

**Европейская экономическая комиссия**

Комитет по внутреннему транспорту

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

Рабочая группа по пассивной безопасности

Семьдесят шестая сессия

Женева, 2–6 декабря 2024 года

Пункт 15 предварительной повестки дня

**Правила № 134 ООН (транспортные средства,
работающие на водороде и топливных элементах)****Предложение по поправкам серии 03 к Правилам № 134
ООН (транспортные средства, работающие на водороде
и топливных элементах)****Представлено Целевой группой по внесению поправок
в Правила № 134 ООН***

Воспроизведенный ниже текст был подготовлен Целевой группой, в состав которой вошли эксперты от Нидерландов, Франции, Японии, Европейской комиссии, Европейской ассоциации поставщиков автомобильных деталей (КСАОД) и Международной организации предприятий автомобильной промышленности (МОПАП), а также представляющие смежные отрасли эксперты по транспонированию поправки 1, подготовленной в рамках этапа 2 разработки Глобальных технических правил № 13 ООН (ГТП13-Э2), в правила ООН в рамках Соглашения 1958 года. Изменения к нынешнему тексту Правил № 134 ООН выделены жирным шрифтом в случае новых элементов или зачеркиванием — в случае исключенных элементов.

* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2024 год, изложенной в предлагаемом бюджете по программам на 2024 год (A/78/6 (разд. 20), таблица 20.5), Всемирный форум будет разрабатывать, согласовывать и обновлять правила ООН в целях улучшения характеристик транспортных средств. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом.



I. Предложение

Пункт 1, сноска 1 изменить следующим образом:

«¹ Настоящие Правила не распространяются на электробезопасность электропривода, совместимость материалов и водородное охрупчивание топливной системы транспортного средства, а также на послеаварийную целостность топливной системы в случае удара сзади.

[Кроме того, настоящие Правила не будут распространяться на подводящие магистрали дополнительных устройств для сброса давления, срабатывающих под воздействием тепла (УСДТ), которые изготовлены из неметаллических материалов, до тех пор пока не будут определены специальные требования к таким материалам.]»

Пункт 2.3 изменить следующим образом:

«2.3 “система хранения компримированного водорода (СХКВ)” — система, предназначенная для хранения водородного топлива в компримированном состоянии на борту водородного транспортного средства, состоящая из резервуара, приспособлений резервуара (если таковые имеются) [, подводящих магистралей дополнительных устройств для сброса давления, срабатывающих под воздействием тепла (УСДТ) (если таковые имеются),] и всех первичных запорных устройств, необходимых для изолирования находящегося на борту водорода от остальной топливной системы и окружающей среды».

Пункт 5 изменить следующим образом:

«5. Часть I — Технические данные системы хранения компримированного водорода

В настоящей части изложены требования к системе хранения компримированного водорода.

- a) К первичным запорным устройствам относятся следующие устройства, которые могут быть выполнены в одном блоке:
 - i) УСДТ;
 - ii) контрольный клапан; и
 - iii) запорный клапан.
- b) Первичные запорные устройства устанавливаются непосредственно на каждом резервуаре или внутри него. **[В случае необходимости изготовители могут по своему усмотрению разместить в других местах на резервуаре дополнительные УСДТ. Однако в отношении любых подводящих магистралей высокого давления для таких дополнительных УСДТ должна быть продемонстрирована их механическая целостность и долговечность в рамках квалификационных испытаний для резервуаров (испытания для проверки базовых параметров, описанные в пункте 5.1, последовательные испытания под гидравлическим давлением, описанные в пункте 5.2, за исключением испытания на сбрасывание; см. приложение 9 — Обзор применимости испытаний в отношении подводящих магистралей дополнительных УСДТ).**

Примечание: Требования к обеспечению целостности топливной системы после столкновения, изложенные в пункте 7.2, применяются также к подводящим магистралям дополнительных УСДТ.]

...»

Пункт 5.1.1 изменить следующим образом:

«5.1.1 Базовый показатель давления разрыва для новых резервуаров

Три (3) резервуара [(а также подводящие магистрали дополнительных УСДТ (если таковые имеются), подключенные через соответствующие переходники; данное положение применяется в отношении как настоящего пункта, так и пунктов 5.1.2–5.2.8, 5.3.1, 5.3.4 и 5.3.5)] подвергаются воздействию гидравлического давления до разрыва в соответствии с пунктом 2.1 приложения 3. Приспособления резервуара, если таковые имеются, также охватываются данным испытанием, если только изготовитель не сможет продемонстрировать, что наличие приспособлений резервуара не влияет на результаты испытания и процедуру его проведения. Изготовитель должен представить документацию (результаты измерений и статистические выкладки), позволяющую установить среднее давление разрыва новых резервуаров, ВРО.

Давление разрыва всех испытываемых резервуаров должно находиться в пределах $\pm 10\%$ ВРО и быть больше или равно минимальному давлению ВРmin, составляющему 200 % НРД.

В случае резервуаров, состоящих главным образом из композитных материалов на основе углеродного волокна, минимальное давление разрыва должно быть больше 350 % НРД».

Пункт 5.2 изменить следующим образом:

«5.2 Проверочные испытания на ресурс прочности (последовательные испытания под гидравлическим давлением)

~~Если результаты всех трех измерений показателя циклов изменения давления на протяжении срока службы, произведенных в соответствии с пунктом 5.1.2, превышают 11 000 циклов или если расхождение между ними составляет не более $\pm 25\%$, то тогда и~~ Испытанию по пункту 5.2 подвергаются только один (1) резервуар. ~~В противном случае испытанию по пункту 5.2 подвергаются три (3) резервуара.~~

Если не указано иное, испытания по пункту 5.2 проводят на резервуаре вместе с его приспособлениями (если таковые имеются)], а также вместе с подводящими магистралями дополнительных УСДТ (если таковые имеются), подключенными через соответствующие переходники], который представляет собой СХКВ без первичных запорных устройств. [По усмотрению технической службы и органа по официальному утверждению типа в отношении таких подводящих магистралей может применяться подход, предусматривающий наименее благоприятные условия, например наибольшую протяженность магистралей, наибольший диаметр, наименьший радиус изгиба и наибольшее количество фитингов]».

Пункт 5.2.2 изменить следующим образом:

«5.2.2 Испытание на сбрасывание (ударную нагрузку)

[Данное испытание не применяется к подводящим магистралям дополнительных УСДТ]. Резервуар вместе с его приспособлениями (если таковые имеются) один раз сбрасывают в одном из положений, указанных в пункте 3.2 приложения 3.

[Примечание: Изготовитель, подающий заявку на официальное утверждение, должен предоставить описание процедур транспортировки, позволяющих гарантировать, что подводящие магистрали дополнительных УСДТ не будут повреждены во время транспортировки. В них должно содержаться требование о

выведении из эксплуатации подводящих магистралей, имеющих недопустимые повреждения]».

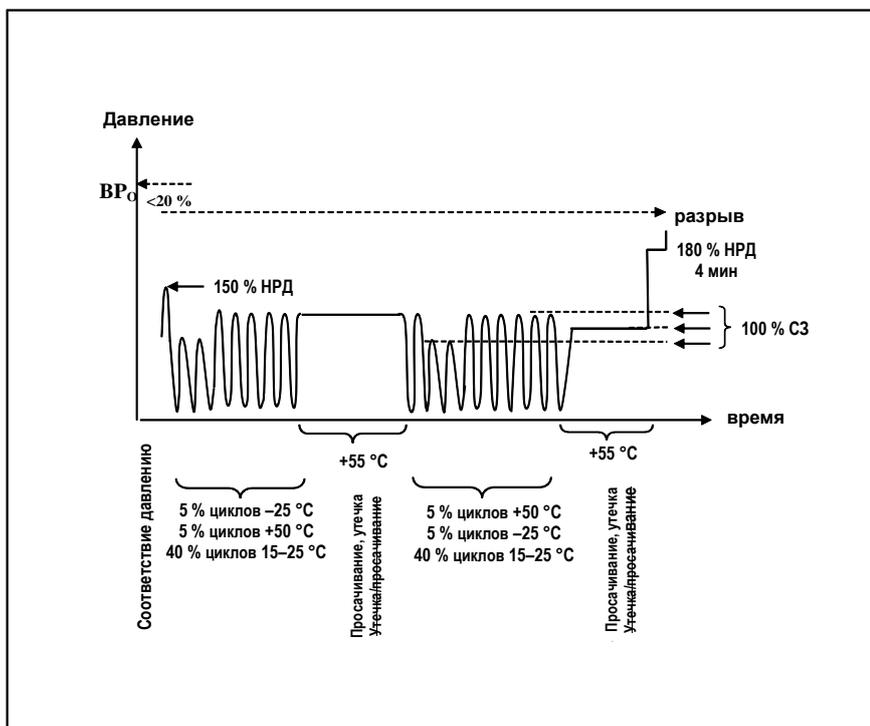
Пункт 5.3 изменить следующим образом:

«5.3 Проверочные испытания на ожидаемую эффективность в дорожных условиях (последовательные испытания под пневматическим давлением) СХКВ подвергают серии испытаний, показанной на рис. 2. Специфические особенности процедур испытаний применительно к СХКВ приведены в приложении 3. [По усмотрению технической службы и органа по официальному утверждению типа в отношении подводящих магистралей дополнительных УСДТ может применяться подход, предусматривающий наименее благоприятные условия, например наибольшую протяженность магистралей, наибольший диаметр, наименьший радиус изгиба и наибольшее количество фитингов]».

Рис. 2 изменить следующим образом:

«Рис. 2

Проверочное испытание на ожидаемые эксплуатационные характеристики в дорожных условиях (под пневматическим/гидравлическим давлением)



»

Пункт 5.3.3 изменить следующим образом:

«5.3.3 Испытание (под пневматическим давлением) на **просачивание и локальную утечку или просачивание газа** при статическом давлении в условиях экстремальных температур.

Испытание проводят в соответствии с пунктами 4.2 и 4.3 приложения 3.

Предельно допустимый расход водорода из СХКВ составляет 46 мл/ч на литр емкости СХКВ. Ни в одной отдельной точке локальная внешняя утечка, измеренная в соответствии с пунктом 4.3 приложения 3, не должна превышать 0,005 мг/с (3,6 Нмл/мин)».

Пункты 9.2–9.2.1 изменить следующим образом:

- «9.2 Производственный контроль резервуара системы хранения компримированного водорода **[(и подводющих магистралей дополнительных УСДТ (если таковые имеются)); данное положение применяется в отношении пунктов 9.2.1 и 9.2.3.2)]** должен удовлетворять нижеследующим дополнительным требованиям.
- 9.2.1 **Каждый резервуар** или, по согласованию с органом по официальному утверждению типа, каждую находящуюся под давлением камеру СХКВ постепенно и равномерно заполняют под давлением гидравлической жидкостью либо газом до достижения заданного испытательного давления, составляющего $\geq 125\%$ НРД, и затем выдерживают в течение ≥ 30 секунд. Во время испытания учитывают колебания температуры. Для оценки различий в качестве изделий используют метод, определенный изготовителем, например изменчивость характеристик упругого расширения и т. д. **[Если это применимо, то в случае резервуаров с подводными магистральями дополнительных УСДТ, а также в случае резервуаров, состоящих из нескольких жестко соединенных между собой камер, испытание может проводиться отдельно для каждой находящейся под давлением камеры, подводющей магистрали и каждого топливопровода, как это описано выше, при условии отсутствия утечки. По согласованию с органом по официальному утверждению типа испытание может проводиться на отдельных частях или на узле подсистемы.]»**

Пункты 9.2.3.1 и 9.2.3.2 изменить следующим образом:

- «9.2.3.1 Испытание на разрыв
- Испытание проводят в соответствии с пунктом 2.1 приложения 3 (испытание на разрыв). Значение давления разрыва для каждого испытанного образца должно составлять не менее VP_{min} , а среднее давление разрыва, зарегистрированное по результатам последних десяти испытаний, должно составлять $VPo - 10\%$ или превышать это значение. **[Если это применимо, то в случае резервуаров с подводными магистральями дополнительных УСДТ, а также в случае резервуаров, состоящих из нескольких жестко соединенных между собой камер, испытание может проводиться отдельно для каждой находящейся под давлением камеры, подводющей магистрали и каждого топливопровода или же для любого состоящего из них узла.]**
- 9.2.3.2. Испытание на циклическое изменение давления при температуре окружающей среды в ходе испытания партии
- Испытание проводят в соответствии с пунктом 2.2 а)–с) (гидростатическое испытание на циклическое изменение давления) приложения 3, за исключением того, что не применяются требования к температуре закачиваемой жидкости и оболочки резервуара, а также требование к относительной влажности. Резервуар СХКВ подвергают циклическому изменению гидростатического давления, соответствующего $\geq 125\%$ НРД, в течение 22 000 циклов при условии отсутствия утечки или до возникновения утечки. Резервуар СХКВ не должен давать утечки и не должен разрываться в течение первых 11 000 циклов. **[Если это применимо, то в случае резервуаров с подводными магистральями дополнительных УСДТ, а также в случае резервуаров, состоящих из нескольких жестко соединенных между собой камер, испытание может проводиться отдельно для каждой находящейся под давлением камеры, подводющей магистрали и каждого топливопровода или же для любого состоящего из них узла.]»**

Включить новые пункты 13.8–13.11 следующего содержания:

- «[13.8 Начиная с официальной даты вступления в силу поправок серии 03 ни одна из Договаривающихся сторон, применяющих настоящие Правила, не отказывает в предоставлении или признании официальных утверждений типа на основании настоящих Правил ООН с внесенными в них поправками серии 03.
- 13.9 Начиная с 1 сентября [2028] года Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, не обязаны признавать официальные утверждения типа на основании поправок предыдущих серий, впервые предоставленные после 1 сентября [2028] года.
- 13.10 Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила ООН, продолжают признавать официальные утверждения типа на основании поправок любых предыдущих серий к настоящим Правилам, впервые предоставленные до 1 сентября [2028] года, при условии, что такая возможность предусмотрена переходными положениями в этих соответствующих предыдущих сериях поправок.]
- [13.11 До 1 сентября [2029] года Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, признают официальные утверждения типа на основании поправок предыдущих серий, впервые предоставленные до 1 сентября [2028] года.
- 13.12 Начиная с 1 сентября [2029] года Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, не обязаны признавать официальные утверждения типа, предоставленные на основании предыдущих серий поправок к настоящим Правилам.]
- [13.11 Независимо от положений пункта 13.10 Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, продолжают признавать официальные утверждения типа, предоставленные на основании предыдущих серий поправок к настоящим Правилам, для транспортных средств, систем транспортных средств и их частей, которые не затронуты изменениями, внесенными на основании поправок серии 03.]»

Пункты 13.8 и 13.9 (бывшие) пронумеровать как пункты 13.12 и 13.13.

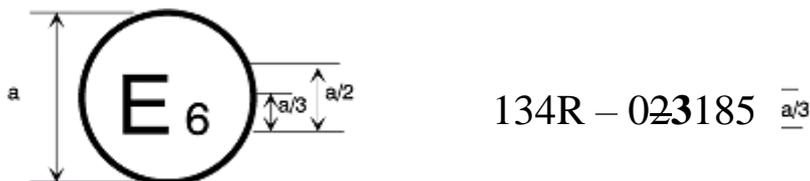
Приложение 2 изменить следующим образом:

«Приложение 2

Схемы знаков официального утверждения

Образец А

(см. пункты 4.4–4.4.2 настоящих Правил)



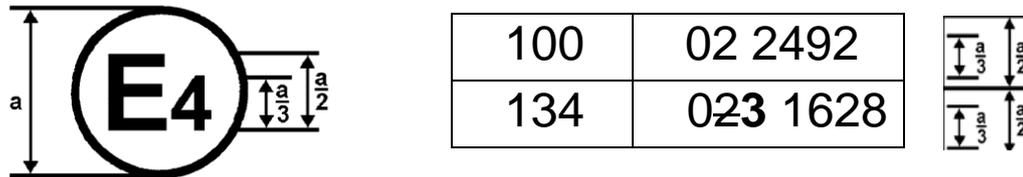
$a = \text{мин. } 8 \text{ мм}$

Приведенный выше знак официального утверждения, проставленный на транспортном средстве/системе хранения/конкретном элементе оборудования, указывает, что данный тип транспортного средства/системы хранения/конкретного

элемента оборудования был официально утвержден — в отношении связанных с обеспечением безопасности эксплуатационных характеристик транспортных средств, работающих на водороде, — в Бельгии (Е 6) на основании Правил № 134. Первые две цифры номера официального утверждения указывают, что в момент предоставления официального утверждения Правила уже включали поправки серии 023.

Образец В

(см. пункт 4.5 настоящих Правил)



$a = \text{мин. } 8 \text{ мм}$

Приведенный выше знак официального утверждения, проставленный на транспортном средстве, указывает, что данное дорожное транспортное средство было официально утверждено в Нидерландах (Е 4) на основании правил № 134 и № 100*. Номер официального утверждения указывает, что к моменту предоставления соответствующих официальных утверждений в Правила № 100 были внесены поправки серии 02, а Правила № 134 включали поправки серии 023».

Приложение 3, пункт 2.1 изменить следующим образом:

«2.1 Испытание на разрыв (под гидравлическим давлением)

Испытание на разрыв проводят при температуре окружающей среды с использованием гидравлической жидкости. Скорость увеличения давления не должна превышать 1,4 МПа/с при значениях давления, превышающих 150 % номинального рабочего давления. Если скорость нагнетания при значениях давления, превышающих 150 % НРД, составляет более 0,35 МПа/с, то тогда либо резервуар (вместе с подводными магистралями дополнительных УСДТ (если таковые имеются), подключенными через соответствующие переходники; данное положение применяется в отношении как настоящего пункта, так и пунктов 2.2, 3.1, 3.2, 3.6 и 5.1) помещают между источником давления и устройством измерения давления, либо время, в течение которого давление в резервуаре поддерживается на уровне, превышающем расчетное давление разрыва, должно составлять более 5 секунд. Давление разрыва резервуара регистрируют».

Приложение 3, пункт 3.2 изменить следующим образом:

«3.2 Испытание на сбрасывание (ударную нагрузку) (порожний резервуар)

Резервуар вместе с его приспособлениями (если таковые имеются) подвергают испытанию на сбрасывание без создания внутреннего давления[, ~~и~~] со снятыми клапанами [или подводными магистралями дополнительных УСДТ]. Поверхность, на которую падает испытательный образец, должна быть гладкой и горизонтальной и представлять собой бетонную подушку или иного рода настил, имеющий эквивалентную твердость. Во время испытания на падение предпринимать попыток избежать отскакивания испытательного образца или его опрокидывания не нужно, однако при проведении испытания на вертикальное сбрасывание надлежит принимать меры во избежание опрокидывания.

...»

* Последний номер приведен только в качестве примера.

Приложение 3, пункты 4.2 и 4.3 изменить следующим образом:

- «4.2 Испытание на просачивание газа (под пневматическим давлением)
- Это испытание проводят после отработки каждой группы из 250 циклов изменения пневматического давления в соответствии с таблицей 5а в пункте 4 приложения 3.
- ...
- 4.3 Испытание на локальную утечку газа (под пневматическим давлением)
- Данное испытание проводят после каждого испытания на просачивание в соответствии с таблицей 5а в пункте 4 приложения 3.**
- Соответствие этому требованию может проверяться при помощи испытания на образование пузырей. Указанное испытание проводят с соблюдением нижеследующей процедуры:
- а) Для целей этого испытания выпускное отверстие запорного клапана (и другие внутренние соединительные патрубки системы хранения водорода) перекрывают (поскольку в данном случае акцент делается на внешнюю утечку).
- По усмотрению технической службы испытательный образец может либо погружаться в испытательную жидкость, либо эту жидкость наносят прямо на образец на открытом воздухе. В зависимости от условий размер пузырьков может заметно различаться. Оценку уровня утечки газа производят исходя из размера пузырьков и скорости их образования.
- б) При локальной скорости просачивания 0,005 мг/с (3,6 Нмл/мин) результирующая допустимая скорость образования пузырьков составляет примерно 2030 пузырьков в минуту при среднем диаметре пузырьков 1,5 мм. Утечку легко обнаруживают даже в случае образования пузырьков гораздо более крупного размера. В случае необычно крупных пузырьков диаметром до 6 мм допустимая скорость образования пузырей составит примерно 32 пузырька в минуту.
- Если измеренная скорость просачивания в ходе испытания на просачивание в соответствии с пунктом 4.2 оказывается меньше 0,005 мг/с (3,6 Нмл/мин) или равна этому значению, то испытание на локальную утечку считается пройденным».**

Приложение 5, пункт 5 изменить следующим образом:

- «5. Испытание на соответствие предъявляемым требованиям в условиях утечки из топливопровода
- 5.1 Силовую установку испытуемого транспортного средства (например, батарею топливных элементов или двигатель) прогревают и оставляют работать при обычной рабочей температуре с поддержанием в топливопроводах рабочего давления.
- 5.2 Оценку уровня утечки водорода проводят на легкодоступных участках топливопровода в секции высокого давления перед входом в батарею топливных элементов (или двигатель) при помощи детектора утечки газа или с использованием жидкости для обнаружения утечки, например мыльного раствора. **[Ни в одной отдельной точке локальная внешняя утечка, измеренная в соответствии с пунктом 4.3 б) приложения 3, не должна превышать 0,005 мг/с (3,6 Нмл/мин).]**
- 5.3 Обнаружение утечки водорода проводят главным образом в местах соединений.

- 5.4 При использовании детектора утечки газа его устанавливают как можно ближе к топливопроводу и показания считают за период, составляющий не менее 10 секунд.
- 5.5 При использовании жидкости, сигнализирующей об утечке, обнаружение утечки газообразного водорода проводят сразу же после нанесения раствора. Кроме того, через несколько минут после нанесения раствора проводят визуальные проверки для выявления пузырьков, вызванных остаточной утечкой».

Приложение 7, таблицу 1 и примечания к ней изменить следующим образом:

«[Таблица 1

Изменение конструкции

<i>Измененный элемент</i>	<i>Необходимые испытания</i>
Материал металлического резервуара или корпуса	<ul style="list-style-type: none"> – На разрыв новых резервуаров, на циклическое изменение давления на протяжении срока службы для новых резервуаров – Последовательные испытания под гидравлическим давлением – Испытание на огнестойкость
Материал пластикового корпуса	<ul style="list-style-type: none"> – На циклическое изменение давления на протяжении срока службы для новых резервуаров – Последовательные испытания под гидравлическим давлением – Последовательные испытания под пневматическим давлением – Испытание на огнестойкость
Волокнистый материал ¹	<ul style="list-style-type: none"> – На разрыв новых резервуаров, на циклическое изменение давления на протяжении срока службы для новых резервуаров – Последовательные испытания под гидравлическим давлением – Испытание на огнестойкость
Смолистый материал	<ul style="list-style-type: none"> – На разрыв новых резервуаров, на циклическое изменение давления на протяжении срока службы для новых резервуаров – Последовательные испытания под гидравлическим давлением – Испытание на огнестойкость
Диаметр ²	<ul style="list-style-type: none"> ≤20 % <ul style="list-style-type: none"> – На разрыв новых резервуаров, на циклическое изменение давления на протяжении срока службы для новых резервуаров >20 % <ul style="list-style-type: none"> – На разрыв новых резервуаров, на циклическое изменение давления на протяжении срока службы для новых резервуаров – Последовательные испытания под гидравлическим давлением – Испытание на огнестойкость

Измененный элемент		Необходимые испытания
Длина	≤50 %	– На разрыв новых резервуаров, на циклическое изменение давления на протяжении срока службы для новых резервуаров – Испытание на огнестойкость ³
	>50 %	– На разрыв новых резервуаров, на циклическое изменение давления на протяжении срока службы для новых резервуаров – Последовательные испытания под гидравлическим давлением – Испытание на огнестойкость ³
Покрытие		– Последовательные испытания под гидравлическим давлением – Испытание на огнестойкость ⁴
Концевые приливы ⁵	Материал, геометрические свойства, размер отверстия	– На разрыв новых резервуаров, на циклическое изменение давления на протяжении срока службы для новых резервуаров
	Уплотнение (поверхность корпуса и/или клапана)	– Последовательные испытания под пневматическим давлением
Система противопожарной защиты		– Испытание на огнестойкость
Замена клапана ⁶		– Последовательные испытания под пневматическим давлением – Испытание на огнестойкость ⁷
Приспособление резервуара	Материал, геометрические свойства	– Последовательные испытания под гидравлическим давлением – Испытание на огнестойкость ⁷
Подводящие магистрали дополнительных УСДТ	Изменение местоположения дополнительного УСДТ и сопротивления потоку	– Испытание на огнестойкость ⁸
	Длина, диаметр, радиус изгиба	– Последовательные испытания под гидравлическим давлением ⁸
	Число фитингов	– Последовательные испытания под пневматическим давлением ⁸

...

⁸ Испытания на огнестойкость, последовательные испытания под пневматическим и гидравлическим давлением не требуются, если параметры подводящих магистралей охватываются испытанной конфигурацией, предусматривающей наименее благоприятные условия]».

Включить новое приложение 9 следующего содержания:

«[Приложение 9

Обзор применимости испытаний в отношении подводящих магистралей дополнительных предохранительных устройств для сброса давления, срабатывающих под воздействием тепла

Номер испытания	Название испытания	СХКВ	Резервуар вместе с приспособлениями (если таковые имеются)	Первичные запорные устройства	Подводящие магистрали	Примечания
5.1	Испытание для проверки базовых параметров					
5.1.1	Базовый показатель давления разрыва для новых резервуаров	x			x ¹	
5.1.2	Базовый показатель циклов изменения давления на протяжении срока службы для новых резервуаров	x			x ¹	
5.2	Проверочные испытания на ресурс прочности (последовательные испытания под гидравлическим давлением)					По усмотрению технической службы и органа по официальному утверждению типа в отношении подводящих магистралей может применяться подход, предусматривающий наименее благоприятные условия, например наибольшую протяженность магистралей, наибольший диаметр, наименьший радиус изгиба и наибольшее количество фитингов. Для каждого материала должно проводиться отдельное испытание.
5.2.1	Испытание на соответствие давлению	x			x ¹	
5.2.2	Испытание на сбрасывание (ударную нагрузку)	x				Изготовитель, подающий заявку на официальное утверждение, должен предоставить описание процедур транспортировки, позволяющих гарантировать, что подводящие магистрали дополнительных УСДТ не будут повреждены во время транспортировки. В них должно содержаться требование о выведении из эксплуатации подводящих магистралей, имеющих недопустимые повреждения.

Номер испытания	Название испытания	СХКВ	Резервуар вместе с приспособлениями (если таковые имеются)	Первичные запорные устройства	Подводящие магистрали	Примечания
5.2.3	Испытание на повреждение поверхности		x			Не применимо в случае металлических подводящих магистралей дополнительных УСДТ
5.2.4	Испытание на химическую стойкость и на циклическое изменение давления при температуре окружающей среды		x		x ¹	
5.2.5	Испытание под статическим давлением при повышенной температуре		x		x ¹	
5.2.6	Испытание на циклическое изменение давления при экстремальных температурах		x		x ¹	
5.2.7	Испытание на соответствие остаточному давлению		x		x ¹	
5.2.8	Испытание для проверки остаточной прочности на разрыв		x		x ¹	
5.3	Проверочные испытания на ожидаемую эффективность в дорожных условиях (последовательные испытания под пневматическим давлением)					По усмотрению технической службы и органа по официальному утверждению типа в отношении таких подводящих магистралей может применяться подход, предусматривающий наименее благоприятные условия, например наибольшую протяженность магистралей, наибольший диаметр, наименьший радиус изгиба и наибольшее количество фитингов. Для каждого материала должно проводиться отдельное испытание.
5.3.1	Испытание на соответствие давлению	x	x	x	x	

Номер испытания	Название испытания	СХКВ	Резервуар вместе с приспособлениями (если таковые имеются)	Первичные запорные устройства	Подводящие магистрали	Примечания
5.3.2	Испытание (под пневматическим давлением) на циклическое изменение давления газа при температуре окружающей среды и при экстремальных температурах	x	x	x	x	
5.3.3	Испытание (под пневматическим давлением) на утечку или просачивание газа при статическом давлении в условиях экстремальных температур	x	x	x	x	
5.3.4	Испытание (под гидравлическим давлением) на соответствие остаточному давлению	x	x	x	x	
5.3.5	Испытание (под гидравлическим давлением) для проверки остаточной прочности на разрыв	x	x	x	x	
5.4	Проверочное испытание на окончательный выход системы из строя при возгорании	x	x	x	x	

Примечания:

¹ Подводящие магистрали дополнительных УСДТ (если таковые имеются), подключенные через соответствующие переходники]».

II. Обоснование

1. Дополнительные УСДТ и подводящие магистрали, процедуры испытаний:

Дополнительные УСДТ и их подводящие магистрали не были исключены из серии поправок 02. При этом не было установлено никаких четких требований, что привело к появлению среди технических служб и органов по официальному утверждению типа различных толкований. Данное предложение призвано уточнить требования в соответствии с поправкой 1 к ГТП № 13 ООН.

Основанием для ограничения, касающегося использования в производстве подводящих магистралей только металлических материалов, является отсутствие надлежащих процедур испытаний для других материалов, в частности композитов.

Чтобы обеспечить более глубокое понимание применимости процедур испытаний, было добавлено приложение, содержащее обзор частей и систем, в отношении которых должны проводиться конкретные испытания.

2. Испытание на просачивание и утечку:

Данное предложение призвано уточнить в соответствии с текстом порядок проведения испытаний на просачивание и утечку, описанных на рисунке 2, а кроме того, упорядочить формулировки заголовков и пунктов текста, связанных с этими испытаниями. Технические требования при этом не изменяются.

3. Испытание на локальную утечку:

Испытание на утечку не требуется, если скорость просачивания, определенная в ходе испытания согласно пункту 4.2, удовлетворяет требованиям, изложенным в пункте 4.3.

4. Испытание на соответствие топливной системы требованиям в условиях утечки из топливопровода:

В тексте Правил пороговое значение утечки не указано. В данном же предложении содержится разъяснение относительно того, что в данном случае следует применять те же ограничения, что и в случае любой другой локализованной внешней утечки, как это указано в пункте 4.3 b) приложения 3. Технические требования при этом не изменяются.

5. Соответствие производства — Обоснование допустимости различных вариантов проведения испытания на соответствие давлению в случае подключенных топливопроводов и подводящих магистралей дополнительных УСДТ:

В поправках серии 02 к Правилам № 134 ООН уже предусмотрено, что в качестве альтернативы проведению испытаний всего резервуара в сборе допускается проводить отдельные испытания для каждой камеры резервуара. Это было сделано для обеспечения практичности испытаний под гидравлическим давлением и, в частности, для учета последующей сушки, необходимой в случае контейнеров, состоящих из нескольких камер и подключенных к ним магистралей. Поскольку в этом случае подключенные магистрали многокамерных резервуаров и подводящие магистрали дополнительных УСДТ (если таковые имеются) не подвергаются испытаниям, одна из договаривающихся сторон просила включить требование о том, чтобы эти магистрали также подвергались испытанию на соответствие давлению. Однако осуществление такого предписания на практике в значительной степени зависит от конструкции СХКВ, размеров топливопровода и типа соединения, а также от используемого изготовителем процесса сборки; эти факторы будут определять наилучший порядок проведения испытания на соответствие давлению. Таким образом, необходимо предоставить изготовителям высокую степень гибкости с точки зрения осуществления этого предписания и сосредоточить нормативные требования главным образом на том, чтобы испытание на соответствие давлению проводилось до выпуска изделия на рынок. Таким образом, изготовителю СХКВ надлежит самостоятельно решить:

а) следует ли проводить испытание отдельно для каждой находящейся под давлением камеры и подключенной к ней магистрали, отдельно для резервуара и подузлов магистралей до окончательной сборки резервуара, резервуара в сборе или топливной системы транспортного средства в сборе; и

б) следует ли изготовителю СХКВ проводить испытания собственными силами или же силами поставщиков субкомпонентов или силами изготовителя транспортного средства — на основе соответствующих договорных соглашений.

В отличие от последствий для отрасли, контроль качества напорных трубопроводов хорошо изучен и надежно применяется на протяжении

нескольких десятилетий. В стандартах, включающих 100-процентное пробное давление (по крайней мере, как один из вариантов контроля качества), учитываются практические соображения и предусматривается гибкий подход, позволяющий применять различные способы проведения испытаний на герметичность. В качестве примера можно привести европейскую Директиву по оборудованию, работающему под давлением (EU 2014/68), для исполнения которой могут использоваться унифицированные стандарты EN 13480 для напорных трубопроводов (см. EU 2019/1616):

а) Директивой предписывается проводить испытания на соответствие давлению «готовой трубопроводной системы» после ее окончательной установки и проверки «в тех случаях, когда это практически возможно».

б) Однако на практике испытание «готовой трубопроводной системы» после ее окончательной установки и проверки «не является практически осуществимым» по одной из следующих причин:

- i) либо из-за проблем с удалением из системы жидкости для испытаний под гидравлическим давлением;
- ii) либо из-за соображений безопасности (если для проведения испытаний используется газ).

с) В таких случаях стандарт позволяет проводить испытания на соответствие давлению на отдельных подсистемах или компонентах.

Коль скоро подобная гибкость допускается отраслевыми стандартами, то и в автомобильной промышленности будет полезно и целесообразно предусмотреть возможность применения такого гибкого подхода.
