|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Организация Объединенных Наций | ECE/TRANS/WP.29/GRPE/2018/18 |
| _unlogo | **Экономический и Социальный Совет** | Distr.: General26 March 2018RussianOriginal: English |

**Европейская экономическая комиссия**

Комитет по внутреннему транспорту

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

**Рабочая группа по проблемам энергии и загрязнения
окружающей среды**

**Семьдесят седьмая сессия**

Женева, 6–8 июня 2018 года

Пункт 3 a) предварительной повестки дня

**Легкие транспортные средства: Правила № 68
(измерение максимальной скорости, включая
электромобили), 83 (выбросы загрязняющих
веществ транспортными средствами категорий M1 и N1),
101 (выбросы СО2/расход топлива)
и 103 (сменные устройства для
предотвращения загрязнения)**

 Предложение по новому дополнению к поправкам серий 03, 04, 05, 06 и 07 к Правилам № 83 ООН
(выбросы загрязняющих веществ транспортными средствами M1 и N1)

 Представлено экспертом от Международной организации предприятий автомобильной промышленности[[1]](#footnote-1)\*

 Воспроизведенный ниже текст был подготовлен экспертом от Международной организации предприятий автомобильной промышленности (МОПАП) в целях изменения требований, касающихся времени реагирования температурного датчика системы отбора проб при постоянном объеме. Изменения к действующему тексту Правил выделены жирным шрифтом в случае новых положений и зачеркиванием в случае исключенных элементов.

 I. Предложения

 A. Новое дополнение к поправкам серий 03, 04 и 05

*Добавление 5 к приложению 4, пункт 2.3.3.2*, изменить следующим образом:

«2.3.3.2 Непосредственно перед устройством для измерения объема устанавливают температурный датчик. Точность и погрешность работы этого температурного датчика должны составлять ±1 °C, а время реагирования ~~− 0,1~~ **менее 1,0** секунды при изменении указанной температуры на 62% (величина, измеряемая в силиконовом масле)».

 B. Новое дополнение к поправкам серий 06 и 07

*Добавление 2 к приложению 4A, пункт 1.3.5*, изменить следующим образом:

«1.3.5 Измерение объема в системе первичного разбавления

Метод измерения общего объема разбавленных отработавших газов, поступающих в отборник проб постоянного объема, должен обеспечивать точность измерения в ±2% во всех режимах работы. Если устройство не позволяет компенсировать изменения температуры смеси отработавших газов и разбавляющего воздуха в момент измерения, то используют теплообменник для поддержания температуры в пределах ±6 К от предусмотренной рабочей температуры.

При необходимости допускается использование определенных средств защиты устройства для измерения объема, например сепаратора циклонного типа, фильтра основного потока и т. п.

Непосредственно перед устройством для измерения объема устанавливают температурный датчик. Точность и погрешность работы этого температурного датчика должны составлять ±1 °C, а время реагирования ~~− 0,1~~ **менее 1,0** секунды при изменении указанной температуры на 62% (величина, измеряемая в силиконовом масле).

Измерение перепада давления в системе по сравнению с атмосферным давлением проводят перед и, если это необходимо, за устройством для измерения объема.

В ходе испытания точность и погрешность измерений давления должна составлять ±0,4 кПа».

 II. Обоснование

1. Предусмотренное в существующем тексте время реагирования в 0,1 секунды при изменении температуры на 62% и измерении в силиконовом масле выходит за рамки возможностей наиболее доступных датчиков температуры. Использование же датчиков, способных обеспечить такое время реагирования, т. е. термопар с неизолированным спаем, влечет за собой ряд обусловленных их конструкцией недостатков, а именно бо́льшие трудности с настройкой точности калибровки, бо́льшую чувствительность к электромагнитным помехам и меньшую устойчивость к воздействию влаги и химических компонентов разбавленных отработавших газов.

2. Поскольку точность измерения общего объема разбавленных отработавших газов ограничена ±2% во всех режимах работы, можно считать, что требование в отношении времени реагирования датчика температуры служит излишним дополнительным ограничением, которое в обычных условиях оказывает лишь незначительное воздействие на точность измерения расхода. В случае системы CVS с использованием трубки Вентури с критическим расходом расход (Q) зависит от давления на входе (P) и температуры на входе (T), а также от калибровочной постоянной (Kv):

$$Q= K\_{v}\frac{P}{\sqrt{T}}$$

Эффект распространения ошибки из-за ошибочных измерений температуры можно выразить следующим образом:

$$\frac{σ\_{Q}}{Q}= \frac{1}{2}\left(\frac{σ\_{T}}{T}\right)$$

3. Ввиду наличия коэффициента 0,5 влияние ошибки при измерении температуры на ошибку в значениях расхода снижается вдвое. По сути, значение расхода не зависит от ошибки в измерении температуры. Кроме того, для целей анализа содержимого мешков важна ошибка во взвешенном по расходу значении суммарного расхода CVS, а не ошибка в значении расхода для конкретного момента времени. В таблице 1 приведены результаты двух показательных испытаний по ВПИМ (4-этапных), проанализированные с использованием двух различных методов для моделирования воздействия времени реагирования термопары на значение суммарного расхода CVS. В примере 1 расход CVS установлен в качестве постоянной величины, что соответствует использованию датчика температуры с бесконечным временем реагирования. Этот эффект был смоделирован путем установки расхода CVS в качестве постоянного значения, равного максимальному и минимальному значениям расхода, измеренным в ходе испытаний согласно ВПИМ. Значение суммарного расхода для испытания было пересчитано и сопоставлено со значением, полученным с учетом колебаний температурного сигнала от датчика температуры. В примере 2 частота выборки значений расхода CVS снижена с 10 Гц до 1 Гц, что соответствует датчику температуры с более медленным (но не бесконечным) временем реагирования; пересчитанное значение суммарного расхода было также сопоставлено с исходным значением. Даже при наихудшем сценарии (постоянное значение расхода в ходе испытания, установленное в качестве равного минимальному измеренному значению расхода) ошибка в значении суммарного расхода CVS составляет –1,29%.

**Таблица 1:** Ошибка в общем расходе CVS на примере двух испытаний

| Испытание | Суммарный расход разбавленных отработавших газов в системе CVS(м3 при 1 атмосфере и 0° C) | Ошибки в значении расхода CVS(%) |
| --- | --- | --- |
| Постоянный расход | Исходное значение на основе ВПИМ (4-этапные испытания) | 490,2545 | **(–)** |
| установленный расход, равный максимальному значению, измеренному в ходе испытания ВПИМ | 493,3287 | **+0,65** |
| установленный расход, равный минимальному значению, измеренному в ходе испытания ВПИМ | 483,8529 | **–1,29** |
| Снижение частоты выборки | Исходное значение на основе ВПИМ (4-этапные испытания) | 491,1044 | **(–)** |
| 10 Гц 🡪 1 Гц | 491,4950 | **+0,08** |

4. Хотя в условиях, в которых обычно проводятся испытания транспортных средств малой грузоподъемности, происходят лишь незначительные колебания температуры потока CVS и значение расхода CVS остается в пределах, соответствующих требованию о допустимой погрешности в +/– 2% (как было проиллюстрировано выше), существуют две причины для сохранения требования в отношении времени реагирования:

a) для некоторых испытательных условий, когда система разбавления имеет низкую тепловую инерцию, сохраняется важность требования в отношении быстрого реагирования;

b) стандартные технические требования к системе имеют важное значение для обеспечения сопоставимости данных о выбросах, полученных с помощью различных систем измерения.

В связи с вышесказанным предлагается в качестве требования, касающегося времени реагирования, указать менее 1,0 секунды при изменении указанной температуры на 62% и измерении в силиконовом масле.

1. \* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2018–2019 годы (ECE/TRANS/274, пункт 123, и ECE/TRANS/2018/21 и Add.1, направление деятельности 3) Всемирный форум будет разрабатывать, согласовывать и обновлять правила в целях улучшения характеристик транспортных средств. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом. [↑](#footnote-ref-1)