



---

**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 пятая сессия**

Женева, 27–31 марта 2023 года

Пункт 10 b) предварительной повестки дня

**Регистратор данных о событиях:****Правила № 160 ООН (регистратор данных о событиях)****Предложение по дополнению 2 к поправкам серии 01  
к Правилам № 160 ООН (регистратор данных  
о событиях)****Представлено экспертом неофициальной рабочей группы  
по регистратору данных о событиях/системам хранения данных  
для автоматизированного вождения\***

Воспроизведенный ниже текст был подготовлен экспертами неофициальной рабочей группы по регистратору данных о событиях/системам хранения данных для автоматизированного вождения (НРГ по РДС/СХДАВ) для пересмотра и уточнения положений о точности данных об ускорении для элементов данных, касающихся бокового и продольного ускорения. В него также включен новый пункт, в котором описываются процедуры проверки, позволяющие оценить, соответствуют ли данные по ускорению спецификациям, касающимся точности датчика ускорения. Изменения к существующему тексту Правил ООН выделены жирным шрифтом в случае новых положений или зачеркиванием в случае исключенных элементов.

---

\* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2023 год, изложенной в предлагаемом бюджете по программам на 2023 год (A/77/6 (раздел 20), таблица 20.6), 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

Включить новый пункт 6 следующего содержания:

### «6. Процедуры проверки

- 6.1 Точность измерения элементов данных, касающихся продольного и бокового ускорения, проверяется с помощью установки для испытания устройства, на которой на датчики ускорения модуля управления РДС/подушки безопасности действует синусоидальное ускорение, описываемое следующей формулой:

$$a(t) = -40 * \sin\left(\frac{\pi t}{20}\right) \pm 2 \text{ g}$$

- 6.1.1 Установка для испытания устройства должна быть оборудована датчиком ускорения с минимальным диапазоном  $\pm 500 \text{ g}$  и соответствующей системой сбора данных с частотой дискретизации 10 кГц, настроенной на обнаружение ускорения в направлении движения испытательной установки.
- 6.1.2 Электронный блок управления подушкой безопасности/РДС и соответствующие периферийные датчики — если они необходимы для генерирования сигнала на срабатывание подушки безопасности — фиксируются на установке для испытания устройства так, как они располагаются на транспортном средстве. Если вышеуказанные устройства не генерируют сигнал на срабатывание подушки безопасности, то изготовитель должен дать рекомендации о наиболее подходящем способе генерирования сигнала на срабатывание подушки безопасности.
- 6.1.3 Сигнал на срабатывание подушки безопасности регистрируется вместе с ускорением испытательной установки.
- 6.1.4 После включения установки для испытания устройства записанные испытательной установкой значения кривой ускорения пропускаются через двухполюсный фильтр Баттерворта с частотой среза 150 Гц. Ниже приводится уравнение для фильтра Баттерворта с частотой среза 150 Гц:

$$\begin{aligned} a_{\text{ref\_150Hzfilt}}(n) = & 0,00208057 * a_{\text{ref\_raw}}(n) \\ & +0,00416113 * a_{\text{ref\_raw}}(n-1) \\ & +0,00208057 * a_{\text{ref\_raw}}(n-2) \\ & +1,86689228 * a_{\text{ref\_150Hzfilt}}(n-1) \\ & -0,87521455 * a_{\text{ref\_150Hzfilt}}(n-2) \end{aligned}$$

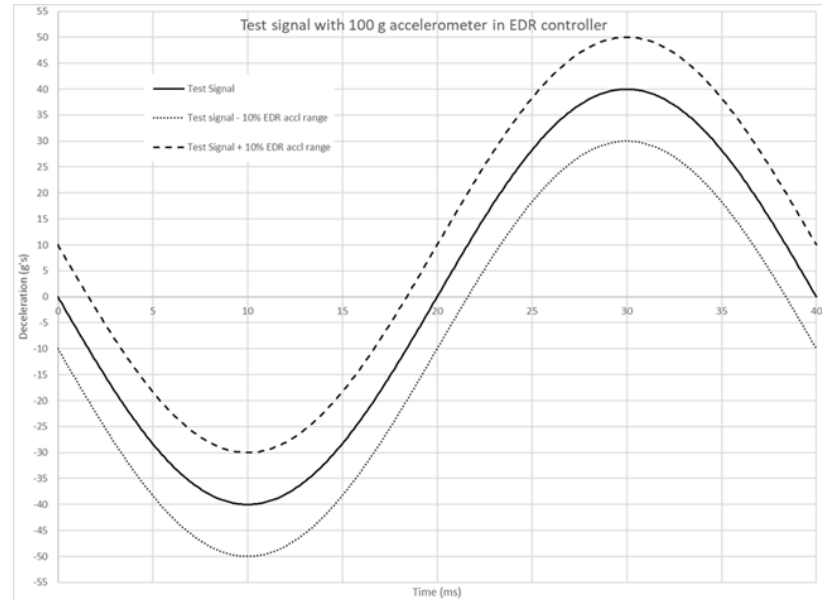
Отфильтрованные значения кривой ускорения, записанные испытательной установкой, сопоставляют со значениями ускорения, записанными в блоке РДС, синхронизируя их по времени подачи сигнала на срабатывание подушки безопасности.

- 6.1.5 Записанные в РДС значения кривой ускорения должны полностью укладываться в полосу, составляющую  $\pm 10 \%$  от полного диапазона акселерометра, используемого в устройстве управления, оснащенном РДС, который применяется в отношении отфильтрованной кривой ускорения установки для испытания устройства. Кривые датчиков ускорения сравниваются только по той оси, по которой проводилось испытание устройства.

Например, если в устройстве управления, оснащенном функцией РДС, имеется акселерометр с диапазоном  $\pm 100 \text{ g}$ , то в отношении отфильтрованной кривой ускорения установки для испытания

устройства будет применяться полоса  $\pm 10$  g. Кривая ускорения, записанная в РДС, должна полностью укладываться в эту полосу (см. рис.).

**Полоса, соответствующая  $\pm 10$  % от полного диапазона акселерометра**



- 6.1.6** Для дальнейшей синхронизации данных кривая ускорения РДС, указанная в пункте 6.1.5, может сдвигаться по времени на величину, достигающую  $\pm 2$  мс, что соответствует обратной величине частоты дискретизации 500 Гц. Минимальный шаг временного сдвига может быть равным обратной величине частоты дискретизации РДС.
- 6.1.7** Элементы данных, касающихся ускорения, удовлетворяют условию о пределе допустимой погрешности измерения, если записанная в РДС кривая ускорения полностью укладывается в полосу, определенную в пункте 6.1.5, с учетом или без учета временного сдвига, указанного выше в пункте 6.1.6.
- 6.1.8** Если рекомендованная форма сигнала не может привести к реализации алгоритма активации по причине, обусловленной стратегией алгоритма изготовителя, то изготовитель может выбрать ту или иную форму сигнала или усилить предложенную форму сигнала. Форма сигнала, используемая для обеспечения точности данных РДС об ускорении, представляется для анализа в том случае, если она отличается от формы сигнала, определенной в ходе процесса проверки».

*Пункты 6–11, изменить нумерацию на 7–12.*

Приложение 4, таблицу 1 изменить следующим образом:

«...

Боковое ускорение (после аварии)	Если регистрируется	От 0 до 250 мс или от 0 до времени окончания события плюс 30 мс, в зависимости от того, какой из этих интервалов короче	500	От -50 до +50 g	$\pm 10\%$ <sup>10</sup>	1 g	К плоскости К опрокидыванию <sup>11</sup>
Продольное ускорение (после аварии)	Если регистрируется	От 0 до 250 мс или от 0 до времени окончания события плюс 30 мс, в зависимости от того, какой из этих интервалов короче	500	От -50 до +50 g	$\pm 10\%$ <sup>10</sup>	1 g	К плоскости

...»

Сноски 10–15, изменить нумерацию на 12–17.

## II. Обоснование

1. Существует множество способов обеспечения пределов допустимой погрешности измерения в отношении ускорения. Такое многообразие способов может привести к различным интерпретациям при их использовании органами, предоставляющими официальное утверждение типа. Для решения данной проблемы НРГ указала, что в настоящее время оговоренный предел допустимой погрешности измерения определяется как « $\pm 10\%$  от полного диапазона акселерометра, который используется в ЭБУ, оснащённом функцией РДС».

2. В связи с тем, что точность датчика ускорения с трудом поддается проверке в ходе краш-тестов, НРГ также приняла решение о проведении отдельного испытания устройства. Кроме того, поскольку значения частоты дискретизации в РДС и на испытательном стенде могут различаться между собой, был также определен алгоритм установления временного сдвига.

3. Поскольку датчики, используемые для регистрации бокового ускорения при опрокидывании, отличаются от датчиков, применяемых для срабатывания боковых подушек безопасности, в связи с чем использование требований, касающихся формата, в данном случае является неуместным и была добавлена сноска, уточняющая, что формат данных о боковом ускорении, регистрируемом при опрокидывании, выбирается изготовителем.

4. Для большей ясности в приложение были добавлены новые положения о диапазоне приемлемых значений для элементов данных, касающихся бокового и продольного ускорения.

<sup>10</sup>  $\pm 10\%$  от полного диапазона показаний акселерометра, который используется в электронном блоке управления (ЭБУ), оснащённом функцией РДС, в соответствии с пунктом 6.1.5.

<sup>11</sup> Формат данных о боковом ускорении, регистрируемом при опрокидывании, выбирается изготовителем.