



---

**Европейская экономическая комиссия****Комитет по внутреннему транспорту****Всемирный форум для согласования правил  
в области транспортных средств****Рабочая группа по общим предписаниям, касающимся безопасности****Сто двадцать четвертая сессия**

Женева, 11–14 октября 2022 года

Пункт 6 b) предварительной повестки дня

**Поправки к правилам, касающимся транспортных  
средств, работающих на газе:****Правила № 110 ООН (транспортные средства,  
работающие на сжатом природном газе  
и сжиженном природном газе)****Предложение по дополнению 1 к поправкам серии 05  
к Правилам № 110 ООН (транспортные средства,  
работающие на сжатом природном газе  
и сжиженном природном газе)****Представлено экспертом от Международной ассоциации  
по использованию природного газа на транспортных средствах  
и Нидерландами\***

Воспроизведенный ниже текст был подготовлен целевой группой по Правилам № 110 ООН. В его основу положены рабочий документ ECE/TRANS/WP.29/GRSG/2022/12, а также неофициальные документы GRSG-123-28 и GRSG-123-02, распространенные в ходе сто двадцать третьей сессии Рабочей группы по общим предписаниям, касающимся безопасности (GRSG). Изменения к существующему тексту выделены жирным шрифтом в случае новых или зачеркиванием — в случае исключенных элементов.

---

\* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2022 год, изложенной в предлагаемом бюджете по программам на 2022 год (A/76/6, часть V, разд. 20, п. 20.76), 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 3, рис. 1-2, добавить ссылку на приложение 5R следующего содержания:

«Рис. 1-2

**Испытания, применимые к конкретным классам элементов оборудования  
(кроме баллонов КПП и баков СПГ)**

| Испытание   | Класс 0  | Класс 1  | Класс 2  | Класс 3  | Класс 4  | Класс 5  | Класс 6  | Приложение |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|
| На устойчивость к избыточному давлению или на прочность   | X        | X        | X        | X        | O        | X        | X        | 5A         |
| На внешнюю утечку   | X        | X        | X        | X        | O        | X        | X        | 5B         |
| На внутреннюю утечку  | A        | A        | A        | A        | O        | A        | A        | 5C         |
| На износоустойчивость   | A        | A        | A        | A        | O        | A        | A        | 5L         |
| На совместимость с КПП/СПГ  | A        | A        | A        | A        | A        | A        | A        | 5D         |
| На коррозионную стойкость   | X        | X        | X        | X        | X        | A        | X        | 5E         |
| На теплостойкость   | A        | A        | A        | A        | A        | A        | A        | 5F         |
| На стойкость к действию озона   | A        | A        | A        | A        | A        | A        | A        | 5G         |
| На разрыв/разрушающие испытания   | X        | O        | O        | O        | O        | A        | X        | 5M         |
| На термоциклирование  | A        | A        | A        | A        | O        | A        | A        | 5H         |
| На циклическое воздействие давления   | X        | O        | O        | O        | O        | A        | X        | 5I         |
| На виброустойчивость  | A        | A        | A        | A        | O        | A        | A        | 5N         |
| На устойчивость к рабочим температурам  | X        | X        | X        | X        | X        | X        | X        | 5O         |
| На устойчивость к низкой температуре (для СПГ)  | O        | O        | O        | O        | O        | X        | O        | 5P         |
| На совместимость неметаллических деталей с используемыми для теплообмена жидкостями                               | A        | A        | A        | A        | A        | A        | A        | 5Q         |
| <b>Процедура испытания предохранительного ограничителя давления (срабатывающего при определенной температуре)</b> | <b>A</b> | <b>O</b> | <b>O</b> | <b>O</b> | <b>O</b> | <b>O</b> | <b>A</b> | <b>5R</b>  |
| X – Применимо<br>O – Неприменимо<br>A – В соответствующих случаях   |          |          |          |          |          |          |          |            |

»

Приложение 3A — Добавление A, пункт A.24 исключить.

Приложение 3A — Добавление A, пункты A.25–A.27 пронумеровать как пункты A.24–A.26.

Приложение 4A, пункт 4.2.5 изменить следующим образом:

«4.2.5 Конструкция предохранительного ограничителя давления должна обеспечивать размыкание плавкой вставки при температуре  $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , как указано в приложении 5R».

Приложение 5, пункт 2, таблица 5.1, добавить ссылку на приложение 5R и изменить следующим образом:

«Таблица 5.1

| Испытание   | Класс 0  | Класс 1  | Класс 2  | Класс 3  | Класс 4  | Класс 5  | Класс 6  | Приложение |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|
| На устойчивость к избыточному давлению или на прочность   | X        | X        | X        | X        | O        | X        | X        | 5A         |
| На внешнюю утечку   | X        | X        | X        | X        | O        | X        | X        | 5B         |
| На внутреннюю утечку  | A        | A        | A        | A        | O        | A        | A        | 5C         |
| На износостойчивость  | A        | A        | A        | A        | O        | A        | A        | 5L         |
| На совместимость с КПП/СПГ  | A        | A        | A        | A        | A        | A        | A        | 5D         |
| На коррозионную стойкость   | X        | X        | X        | X        | X        | A        | X        | 5E         |
| На теплостойкость   | A        | A        | A        | A        | A        | A        | A        | 5F         |
| На стойкость к действию озона   | A        | A        | A        | A        | A        | A        | A        | 5G         |
| На разрыв/разрушающие испытания   | X        | O        | O        | O        | O        | A        | X        | 5M         |
| На термоциклирование  | A        | A        | A        | A        | O        | A        | A        | 5H         |
| На циклическое воздействие давления   | X        | O        | O        | O        | O        | A        | X        | 5I         |
| На виброустойчивость  | A        | A        | A        | A        | O        | A        | A        | 5N         |
| На устойчивость к рабочим температурам  | X        | X        | X        | X        | X        | X        | X        | 5O         |
| На устойчивость к низкой температуре (для СПГ)  | O        | O        | O        | O        | O        | X        | O        | 5P         |
| На совместимость неметаллических деталей с используемыми для теплообмена жидкостями                               | A        | A        | A        | A        | A        | A        | A        | 5Q         |
| <b>Процедура испытания предохранительного ограничителя давления (срабатывающего при определенной температуре)</b> | <b>A</b> | <b>O</b> | <b>O</b> | <b>O</b> | <b>O</b> | <b>O</b> | <b>A</b> | <b>5R</b>  |
| X – Применимо<br>O – Неприменимо<br>A – В соответствующих случаях   |          |          |          |          |          |          |          |            |

Примечания:

- a) Испытание на внутреннюю утечку: применимо, если элемент данного класса включает седла внутренних клапанов, которые обычно находятся в закрытом положении, когда двигатель отключен.

...

- g) **Проводят испытание предохранительного ограничителя давления (срабатывающего при определенной температуре).**

Для материалов, из которых изготавливаются ...»

Добавить новое приложение 5R следующего содержания:

## «Приложение 5R

### Процедура испытания предохранительного ограничителя давления (срабатывающего при определенной температуре)

1. Стендовое испытание на срабатывание — предохранительный ограничитель давления (ПОД) (срабатывающий при определенной температуре)

1.1 Данное испытание имеет целью удостовериться, что ПОД (срабатывающий при определенной температуре) будет неизменно срабатывать на протяжении всего расчетного срока своей службы.

1.2 Испытательная установка

Испытательная установка (камера) представляет собой печь либо горн, способную/способный поддерживать температуру воздуха вокруг испытательного образца на уровне  $600\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ . ПОД (срабатывающий при определенной температуре) не должен подвергаться прямому воздействию пламени.

1.3 Испытательные образцы

1.3.1 Испытанию подвергают два новых ПОД. За базовое время срабатывания принимают усредненное время срабатывания.

1.3.2 Один образец ПОД (срабатывающего при определенной температуре), который был подвергнут следующим испытаниям на соответствие конструкции установленным требованиям: по приложению 5E, приложению 5H, приложению 5L и приложению 5N, и успешно прошел их.

1.4 Процедура испытания

1.4.1 Перед началом испытания температуру в испытательной камере в течение минимум двух минут поддерживают в пределах  $600\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ .

1.4.2 Поместить образец ПОД (срабатывающего при определенной температуре), на который подавалось давление, соответствующее 25% эксплуатационного давления, в испытательную камеру; зарегистрировать время срабатывания.

1.5 Приемлемость результатов

ПОД (срабатывающие при определенной температуре), подвергнутые испытаниям, указанным в пункте 1.3.2, должны срабатывать не позже чем через две минуты по сравнению с зарегистрированным временем срабатывания образцов, перечисленных в пункте 1.3.1.

1.6 Испытание партии

Изготовитель ПОД (срабатывающих при определенной температуре) разрабатывает программу проверки и приемочных испытаний производственной партии, призванную обеспечить неизменные характеристики безопасности изделия.

2. Требования, предъявляемые к предохранительным ограничителям давления (срабатывающим при определенной температуре)

Предохранительные ограничители давления, предусмотренные изготовителем, подвергаются проверке на предмет совместимости с условиями эксплуатации, перечисленными в пункте 4 приложения 3A, по результатам следующих квалификационных испытаний:

- a) один образец выдерживают при температуре, поддерживаемой на уровне не ниже 95 °С, и давлении, величина которого должна быть не менее величины испытательного давления (30 МПа), в течение 24 часов. В конце этого испытания производят проверку на предмет отсутствия утечки или видимых признаков экструзии любого плавкого металла, использованного в конструкции;
- b) один образец подвергают испытанию на усталость путем изменения давления со скоростью не более 4 циклов в минуту в следующем порядке:
  - i) образец выдерживают при температуре 82 °С в условиях изменения давления в пределах от 2 МПа до 26 МПа в течение 10 000 циклов;
  - ii) образец выдерживают при температуре –40 °С в условиях изменения давления в пределах от 2 МПа до 20 МПа в течение 10 000 циклов.

В конце этого испытания проводят проверку на предмет отсутствия утечки или любых видимых признаков экструзии любого плавкого металла, использованного в конструкции;

- c) работающие под давлением латунные компоненты предохранительных ограничителей давления должны выдерживать погружение их в аммиак без проявления признаков коррозионного растрескивания. После погружения предохранительный ограничитель давления подвергают испытанию на герметичность путем приложения аэростатического давления величиной 26 МПа в течение одной минуты. В течение этого времени компоненты проверяют на отсутствие внешней утечки. Любая утечка не должна превышать 200 см<sup>3</sup>/ч;
  - i) каждый испытуемый образец подвергают механическим напряжениям, которые обычно воздействуют на деталь либо действуют внутри нее в сборке с другими компонентами. Такие напряжения прилагают к образцу перед началом испытания и поддерживают на протяжении всего испытания. В случае образцов с резьбой, служащих для практической установки элемента оборудования, резьбовое соединение должно быть затянуто, причем с усилием затяжки, указанным в инструкции по эксплуатации образца или изготовителем. Использование на резьбе политетрафторэтиленовой (ПТФЭ) ленты или уплотнительных ПТФЭ-составов не допускается;
  - ii) три образца обезжиривают, а затем выдерживают, причем в заданном положении, в течение 10 дней подряд во влажных парах аммиачно-воздушной смеси в накрытой стеклянной крышкой кюветной камере емкостью примерно 30 литров. На дне кюветной камеры под образцами находится водный раствор аммиака удельной плотностью 0,94 в концентрации, составляющей 21,2 мл на литр объема камеры. Образцы помещают на лоток из инертного материала, который закрепляют над водным раствором аммиака на высоте 40 мм. Температуру влажных паров аммиачно-воздушной смеси в камере поддерживают на уровне 34 ±2 °С при атмосферном давлении.

- d) **работающие под давлением компоненты из нержавеющей стали предохранительных ограничителей давления изготавливают из таких типов сплавов, которые устойчивы к коррозионному растрескиванию под воздействием солей хлористоводородной кислоты.»**

## **II. Обоснование**

1. В настоящее время Правилами № 110 ООН не предусмотрены испытания на соответствие конструкции установленным требованиям, призванные удостовериться в неизменной и своевременной активации предохранительного ограничителя давления (ПОД), срабатывающего при определенной температуре. ПОД относятся к числу основных элементов обеспечения безопасности, способных предотвратить разрыв корпуса баллона/бака в случае теплового явления. Крайне важно убедиться, что ПОД сработает при достижении заданного температурного диапазона срабатывания.
2. Проведение испытания партии также гарантирует, что никакие незначительные изменения в процессе или материале не скажутся пагубным образом на расчетном времени срабатывания.
3. Добавление этих испытаний также позволит согласовать Правила № 110 ООН с ISO 15500-13:2012 и стандартом CSA/ANSI PRD 1 (2020 года) Соединенных Штатов.
4. Испытание партии подпадает под требования стандарта ISO 15500-13.
5. Прежний пункт A.24 добавления А к приложению 3А перенесен в новое приложение 5R, озаглавленное «Процедура испытания предохранительного ограничителя давления (срабатывающего при определенной температуре)».