти двери могут блокироваться вручную до начала движения транспортного средства. Это условие считается выполненным, если положение разблокированных и заблокированных дверей меняется на обратное.
- 1.4.3.6 Открывающаяся крыша
- Открывающаяся или съемная крыша, если таковая имеется, должна быть установлена на место в закрытом положении. Для удобства измерения и с согласия изготовителя она может быть открыта.
- 1.4.3.7 Солнцезащитные козырьки
- Солнцезащитные козырьки устанавливаются в нерабочем положении.
- 1.4.3.8 Зеркало заднего вида
- Внутреннее зеркало заднего вида должно находиться в обычном рабочем положении.
- 1.4.3.9 Подлокотники
- Передние и задние подлокотники, если они убираются, должны быть опущены, если только этому не препятствует положение манекенов, установленных в транспортных средствах.
- 1.4.3.10 Подголовники
- Регулируемые по высоте подголовники устанавливают в соответствующее положение, определенное изготовителем. В случае отсутствия конкретной рекомендации со стороны изготовителя подголовники устанавливают в максимальное верхнее положение, предусмотренное для мужского манекена 50-го перцентиля, и в самое низкое положение, предусмотренное для женского манекена 5-го перцентиля.
- 1.4.3.11 Сиденья
- 1.4.3.11.1 Положение переднего сиденья для водителя
- Регулируемые в продольной плоскости сиденья устанавливают таким образом, чтобы их точка «Н», определенная в соответствии с процедурой, изложенной в приложении 6, находилась в среднем положении регулировки или в наиболее близком к этой точке положении блокировки и на высоте, указанной изготовителем (если сиденья отдельно регулируются по высоте). При наличии многоместного сиденья точка «Н» определяется для места водителя.

- 1.4.3.11.2 Положение переднего сиденья для пассажира
- Регулируемые в продольной плоскости сиденья устанавливаются таким образом, чтобы их точка «Н», определенная в соответствии с процедурой, изложенной в приложении 6, находилась:
- в указанном изготовителем положении, которое должно находиться по направлению вперед от среднего положения регулировки, или
  - в отсутствие конкретных рекомендаций изготовителя — как можно ближе к точке, находящейся на равном расстоянии между крайним передним положением сиденья и средним положением его регулировки.
- Любую вспомогательную систему регулируют в соответствии с указаниями изготовителя. При отсутствии конкретной рекомендации со стороны изготовителя любую вспомогательную систему (например, систему регулировки длины подушки сиденья и наклона) устанавливают в убранное/самое низкое положение.
- 1.4.3.11.3 Положение спинок передних сидений
- Если спинки сидений регулируются, то их устанавливают таким образом, чтобы угол наклона туловища находящегося на нем манекена как можно точнее соответствовал величине, рекомендованной изготовителем для обычного использования сиденья; при отсутствии конкретной рекомендации со стороны изготовителя спинка должна быть наклонена назад под углом 25° по отношению к вертикальной линии. В случае женского манекена 5-го перцентиля спинку сиденья можно устанавливать под иным углом, если это необходимо для соблюдения требований пункта 3.1 приложения 5.
- 1.4.3.11.4 Задние сиденья
- Если существует возможность регулировки, то отдельные или нераздельные задние сиденья устанавливают в крайнее заднее положение.
- 1.4.4. Регулировка электрического привода
- 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 ПСАЭЭ, то используют процедуру, при которой обеспечивается максимальная СЗ:
- в случае транспортного средства, оснащенного ПСАЭЭ, предназначенной для зарядки от внешнего источника, ПСАЭЭ заряжают до максимальной СЗ в соответствии с процедурой, указанной изготовителем для обычных условий эксплуатации, до момента завершения процесса зарядки в штатном режиме;
  - в случае транспортного средства, оснащенного ПСАЭЭ, предназначенной для зарядки только от источника энергии на транспортном средстве, ПСАЭЭ 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 ПСАЭЭ, 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 ПСАЭЭ, предназначенной для зарядки только от источника энергии на транспортном средстве. СЗ подтверждают оговоренным изготовителем методом
- 1.4.4.2 Электрический привод должен находиться под напряжением как при включенных, так и отключенных первоначальных источниках электроэнергии (например, двигатель-генератор, ПСАЭЭ или система преобразования электроэнергии), однако:
- 1.4.4.2.1 по договоренности между технической службой и изготовителем допускается проведение испытания без подачи тока на весь электрический привод или на его отдельные части, если это не оказывает негативного воздействия на результаты испытания. Для отдельных частей электрического привода, на которые не подается ток, обеспечение защиты от поражения электрическим током подтверждается наличием физической защиты или сопротивлением изоляции, а также надлежащими дополнительными доказательствами;
- 1.4.4.2.2 если предусмотрено автоматическое разъединение, то по просьбе изготовителя допускается проведение испытания при включенном автоматическом разъединителе. В этом случае должно быть доказано, что в ходе испытания на удар функция автоматического разъединения сработает. Под этой функцией подразумевается также автоматическое включение сигнала, равно как гальваническое разъединение с учетом условий, возникающих при ударе.
2. Манекены
- 2.1 Передние сиденья
- 2.1.1 В соответствии с предписаниями, предусмотренными в приложении 5, на сиденье водителя устанавливают мужской манекен 50-го перцентиля «Гибрид III»<sup>1</sup>, отрегулированный согласно предусмотренным техническим требованиям.
- В соответствии с предписаниями, предусмотренными в приложении 5, на сиденье водителя устанавливают женский манекен 5-го перцентиля «Гибрид III»<sup>1</sup>, отрегулированный согласно предусмотренным техническим требованиям.
- 2.1.2 Автомобиль испытывают с установленными на борту удерживающими системами, предусмотренными изготовителем.
3. Движение и траектория транспортного средства
- 3.1 Транспортное средство приводится в движение своим двигателем или любым другим обеспечивающим движение устройством.
- 3.2 В момент удара транспортное средство больше не должно подвергаться воздействию дополнительного управляющего или толкающего устройства.

<sup>1</sup> Рабочая группа по пассивной безопасности (GRSP) ЕЭК ООН намерена подготовить добавление к Общей резолюции ОР.1, касающееся манекенов, используемых в ходе испытаний на лобовой удар. До подготовки этого добавления технические характеристики и детальные чертежи манекена «Гибрид III» с указанием основных размеров мужского манекена 50-го перцентиля и женского манекена 5-го перцентиля, а также предписания в отношении их регулировки для данного испытания переданы на хранение Генеральному секретарю Организации Объединенных Наций и могут быть получены для ознакомления по запросу в секретариате Европейской экономической комиссии, Дворец Наций, Женева, Швейцария.

- 3.3 Траектория транспортного средства должна быть такой, чтобы она отвечала предписаниям пунктов 1.2 и 1.3.1 выше.
4. Скорость при испытании  
Скорость транспортного средства в момент удара должна составлять 50–0/+1 км/ч. Однако если испытание было проведено при более высокой скорости в момент удара и транспортное средство соответствовало установленным требованиям, то такое испытание считают удовлетворительным.
5. Измерения, которые производятся на манекенах, установленных на передних сиденьях
- 5.1 Все измерения, необходимые для проверки критериев травмирования, проводят с помощью измерительных приборов, отвечающих техническим требованиям, изложенным в приложении 8.
- 5.2 Различные параметры регистрируют через индивидуальные каналы данных, относящиеся к нижеследующим КЧХ (класс частотных характеристик канала).
- 5.2.1 Измерения в области головы манекена  
Ускорение (а) центра масс рассчитывается по трем осям ускорения, для измерения которого используется канал КЧХ 1000.
- 5.2.2 Измерения в области шеи манекена
- 5.2.2.1 Для измерения осевого растягивающего усилия и сдвигающего усилия в направлении вперед/назад в месте сочленения шеи и головы используется КЧХ 1000.
- 5.2.2.2 Для измерения изгибающего момента по боковой оси в месте сочленения шеи и головы используется КЧХ 600.
- 5.2.3 Измерения в области грудной клетки манекена  
Для измерения деформации грудной клетки между грудиной и позвоночником используется КЧХ 180.
- 5.2.4 Измерения в области бедра манекена
- 5.2.4.1 Для измерения осевого сжимающего усилия используется КЧХ 600.
6. Измерения, проводимые на транспортном средстве
- 6.1 Для проведения упрощенного испытания, предусмотренного в приложении 7, строят временной график замедления конструкции на основе показаний акселерометров продольных ускорений у основания стойки «В» со стороны транспортного средства, подвергнутой удару, при КЧХ 180 с использованием каналов данных, отвечающих требованиям приложения 8.
- 6.2 Временной график скорости, используемой в ходе процедуры испытания, описанной в приложении 7, строят на основе показаний акселерометра продольных ускорений у стойки «В».
7. Равноценные процедуры
- 7.1 С согласия органа по официальному утверждению типа могут допускаться альтернативные испытания при условии обеспечения их равноценности. К документации об официальном утверждении прилагают отчет с описанием используемого метода и полученных результатов либо с указанием причин, по которым данное испытание не проводилось.

- 7.2 Если используют альтернативный метод, то его равноценность должна быть доказана изготовителем или его представителем, применяющим такой метод.

## Приложение 4

### Критерии травмирования

1. Критерий травмирования головы (НРС<sub>36</sub>)
  - 1.1 Критерий травмирования головы (НРС<sub>36</sub>) считается выполненным, если во время испытания не происходит контакта муляжа головы с каким-либо элементом конструкции транспортного средства.
  - 1.2 Если во время испытания происходит контакт муляжа головы с каким-либо элементом конструкции транспортного средства, то значение НРС рассчитывают на основе ускорения (а), измеренного в соответствии с пунктом 5.2.1 приложения 3 по следующей формуле:

$$\text{НРС} = (t_2 - t_1) \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} a dt \right]^{2,5},$$

в которой:

- 1.2.1 член «а» означает результирующее ускорение, измеряемое в соответствии с пунктом 5.2.1 приложения 3 и выражаемое в единицах ускорения свободного падения, g (1 g = 9,81 м/с<sup>2</sup>);
- 1.2.2 если можно более или менее точно установить начальный момент контакта муляжа головы, то t<sub>1</sub> и t<sub>2</sub> — два момента времени, выраженные в секундах и определяющие интервал между начальным моментом контакта и концом регистрации, для которого значение НРС является максимальным;
- 1.2.3 если начальный момент контакта муляжа головы определить невозможно, то t<sub>1</sub> и t<sub>2</sub> — два момента времени, выраженные в секундах и определяющие интервал между началом и концом регистрации, для которого значение НРС является максимальным;
- 1.2.4 для расчета максимального значения НРС не учитываются те его значения, для которых временной интервал (t<sub>1</sub>–t<sub>2</sub>) превышает 36 мс.
- 1.3 Значение результирующего ускорения головы при лобовом ударе, которое в сумме превышает 3 мс, рассчитывается на основании результирующего ускорения головы, измеренного в соответствии с пунктом 5.2.1 приложения 3.
2. Критерии травмирования шеи
  - 2.1 Эти критерии определяются осевым сжимающим усилием, осевым растягивающим усилием и сдвигающим усилием в направлении вперед/назад в месте сочленения головы и шеи, выраженными в кН и измеряемыми в соответствии с пунктом 5.2.2 приложения 3.
  - 2.2 Критерий изгибающего момента шеи определяется изгибающим моментом, выраженным в Нм, по горизонтальной оси в месте сочленения головы и шеи и измеряемым в соответствии с пунктом 5.2.2 приложения 3.
3. Критерий травмирования грудной клетки (ТНСС) и показатель по мягким тканям (V \* C)
  - 3.1 Критерий травмирования грудной клетки определяется на основе абсолютного значения деформации грудной клетки, выраженного в мм и измеряемого в соответствии с пунктом 5.2.3 приложения 3.

- 3.2 Показатель по мягким тканям ( $V * C$ ) рассчитывается как мгновенный результат сжатия, умноженный на коэффициент смещения грудины, измеряемый в соответствии с пунктом 6 настоящего приложения и пунктом 5.2.3 приложения 3.
4. Критерий травмирования бедра (FFC)
- 4.1 Этот критерий определяется на основе сжимающей нагрузки, выраженной в кН, передаваемой по оси к каждому бедру манекена и измеряемой в соответствии с пунктом 5.2.4 приложения 3.
5. Процедура расчета показателя по мягким тканям ( $V * C$ ) для манекена «Гибрид III»
- 5.1 Показатель по мягким тканям рассчитывается как мгновенный результат сжатия, умноженный на коэффициент смещения грудины. Оба показателя получают путем измерения смещения грудины.
- 5.2 Сигнал смещения грудины фильтруют один раз по каналу КЧХ 180. Сжатие во время  $t$  рассчитывают по этому отфильтрованному сигналу следующим образом:

$$C(t) = D(t) / \text{константа},$$

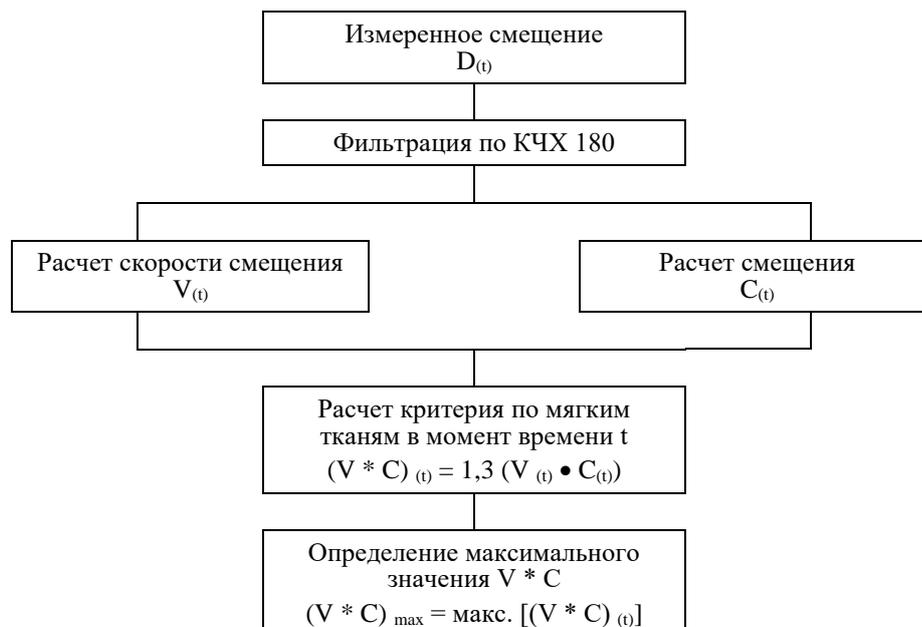
где: для НШ 50-го перцентиля эта константа = 0,229,

а для НШ 5-го перцентиля эта константа = 0,187.

Скорость смещения грудины во время  $t$  рассчитывают по отфильтрованному смещению по формуле:

$$V_{(t)} = \frac{8(D_{(t+1)} - D_{(t-1)}) - (D_{(t+2)} - D_{(t-2)})}{12\delta t},$$

где  $D(t)$  — смещение во время  $t$  в метрах, а  $\delta t$  — временной интервал в секундах между измерениями смещения. Максимальная величина  $\delta t$  должна составлять  $1,25 \times 10^{-4}$  секунды. Порядок расчета показан на схеме ниже:



## Приложение 5

### Расположение и установка манекенов и регулировка удерживающих систем

1. Расположение манекенов
  - 1.1 Индивидуальные сиденья

Плоскость симметрии манекена совмещают с вертикальной средней плоскостью сиденья.
  - 1.2 Переднее многоместное сиденье
    - 1.2.1 Водитель

Плоскость симметрии манекена совмещают с вертикальной плоскостью, проходящей через центр рулевого колеса и параллельной средней продольной плоскости транспортного средства. Если сидячее место определяется конфигурацией сиденья, то это место рассматривают как индивидуальное сиденье.
    - 1.2.2 Пассажир на боковом сиденье

Плоскость симметрии манекена должна быть симметрична плоскости симметрии манекена-водителя по отношению к продольной средней плоскости транспортного средства. Если сидячее место определяется конфигурацией сиденья, то это место рассматривают как индивидуальное сиденье.
  - 1.3 Переднее многоместное сиденье для пассажиров (без водителя)

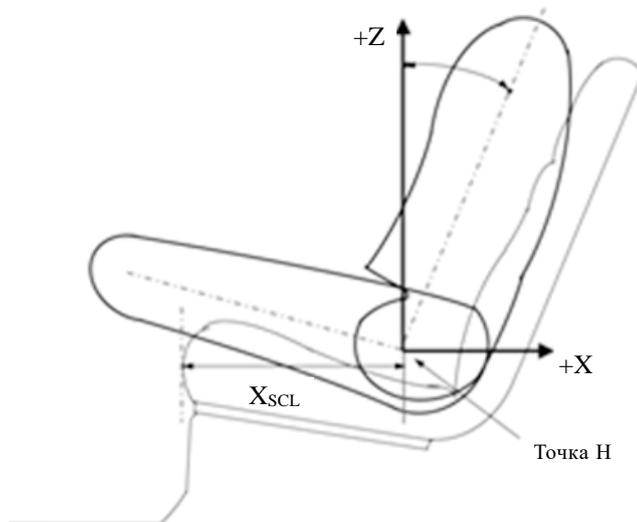
Плоскости симметрии манекена должны совпадать со средними плоскостями сидячих мест, указанных изготовителем.
2. Установка манекена «Гибрид III» 50-го перцентиля на сиденье водителя
  - 2.1 Голова

Устанавливаемая в голове поперечная платформа с измерительными приборами должна располагаться горизонтально с допуском 2,5°. Для выравнивания положения головы испытательного манекена в транспортных средствах с сиденьями с вертикальными нерегулируемыми спинками соблюдают следующую последовательность действий. Сначала корректируют положение точки «Н» в пределах, указанных в пункте 2.4.3.1 ниже, для выравнивания положения поперечной платформы с измерительными приборами, устанавливаемой в голове испытательного манекена. Если же эта поперечная платформа с измерительными приборами не выравнивается, то корректируют угол таза испытательного манекена в диапазоне стандартных значений, указанных в пункте 2.4.3.2 ниже. Если поперечная платформа с измерительными приборами, устанавливаемая в голове, не выравнивается и в этом случае, то следует минимально отрегулировать шейную крепежную скобу испытательного манекена таким образом, чтобы обеспечить горизонтальное положение поперечной платформы головы с измерительными приборами с допуском 2,5°.

- 2.2 Руки
- 2.2.1 Предплечья манекена-водителя должны быть плотно прижаты к туловищу, причем их осевые линии должны, насколько это возможно, располагаться в вертикальной плоскости.
- 2.3 Кисти рук
- 2.3.1 Ладони испытательного манекена-водителя должны соприкасаться с рулевым колесом с внешней стороны и располагаться в горизонтальном положении на уровне осевой линии колеса. Большие пальцы должны находиться на рулевом колесе и быть слегка прикреплены к нему клейкой лентой, с тем чтобы при воздействии снизу вверх на кисть испытательного манекена вертикальной силы не менее 9 Н и не более 22 Н лента отклеивалась и кисть руки отрывалась от рулевого колеса.
- 2.4 Туловище
- 2.4.1 В транспортных средствах, оборудованных многоместными сиденьями, верхние части туловища испытательного манекена-водителя должны опираться на спинку сиденья. Среднесагиттальная плоскость манекена-водителя должна располагаться вертикально и параллельно продольной осевой линии транспортного средства и проходить через центр рулевого колеса.
- 2.4.2 В транспортных средствах, оборудованных индивидуальными сиденьями, верхние части туловища испытательного манекена-водителя должны опираться на спинку сиденья. Среднесагиттальная плоскость манекена-водителя должна располагаться вертикально и совпадать с продольной осевой линией индивидуального сиденья.
- 2.4.3 Нижняя часть туловища
- 2.4.3.1 Точка «Н»
- Точка «Н» испытательного манекена-водителя должна находиться на одинаковом расстоянии в пределах 13 мм по вертикали и в пределах 13 мм по горизонтали от точки, расположенной в 6 мм под точкой «Н», определенной в соответствии с процедурой, изложенной в приложении 6, за исключением того, что длину голени и бедер механизма определения точки «Н» корректируют до 414 мм и 401 мм вместо 417 мм и 432 мм соответственно.
- 2.4.3.2 Угол таза
- В соответствии с рис. 78051-532, на который делается ссылка в части 572 и на котором изображен измеритель угла таза (GM), вставляемый в отверстие испытательного манекена для определения точки «Н», угол, измеренный по отношению к горизонтальной плоскости на плоской поверхности измерителя длиной 76,2 мм (3 дюйма), должен составлять  $22,5^\circ \pm 2,5^\circ$ .
- 2.5 Ноги
- Бедра испытательного манекена-водителя должны опираться на подушку сиденья, насколько это позволяет положение ступней. Первоначальное расстояние между внешними поверхностями головок болтов коленных скоб должно составлять  $270 \text{ мм} \pm 10 \text{ мм}$ . Насколько это возможно, левая нога манекена-водителя должна располагаться в вертикальной продольной плоскости. Насколько это возможно, правая нога манекена-водителя должна находиться в вертикальной плоскости. В случае пассажирских салонов с различной конфигурацией разрешается дополнительная регулировка положения ног для обеспечения правильного расположения ступней в соответствии с пунктом 2.6.

- 2.6 Ступни
- 2.6.1 Ступня правой ноги испытательного манекена-водителя должна опираться на ненажатую педаль акселератора, причем пятка своей крайней задней точкой должна опираться на поверхность пола в плоскости педали. Если эту ступню невозможно поставить на педаль акселератора, она должна располагаться перпендикулярно большеберцовой кости и быть выдвинута как можно дальше в направлении осевой линии педали, причем пятка своей крайней задней точкой должна опираться на поверхность пола. Пятка левой ступни должна помещаться как можно дальше вперед и опираться на скошенную часть пола. Левая ступня должна располагаться, насколько это возможно, плашмя на наклонной доске для ног водителя. Продольная осевая линия левой ступни должна располагаться, насколько это возможно, параллельно продольной осевой линии транспортного средства. В случае транспортных средств, оснащенных опорой для ног, необходимо предусмотреть возможность установки — по просьбе изготовителя — левой ступни на эту опору. В этом случае положение левой ступни определяется положением опоры для ног.
- 2.7 Установленные измерительные приборы никоим образом не должны влиять на перемещение манекена при ударе.
- 2.8 Температуру манекена и системы измерительных приборов стабилизируют до испытания и, насколько это возможно, поддерживают в пределах 19–22,2 °С.
- 2.9 Одежда манекена «Гибрид III» 50-го перцентиля
- 2.9.1 На оборудованный измерительной аппаратурой манекен следует надеть облегающую хлопчатобумажную эластичную куртку с короткими рукавами и доходящие до середины икр брюки, указанные в FMVSS 208, рис. 78051-292 и 293, или подобную одежду.
- 2.9.2 На каждую стопу испытательного манекена надевают закрепляемый на ней башмак размера 11XW, соответствующий техническим требованиям военного стандарта Соединенных Штатов Америки MIL S 13192 (пересмотр Р), касающегося размеров и толщины подошвы и каблука; вес этого башмака должен составлять  $0,57 \pm 0,1$  кг.
3. Установка женского манекена «Гибрид III» 5-го перцентиля на сиденье для пассажира
- Положение точки «Н» в продольном и вертикальном направлении определяется точками ( $X_{50thM}$ ,  $Z_{50thM}$ ), а положение точки «Н 5<sup>th</sup>» в продольном и вертикальном направлении определяется точками ( $X_{5thF}$ ,  $Z_{5thF}$ ).  $X_{SCL}$  определяется как расстояние по горизонтали между точкой «Н» и наиболее удаленной в направлении вперед точкой на подушке сиденья (см. рис. 1). Положение точки «Н 5<sup>th</sup>» рассчитывают по нижеприведенной формуле. Следует иметь в виду, что точка  $X_{5thF}$  всегда должна находиться впереди точки  $X_{50thM}$ .
- $$X_{5thF} = X_{50thM} + (93 \text{ мм} - 0,323 \times X_{SCL})$$
- $$Z_{5thF} = Z_{50thM}$$

Рис. 1



3.1 Голова

Устанавливаемая в голове поперечная платформа с измерительными приборами должна располагаться горизонтально с допуском  $2,5^\circ$ . Для выравнивания положения головы испытательного манекена в транспортных средствах с сиденьями с вертикальными нерегулируемыми спинками соблюдают следующую последовательность действий. Сначала корректируют положение точки «Н 5<sup>th</sup>» в пределах, указанных в пункте 3.4.3.1 ниже, для выравнивания положения поперечной платформы с измерительными приборами, устанавливаемой в голове испытательного манекена. Если же эта поперечная платформа с измерительными приборами не выравнивается, то корректируют угол таза испытательного манекена в диапазоне значений, указанных в пункте 3.4.3.2 ниже. Если поперечная платформа с измерительными приборами, устанавливаемая в голове, не выравнивается и в этом случае, то следует минимально отрегулировать шейную крепежную скобу испытательного манекена таким образом, чтобы обеспечить горизонтальное положение поперечной платформы головы с измерительными приборами с допуском  $2,5^\circ$ .

3.2 Руки

3.2.1 Предплечья манекена-пассажира должны находиться в контакте со спинкой сиденья и быть прижаты к боковым частям туловища.

3.3 Кисти рук

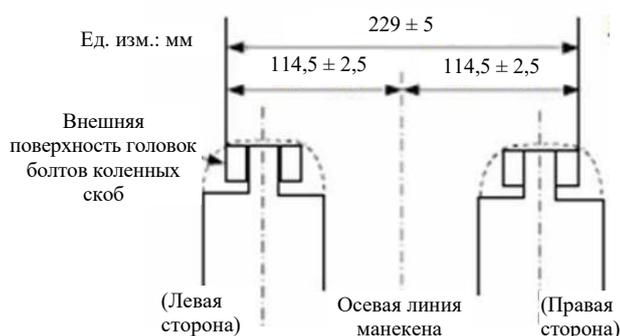
3.3.1 Ладони испытательного манекена-пассажира должны соприкасаться с бедрами с внешней стороны. Мизинец должен соприкасаться с подушкой сиденья.

3.4 Туловище

3.4.1 В транспортных средствах, оборудованных многоместными сиденьями, верхняя часть туловища испытательного манекена-пассажира должна опираться на спинку сиденья. Среднесагиттальная плоскость манекена-пассажира должна располагаться вертикально и параллельно продольной осевой линии транспортного средства и находиться на таком же расстоянии от продольной осевой линии транспортного средства, что и среднесагиттальная плоскость манекена-водителя.

- 3.4.2 В транспортных средствах, оборудованных индивидуальными сиденьями, верхняя часть туловища испытательного манекена-пассажира должна опираться на спинку сиденья. Среднесагитальная плоскость манекена-пассажира должна располагаться вертикально и совпадать с продольной осевой линией индивидуального сиденья.
- 3.4.3 Нижняя часть туловища
- 3.4.3.1 Точка «Н 5<sup>th</sup>»
- Точка «Н 5<sup>th</sup>» испытательного манекена-пассажира должна находиться в пределах 13 мм по горизонтали от точки «Н 5<sup>th</sup>», определенной в соответствии с процедурой, изложенной в приложении 6 и пункте 3 выше.
- 3.4.3.2 Угол таза
- В соответствии с рис. 78051-532, на который делается ссылка в части 572 и на котором изображен измеритель угла таза (GM), вставляемый в отверстие испытательного манекена для определения точки «Н», угол, измеренный по отношению к горизонтальной плоскости на плоской поверхности измерителя длиной 76,2 мм (3 дюйма), должен составлять  $20^{\circ} \pm 2,5^{\circ}$ .
- 3.5 Ноги
- Бедра испытательного манекена-пассажира должны опираться на подушку сиденья, настолько это позволяет положение ступней. Первоначальное расстояние между внешними поверхностями головок болтов коленных скоб должно составлять  $229 \text{ мм} \pm 5 \text{ мм}$ , как указано на рис. 2. Насколько это возможно, обе ноги манекена-пассажира должны располагаться в вертикальных продольных плоскостях. В случае пассажирских салонов с различной конфигурацией разрешается дополнительная регулировка положения ног для обеспечения правильного расположения ступней в соответствии с пунктом 3.6.

Рис. 2  
Первоначальное расстояние между коленями женского манекена  
«Гибрид III» 5-го процентиля



- 3.6 Ступни
- 3.6.1 Ноги должны быть установлены как можно дальше от передней кромки подушки сиденья, а бедра должны соприкасаться с подушкой сиденья, как показано на рис. а). Как показано на рис. б), каждую ногу опускают до тех пор, пока ступня не будет установлена на полу; при этом ступня и голень должны находиться под прямым углом друг к другу, а угол наклона бедра должен быть постоянным. Когда каждая пятка находится на полу, ступни поворачивают таким образом, чтобы обеспечить как можно больший контакт между пальцами ног и полом, как показано на рис. с).

Если невозможно обеспечить контакт каждой ступни с полом, то ступни опускают до тех пор, пока икры не будут соприкасаться с передней кромкой подушки сиденья или пока задняя часть ступни не будет соприкасаться с элементом салона транспортного средства. Ступня должна находиться в положении, наиболее близком параллельному относительно пола, как показано на рис. d).

В случае если свободное пространство ограничено из-за выступающих элементов кузова транспортного средства, то ступню поворачивают на минимально возможный угол по отношению к голени. Если же свободного пространства по-прежнему недостаточно, то для устранения или минимизации этой проблемы поворачивают бедра манекена. Ступни поворачивают по направлению внутрь или наружу, причем расстояние между коленями остается постоянным.

Рис. а)

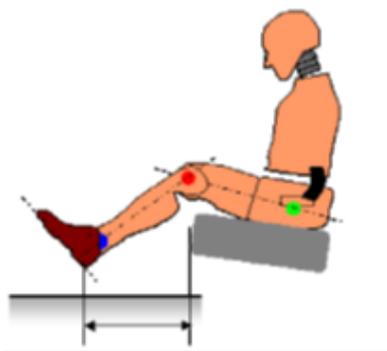


Рис. б)

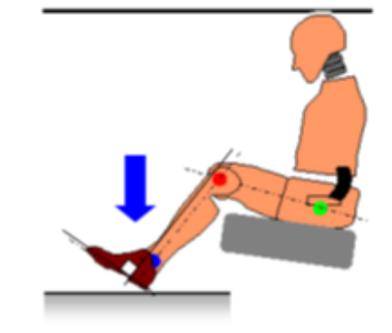


Рис. в)

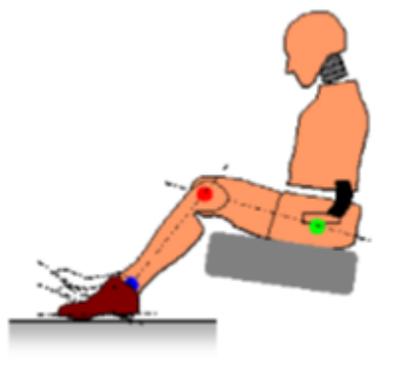
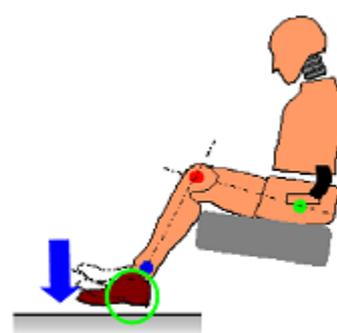


Рис. д)



- 3.7 Установленные измерительные приборы никоим образом не должны влиять на перемещение манекена при ударе.
- 3.8 Температуру манекенов и системы измерительных приборов стабилизируют до испытания и, насколько это возможно, поддерживают в пределах 19–22,2 °С.
- 3.9 Одежда манекена «Гибрид III» 5-го перцентиля
- 3.9.1 На оборудованный измерительной аппаратурой манекен следует надеть облегающую хлопчатобумажную эластичную куртку с короткими рукавами и доходящие до середины икр брюки, указанные в FMVSS 208, рис. 78051-292 и 293, или подобную одежду.

3.9.2 На каждую стопу испытательных манекенов надевают закрепляемый на ней женский башмак размера 7,5 XW, соответствующий техническим требованиям военного стандарта Соединенных Штатов Америки MIL-S-21711E (пересмотр Р), касающегося размеров и толщины подошвы и каблука; вес этого башмака должен составлять  $0,41 \pm 0,09$  кг.

4. Регулировка удерживающей системы

Жилет манекена должен находиться в надлежащем положении таким образом, чтобы отверстие для крепежного болта нижней скобы шейного элемента манекена и рабочее отверстие жилета были совмещены. После установки испытательного манекена в предписываемое сидячее положение, отвечающее соответствующим предписаниям пунктов 2.1–2.6 и 3.1–3.6 выше, пристегнуть испытательный манекен ремнем безопасности и защелкнуть замок. Соответствующим образом натянуть лямки ремней безопасности. Потянуть ленту ремня, удерживающую верхнюю часть туловища, и отпустить, с тем чтобы она вернулась в исходное положение; повторить эту операцию четыре раза. Плечевая часть ремня должна находиться в зоне, где она не может соскользнуть с плеча, и не должна касаться шейного элемента. Для мужского манекена «Гибрид III» 50-го перцентиля траектория расположения ремня безопасности должна быть таковой, чтобы ремень не заслонял полностью отверстие на внешней стороне жилета манекена. В случае женского манекена «Гибрид III» 5-го перцентиля ремень безопасности должен находиться в межгрудном пространстве. К ляжке ремня безопасности прилагают растягивающее усилие в пределах 9–18 Н. Если система ремней безопасности оснащена устройством ослабления натяжения, то ремень, облегающий верхнюю часть туловища, максимально ослабляют, как это рекомендовано изготовителем для нормального использования в руководстве по эксплуатации автомобиля. Если система ремней безопасности не оснащена устройством ослабления натяжения, то излишнюю слабинку в плечевом ремне убирают с помощью втягивающего устройства, создающего соответствующее усилие перемотки. В том случае если ремень безопасности и крепления ремней расположены таким образом, что траектория расположения ремня безопасности не соответствует установленному выше требованию, допускается ручная регулировка ремня безопасности и его закрепление в нужном положении при помощи клейкой ленты.

## Приложение 6

**Процедура определения точки «Н» и фактического угла наклона туловища сидящего в автомобиле водителя или пассажира<sup>1</sup>**

**Добавление 1 — Описание объемного механизма определения точки «Н» (механизм 3-D «Н»)<sup>1</sup>**

**Добавление 2 — Трехмерная система координат<sup>1</sup>**

**Добавление 3 — Исходные данные, касающиеся сидячих мест<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Эта процедура описана в приложении 1 к Сводной резолюции о конструкции транспортных средств (СР.3) (документ ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6).  
<https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions>.

## Приложение 7

### Процедура испытания на тележке

1. Испытательное оборудование и порядок проведения испытания
  - 1.1 Тележка

Тележка должна быть изготовлена таким образом, чтобы после испытания на ней не было никакой остаточной деформации. Она направляется таким образом, чтобы в момент удара отклонение в вертикальной плоскости не превышало  $5^\circ$ , а в горизонтальной плоскости —  $2^\circ$ .
  - 1.2 Состояние корпуса
    - 1.2.1 Общие положения

Для испытания берется типовой корпус, используемый для серийного производства данных транспортных средств. Некоторые компоненты могут быть заменены или сняты, если эта замена или снятие не оказывает никакого влияния на результаты испытания.
    - 1.2.2 Регулировка

Регулировка должна соответствовать указанной в пункте 1.4.3 приложения 3 к настоящим Правилам с учетом предписаний пункта 1.2.1 выше.
  - 1.3 Крепление корпуса
    - 1.3.1 Корпус прочно закрепляют на тележке таким образом, чтобы во время испытания не происходило никакого смещения.
    - 1.3.2 Корпус крепят к тележке таким образом, чтобы это не приводило к усилению креплений сидений или удерживающих устройств либо к аномальным деформациям корпуса.
    - 1.3.3 Рекомендуется использовать такое устройство крепления, чтобы корпус устанавливался на подставках, помещенных приблизительно на оси колес, или, по возможности, соединялся с тележкой через точки крепления подвески.
    - 1.3.4 Угол между продольной осью транспортного средства и направлением движения тележки должен составлять  $0^\circ \pm 2^\circ$ .
  - 1.4 Манекены

Манекены и их положение должны соответствовать техническим требованиям, приведенным в пункте 2 приложения 3.
  - 1.5 Измерительное оборудование
    - 1.5.1 Замедление корпуса

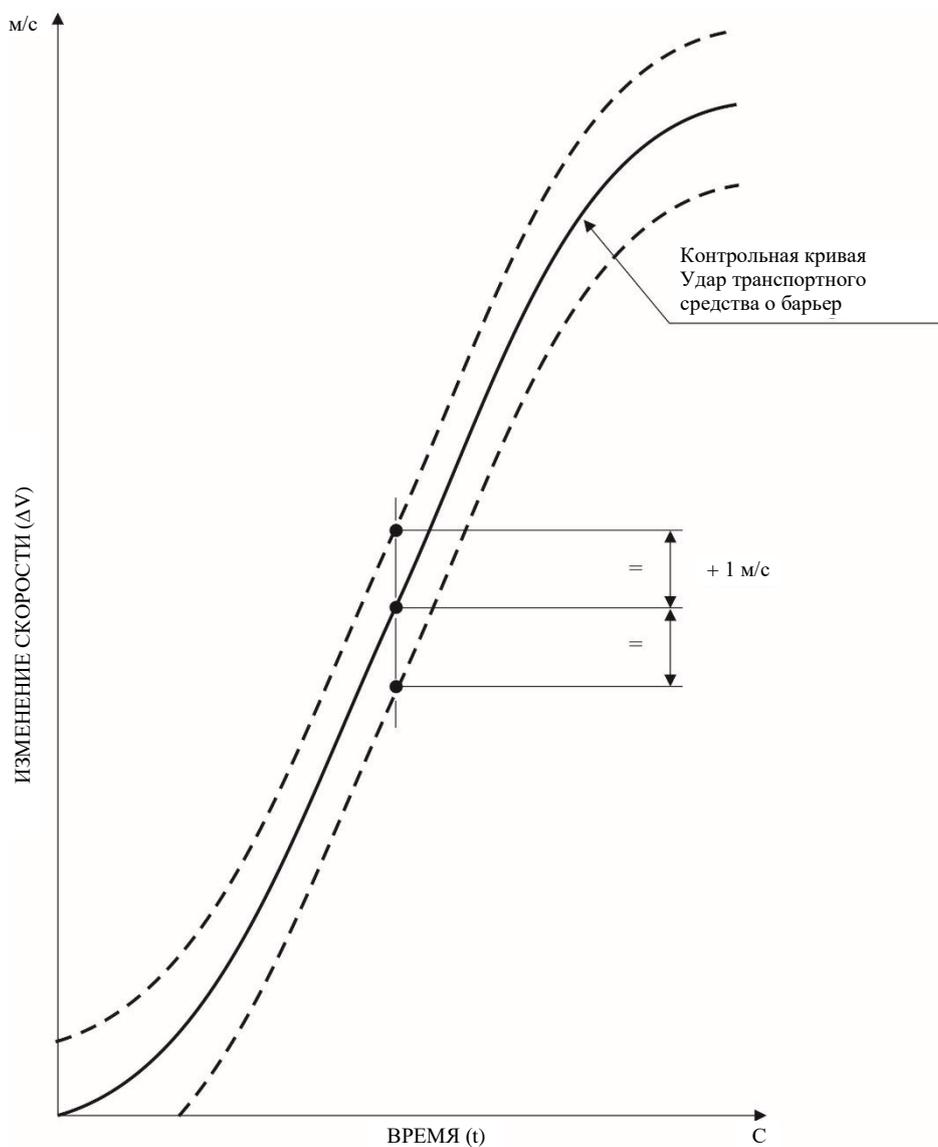
Преобразователи, измеряющие замедление корпуса во время удара, должны располагаться параллельно продольной оси тележки в соответствии со спецификациями приложения 8 (КЧХ 180).
    - 1.5.2 Измерения, производимые на манекенах

Все измерения, необходимые для проверки перечисленных критериев, приведены в пункте 5 приложения 3.

- 1.6 Кривая замедления корпуса  
Кривая замедления корпуса в течение фазы удара должна быть такой, чтобы кривая «изменения скорости во времени», полученная путем интегрирования, ни в одной из точек не отличалась больше чем на  $\pm 1$  м/с от контрольной кривой «изменения скорости во времени» данного транспортного средства, определенной в добавлении к настоящему приложению. Для определения скорости корпуса внутри коридора допускается сдвиг по времени контрольной кривой.
- 1.7 Контрольная кривая  $\Delta V = f(t)$  испытуемого транспортного средства  
Данная контрольная кривая получается путем интегрирования кривой замедления транспортного средства, измеренного при испытании на лобовой удар о барьер, предусмотренном в пункте 6 приложения 3 к настоящим Правилам.
- 1.8 Эквивалентный метод  
Испытание может быть проведено с использованием метода, отличающегося от метода замедления тележки, при условии соответствия такого метода предписанию, касающемуся диапазона изменения скорости и предусмотренному в пункте 1.6 выше.

## Приложение 7 — Добавление

### Кривая эквивалентности — полоса допустимого отклонения для кривой $\Delta V = f(t)$



## Приложение 8

### Методы измерения, применяемые при испытаниях с измерением параметров: контрольно-измерительные приборы

1. Определения
- 1.1 Канал данных  
Канал данных включает все средства измерения, начиная от единичного преобразователя (или множественных преобразователей, выходные сигналы которых комбинируются определенным образом) и заканчивая любыми аналитическими процедурами, в результате которых частотные или амплитудные характеристики данных могут претерпевать изменения.
- 1.2 Преобразователь  
Первый прибор в канале данных, используемый для преобразования количественных физических величин, подлежащих измерению, в другие количественные величины (например, в электрическое напряжение), которые могут быть обработаны остальными элементами канала данных.
- 1.3 Класс амплитудных характеристик канала (КАХ)  
Обозначение канала данных с соответствующими амплитудными характеристиками, определенными в настоящем приложении. В числовом отношении номер КАХ равен верхнему пределу диапазона измерения.
- 1.4 Характеристические частоты  $F_H$ ,  $F_L$ ,  $F_N$   
Эти частоты определены на рис. 1 настоящего приложения.
- 1.5 Класс частотных характеристик канала (КЧХ)  
Класс частотных характеристик канала обозначается числом, указывающим на то, что эти частотные характеристики находятся в пределах, указанных на рис. 1 настоящего приложения. В числовом отношении этот номер равен значению частоты  $F_H$  в Гц.
- 1.6 Коэффициент чувствительности  
Нисходящий участок прямой линии, наиболее приближенный к значениям калибровки, определенным методом наименьших квадратов в пределах класса амплитудных характеристик канала.
- 1.7 Калибровочный коэффициент канала данных  
Среднее значение коэффициентов чувствительности, рассчитанных для частот, равномерно распределенных на логарифмической шкале между  $F_L$  и  $\frac{F_H}{2,5}$ .
- 1.8 Погрешность линейаризации  
Коэффициент, выраженный в процентах и характеризующий максимальную разность между значением калибровки и соответствующим значением, определенным на прямой линии, указанной в пункте 1.6 выше, в верхнем пределе класса амплитудных характеристик канала.

- 1.9           Перекрестная чувствительность
- Соотношение между выходным и входным сигналами, когда на преобразователь подается сигнал возбуждения, перпендикулярно оси измерения. Оно выражается в процентах чувствительности вдоль оси измерения.
- 1.10          Время отставания по фазе
- Время отставания по фазе канала данных равно отношению запаздывания по фазе (в радианах) синусоидального сигнала к угловой частоте этого сигнала (в радианах в секунду).
- 1.11          Внешняя среда
- Совокупность всех внешних условий и факторов, которым в данный момент времени подвергается канал данных.
2.           Требования к рабочим характеристикам
- 2.1           Погрешность линеаризации
- Абсолютная величина погрешности линеаризации канала данных при любой из частот в пределах КЧХ должна составлять не более 2,5 % величины КЧХ для всего диапазона измерения.
- 2.2           Зависимость амплитуды от частоты
- Амплитудно-частотная характеристика канала данных ограничивается кривыми, изображенными на рис. 1 настоящего приложения. Линия, соответствующая 0 дБ, определяется на основе калибровочного коэффициента.
- 2.3           Время отставания по фазе
- Определяют время отставания по фазе между входным и выходным сигналами канала данных; его отклонение не должно превышать  $1/10 F_H$  секунд в пределах от  $0,03 F_H$  и  $F_H$ .
- 2.4           Время
- 2.4.1         Развертка по времени
- Регистрируют величину развертки по времени, которая должна составлять не менее  $1/100$  с погрешностью 1 %.
- 2.4.2         Относительное время отставания
- Относительное время отставания между сигналами двух или более каналов данных, независимо от их класса частот, не должно превышать 1 мс без учета времени отставания, обусловленного сдвигом фазы.
- Два или более каналов данных, сигналы которых комбинируются, должны относиться к одному и тому же классу частот, а их относительное время отставания не должно превышать  $1/10 F_H$  секунд.
- Это требование применяется к аналоговым сигналам, а также к импульсам синхронизации и к цифровым сигналам.
- 2.5           Перекрестная чувствительность преобразователя
- Перекрестная чувствительность преобразователя не должна превышать 5 % в любом направлении.
- 2.6           Калибровка
- 2.6.1         Общие положения
- Канал данных калибруют не реже одного раза в год на контрольном оборудовании, выверяемом по известным стандартам. Методы,

применяемые для проведения сравнений с контрольным оборудованием, не должны приводить к погрешности, превышающей 1 % КАХ. Использование контрольного оборудования ограничивается диапазоном частот, для которых оно было откалибровано. Контроль подсистем каналов данных может выполняться отдельно, а полученные результаты учитываются при определении погрешности канала данных в целом. Это достигается, например, при помощи электрического сигнала известной амплитуды, имитирующего выходной сигнал преобразователя, что позволяет проверить коэффициент усиления канала данных без преобразователя.

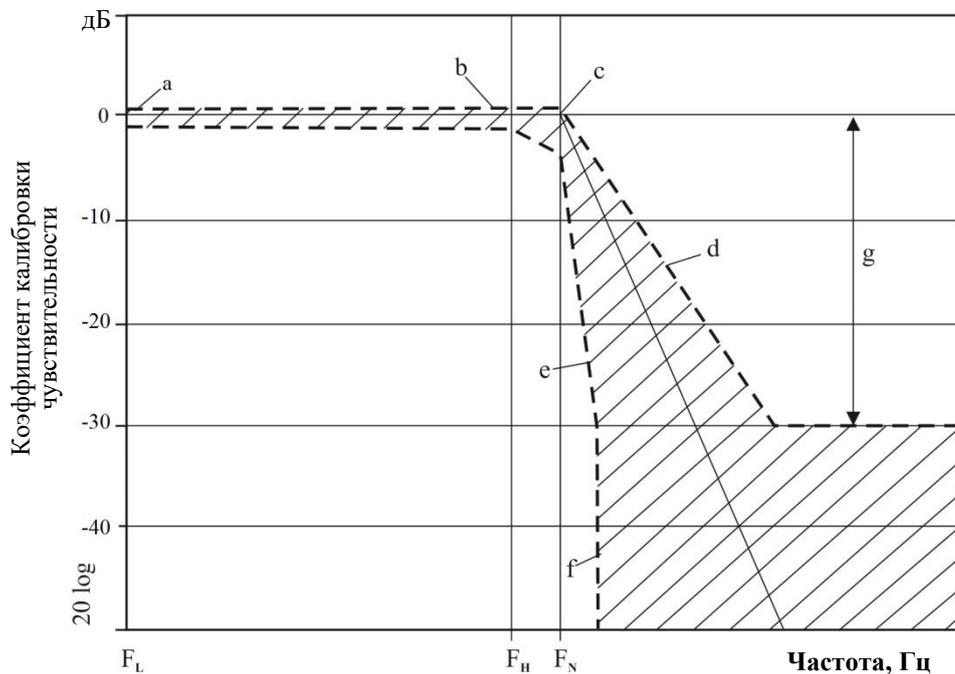
- 2.6.2 Точность контрольного оборудования для калибровки
- Точность контрольного оборудования должна быть указана в свидетельстве или подтверждена официально признанной службой метрологии.
- 2.6.2.1 Статическая калибровка
- 2.6.2.1.1 Ускорение
- Погрешность не должна превышать  $\pm 1,5$  % для данного класса амплитуд канала.
- 2.6.2.1.2 Сила
- Погрешность не должна превышать  $\pm 1$  % для данного класса амплитуд канала.
- 2.6.2.1.3 Отклонения
- Погрешность не должна превышать  $\pm 1$  % для данного класса амплитуд канала.
- 2.6.2.2 Динамическая калибровка
- 2.6.2.2.1 Ускорение
- Погрешность при контрольных ускорениях, выраженная в процентах от класса амплитуд канала, должна составлять менее  $\pm 1,5$  % до 400 Гц, менее  $\pm 2$  % в пределах от 400 Гц до 900 Гц и менее  $\pm 2,5$  % свыше 900 Гц.
- 2.6.2.3 Время
- Относительная погрешность контрольного времени не должна превышать  $10^{-5}$ .
- 2.6.3 Коэффициент чувствительности и погрешность линеаризации
- Коэффициент чувствительности и погрешность линеаризации определяют посредством измерения выходного сигнала канала данных и его сравнения с известным входным сигналом по ряду различных значений этого сигнала. Калибровку канала данных проводят по всему диапазону амплитуд данного класса.
- Для двунаправленных каналов используют как положительные, так и отрицательные значения.
- Если оборудование для калибровки не может обеспечить необходимый входной сигнал ввиду чрезмерно высоких значений величин, подлежащих измерению, калибровку осуществляют в пределах калибровочных величин, а эти предельные значения указывают в протоколе испытания.
- Весь канал данных калибруют на частоте или в диапазоне частот со значимой величиной в пределах между  $F_L$  и  $\frac{F_H}{2,5}$ .

- 2.6.4 Калибровка амплитудно-частотной характеристики
- Кривые зависимости фазы и амплитуды от частоты строят путем измерения фазы и амплитуды выходных сигналов канала данных при известном входном сигнале, значения которого варьируются в пределах от  $F_L$  до  $10 \times KЧХ$  или 3000 Гц, в зависимости от того, какое из этих значений ниже.
- 2.7 Влияние внешней среды
- Регулярно проводят проверки на предмет влияния внешней среды (т. е. электрических или магнитных потоков, скорости передачи данных кабеля и т. д.). С этой целью можно, например, записывать выходные сигналы свободных каналов, оборудованных временно установленными преобразователями. Если получены значимые выходные сигналы, надлежит принять корректировочные меры, например заменить кабели.
- 2.8 Выбор и обозначение канала данных
- КАХ и КЧХ обозначают канал данных.
- КАХ составляет 1, 2 или 5 в десятой степени.
3. Установка преобразователей
- Преобразователи должны жестко крепиться, с тем чтобы свести к минимуму влияние вибрации на результаты записи. Приемлемым считается любое крепление, имеющее самую низкую частоту резонанса, равную, по крайней мере, пятикратной частоте  $F_H$  рассматриваемого канала данных. Преобразователи ускорения должны, в частности, крепиться таким образом, чтобы начальный угол фактической оси измерения и соответствующей оси контрольной системы не превышал  $5^\circ$ , за исключением тех случаев, когда проводится аналитическая или экспериментальная оценка влияния крепления на результаты измерения. Когда в какой-либо точке необходимо измерить ускорение в нескольких направлениях, то ось каждого преобразователя ускорения должна проходить не более чем в 10 мм от этой точки, а центр сейсмической массы каждого акселерометра должен находиться на расстоянии не более 30 мм от этой точки.
4. Обработка данных
- 4.1 Фильтрация
- Фильтрация, соответствующая частотам класса канала данных, может осуществляться либо в ходе записи, либо в ходе обработки данных. Однако до начала записи осуществляется аналоговая фильтрация на уровне, превышающем КЧК, с тем чтобы использовать не менее 50 % динамического диапазона записывающего устройства и уменьшить опасность насыщения записывающего устройства высокими частотами или возникновения ошибок дискретизации в процессе цифрового преобразования.
- 4.2 Цифровое преобразование
- 4.2.1 Частота дискретизации
- Частота дискретизации должна составлять не менее  $8 F_H$ .
- 4.2.2 Разрешение по амплитуде
- Цифровое слово должно включать не менее 7 битов и разряд контроля четности.

5. Представление результатов

Результаты должны представляться на бумаге формата А4 (ISO/R 216). Если результаты представляются в виде диаграмм, то оси координат, соответствующие той или иной единице измерения, должны быть проградуированы в соответствующих кратных значениях этих единиц измерения (например, 1, 2, 5, 10, 20 миллиметров). При измерениях используют единицы системы СИ, за исключением измерения скорости транспортного средства, для которой можно применять единицу км/ч, а также ускорений, возникающих в результате удара, для которых в качестве единицы измерения можно применять g, где  $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ .

Рис. 1  
 Кривая амплитудно-частотной характеристики



КЧХ	$F_L$ Гц	$F_H$ Гц	$F_N$ Гц	N	
				Логарифмическая шкала	
				a	$\pm 0,5$ дБ
				b	$+ 0,5; -1$ дБ
				c	$+ 0,5; -4$ дБ
1 000	$\leq 0,1$	1 000	1 650	d	$- 9$ дБ/октава
600	$\leq 0,1$	600	1 000	e	$- 24$ дБ/октава
180	$\leq 0,1$	180	300	f	$\infty$
60	$\leq 0,1$	60	100	g	$- 30$

## Приложение 9

### Порядок проведения испытания транспортных средств, оснащенных электрическим приводом

В настоящем приложении описан порядок проведения испытания для доказательства соответствия требованиям относительно электробезопасности, изложенным в пункте 5.2.8 настоящих Правил. 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 ( $U_b$ ) (см. рис. 1 ниже) для подтверждения того, что оно находится в пределах рабочего напряжения транспортного средства, указанного изготовителем транспортного средства.

#### 1. Схема испытания и комплект испытательного оборудования

Если используется функция разъединения в случае высокого напряжения, то измерения проводят с обеих сторон устройства, выполняющего функцию разъединения.

Вместе с тем если устройство для разъединения в случае высокого давления является составной частью ПСАЭЭ или системы преобразования энергии и высоковольтная шина ПСАЭЭ или система преобразования энергии остается защищенной в соответствии со степенью защиты IPXXB после испытания на удар, то измерения могут проводиться только между устройствами, обеспечивающими разъединение и электрическую нагрузку.

Вольтметр, используемый в ходе этого испытания, должен измерять значения при постоянном токе, причем его внутреннее сопротивление должно составлять по крайней мере 10 мегом.

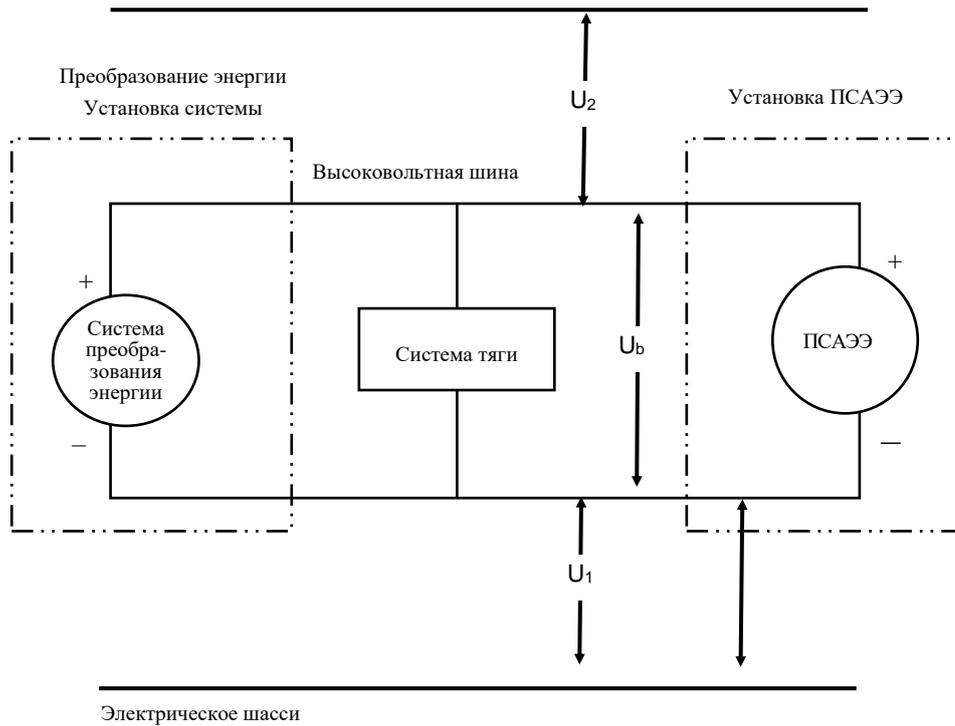
#### 2. Если измеряется напряжение, то могут использоваться нижеследующие инструкции.

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

Рис. 1  
 Измерение  $U_b$ ,  $U_1$ ,  $U_2$



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 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 ( $t_c$ ) и до того момента, когда напряжение  $U_b$  падает ниже высоковольтного предельного уровня в 60 В при постоянном токе ( $t_h$ ). Полученное интегрированное значение равняется полной энергии (ТЕ) в джоулях:

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

- б) 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:

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

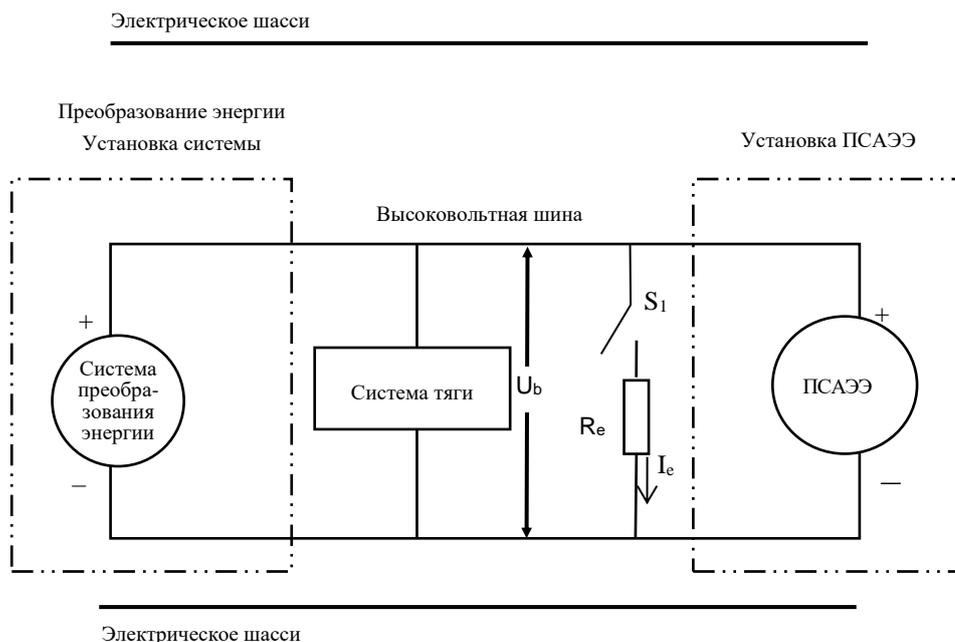
- с) Если  $U_1$  и  $U_2$  (см. рис. 1 выше) измеряются в любой момент времени в промежутке между 10 секундами и 60 секундами после удара и емкостное сопротивление емкостей  $Y$  ( $C_{y1}$ ,  $C_{y2}$ ) указано изготовителем, то полную энергию ( $TE_{y1}$ ,  $TE_{y2}$ ) рассчитывают по следующим формулам:

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

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

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

Рис. 2  
**Примерное измерение количества хранящейся в емкостях X энергии высоковольтной шины**



#### 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 рис. 3, с испытательным усилием  $10 \text{ Н} \pm 10 \%$ . 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  $90^\circ$  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°.

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 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:

$$R = U / I$$

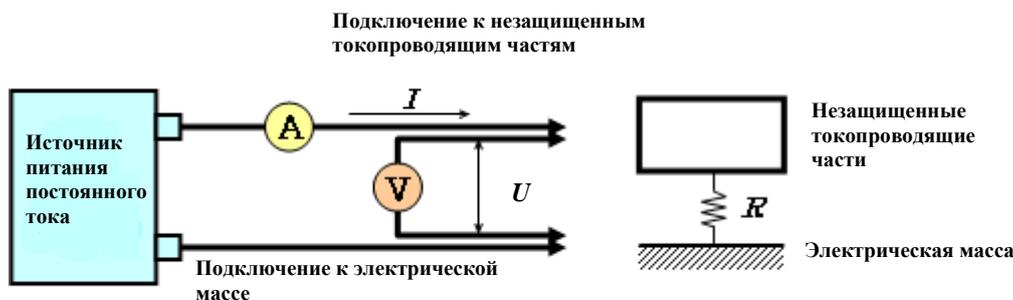
Сопротивление «R» должно быть ниже 0,1 Ом.

*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.

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

Рис. 4

**Примерный метод испытания с использованием источника питания постоянного тока**



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 ПСАЭ транспортного средства в качестве источника постоянного тока

5.2.2.1 Условия, касающиеся испытуемого транспортного средства

На высоковольтную шину подается напряжение от собственной ПСАЭ и/или системы преобразования энергии транспортного средства, при этом уровень напряжения ПСАЭ 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 ПСАЭ 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).

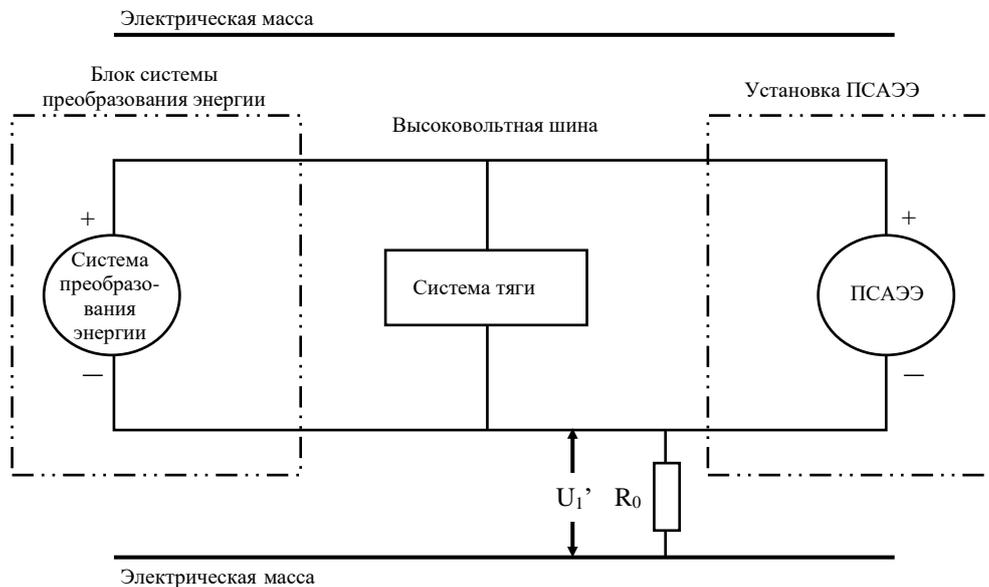
5.2.2.3.4 Четвертый этап

Если  $U_1$  составляет не менее  $U_2$ , то между отрицательной клеммой высоковольтной шины и электрической массой помещается известное стандартное сопротивление ( $R_0$ ). После установки  $R_0$  измеряют напряжение ( $U_1'$ ) между отрицательной клеммой высоковольтной шины и электрической массой (см. рис. 5).

Уровень электрической изоляции ( $R_i$ ) рассчитывают по следующей формуле:

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

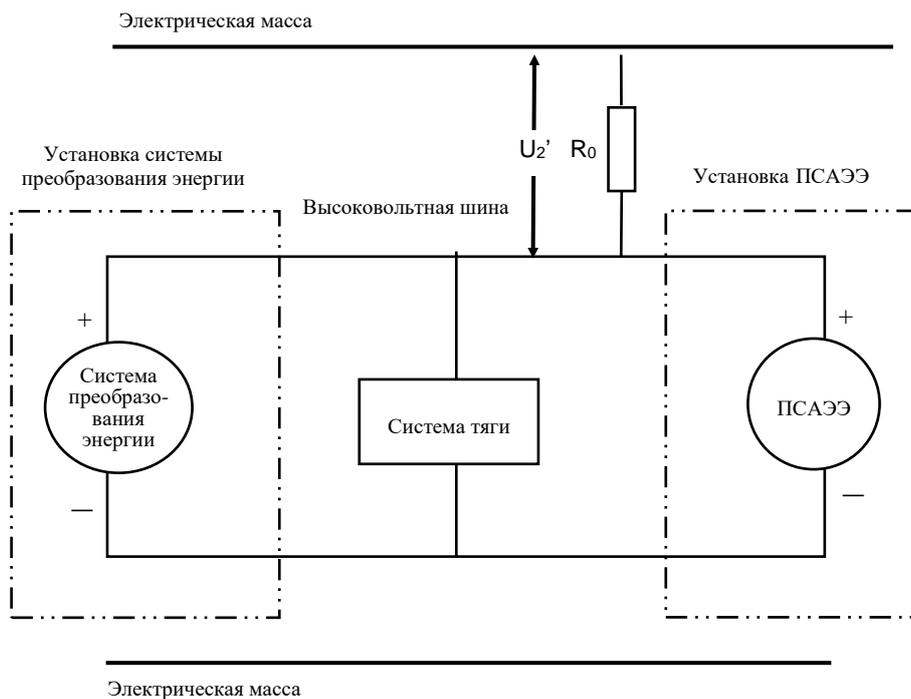
Рис. 5  
 Измерение  $U_1'$



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

6. Утечка электролита

Для проверки ПСАЭЭ 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.

7. Удержание ПСАЭЭ

Выполнение этих требований проверяют путем визуального осмотра.

---