



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**Восемьдесят вторая сессия**

Женева, 12–15 января 2021 года

Пункт 4 b) предварительной повестки дня

Большегрузные транспортные средства:**Глобальные технические правила ООН****№№ 4 (всемирная согласованная процедура****сертификации двигателей большой мощности (ВСБМ)),****5 (всемирные согласованные бортовые диагностические****системы для двигателей большой мощности (ВС-БД))****и 10 (выбросы вне цикла испытаний (ВВЦ))****Предложение по новой поправке к Глобальным
техническим правилам № 4 ООН (всемирная
согласованная процедура сертификации двигателей
большой мощности (ВСБМ))****Представлено экспертом от Японии***

Воспроизведенный ниже текст был подготовлен экспертом от Японии и основывается на неофициальном документе GRPE-80-25 (см. доклад ECE/TRANS/WP.29/GRPE/80, п. 35). В настоящем документе предлагается исправить ошибки и неясные положения, содержащиеся в поправке 3 к ГТП № 4 ООН. Изменения к существующему тексту ГТП ООН выделены жирным шрифтом в случае новых элементов или зачеркиванием в случае исключенных элементов.

* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2021 год, изложенной в предлагаемом бюджете по программам на 2021 год (A/75/6 (разд. 20), п. 20.51), 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 7.8.8, таблицу 4 изменить следующим образом:

«7.8.8 Статистические критерии подтверждения правильности результатов испытательного цикла

Таблица 4

Точки, которые могут исключаться из регрессионного анализа

Действие	Условия	Допустимое исключение точек
Минимальный командный запрос оператора (точка холостого хода)	$n_{ref} = 0 \%$ и $M_{ref} = 0 \%$ и $M_{act} > (M_{ref} - 0,02 M_{max. mapped torque})$ и $M_{act} < (M_{ref} + 0,02 M_{max. mapped torque})$	частота вращения и мощность
Минимальный командный запрос оператора (точка прокрутки двигателя)	$M_{ref} < 0 \%$	мощность и крутящий момент
Минимальный командный запрос оператора	$n_{act} \leq 1,02 n_{ref}$ и $M_{act} > M_{ref}$ ИЛИ $n_{act} > n_{ref}$ и $M_{act} \leq M_{ref}$ ИЛИ $n_{act} > 1,02 n_{ref}$ и $M_{ref} < M_{act} \leq (M_{ref} + 0,02 M_{max. mapped torque})$	мощность и либо крутящий момент, либо частота вращения
Максимальный командный запрос оператора	$n_{act} < 1,02 n_{ref}$ и $M_{act} \geq M_{ref}$ ИЛИ $n_{act} \geq 0,98 n_{ref}$ и $M_{act} < M_{ref}$ ИЛИ $n_{act} < 0,98 n_{ref}$ и $M_{ref} > M_{act} \geq (M_{ref} - 0,02 M_{max. mapped torque})$	мощность и либо крутящий момент, либо частота вращения

Пункт 8.1.1, уравнения (15) и (16) изменить следующим образом:

«8.1.1 Первичные отработавшие газы

$$k_{w,a} = \left(1 - \frac{1,2442 \times H_a + 111,19 \times w_{ALF} \times \frac{q_{mf,i}}{q_{mad,i}}}{773,4 + 1,2442 \times H_a + \frac{q_{mf,i} \times k_f \times 1000}{q_{mad,i} \times k_{f,w} \times 1000}} \right) \times 1,008 \quad (15)$$

или

$$k_{w,a} = \left(1 - \frac{1,2442 \times H_a + 111,19 \times w_{ALF} \times \frac{q_{mf,i}}{q_{mad,i}}}{773,4 + 1,2442 \times H_a + \frac{q_{mf,i} \times k_f \times 1000}{q_{mad,i} \times k_{f,w} \times 1000}} \right) / \left(1 - \frac{p_r}{p_b} \right) \quad (16)$$

...»

Пункт 8.4.2.3, уравнение (38) изменить следующим образом:

«8.4.2.3 Расчет массы выбросов на основе табличных значений

$$m_{gas} = u_{gas} \times \sum_{i=1}^{i=n} \left(c_{gas,i} \times q_{mew,i} \times \frac{1}{f} \right) \quad \left(\text{в } \frac{\Gamma}{\text{испытание}} \right) \quad (38)$$

...»

Пункт 8.4.2.4, уравнение (39) изменить следующим образом:

«8.4.2.4 Расчет массы выбросов на основе точных уравнений

$$m_{gas} = \sum_{i=1}^{i=n} \left(u_{gas,i} \times c_{gas,i} \times q_{mew,i} \times \frac{1}{f} \right) \quad \left(\text{в } \frac{\Gamma}{\text{испытание}} \right) \quad (39)$$

...»

Пункт 8.5.1.4, уравнение (56) изменить следующим образом:

«8.5.1.4 Система SSV-CVS

...

$$Q_{SSV} = \frac{A_0}{60} d_V^2 C_d p_p \sqrt{\left[\frac{1}{T} (r_p^{1,4286} - r_p^{1,7143}) \cdot \left(\frac{1}{1 - r_D^4 r_p^{1,4286}} \right) \right]}, \quad (56)$$

где:

$$A_0 \quad \text{—} \quad \mathbf{0,005692} \quad \mathbf{0,006111} \text{ в единицах СИ } \left(\frac{\text{м}^3}{\text{мин}} \right) \left(\frac{\text{К}^2}{\text{кПа}} \right) \left(\frac{1}{\text{мм}^2} \right)$$

d_V — диаметр сужения SSV, в мм

...»

Пункт 8.5.2.3.1, уравнение (59) изменить следующим образом:

«8.5.2.3.1 Система с постоянным массовым расходом

...

$$u_{gas} = \frac{M_{gas}}{M_d \times \left(1 - \frac{1}{D} \right) + M_e \times \left(\frac{1}{D} \right)} \times \frac{1}{1000} \quad (59)$$

...»

Пункт 8.6.1 изменить следующим образом:

«8.6.1 Корректировка на дрейф

В зависимости от системы измерения и метода проведения расчетов нескорректированные результаты выбросов рассчитывают при помощи соответственно уравнений 38, 39, 58, ~~59–60~~ или 64. Для расчета скорректированных значений выбросов показатель c_{gas} соответственно в уравнениях 38, 39, 58, ~~59–60~~ или 64 заменяют показателем c_{cor} из уравнения 68. Если в соответствующем уравнении используются мгновенные значения концентрации $c_{gas,i}$, то в качестве мгновенного значения $c_{cor,i}$ также применяют скорректированный показатель. В уравнении ~~60~~, ~~64~~ скорректированное значение используют в отношении как измеренной, так и фоновой концентрации...»

Пункт 9.5.4.1 изменить следующим образом:

«9.5.4.1 Анализ данных

...

$$C_d = \frac{Q_{SSV}}{\frac{A_0}{60} \times d_V^2 \times p_p \times \sqrt{\left[\frac{1}{T} \times (r_p^{1,4286} - r_p^{1,7143}) \times \left(\frac{1}{1 - r_D^4 \times r_p^{1,4286}} \right) \right]}} \quad (93)$$

...

d_V — диаметр сужения SSV, в мм

...

$$Re = A_1 \times 60 \times \frac{q_{SSV}}{d_V \times \mu}, \quad (94)$$

...

где:

A_1 — ~~27,43831~~ ~~25,55152~~ в единицах СИ $\left(\frac{\text{кг}^2}{\text{м}^3}\right) \left(\frac{\text{мин}}{\text{с}}\right) \left(\frac{\text{мм}}{\text{м}}\right)$

Q_{SSV} — расход газа при стандартных условиях (101,3 кПа, 273 К), в м³/с;

d_V — диаметр сужения SSV, в мм

...»

Приложение 3, пункт А.3.1.3 изменить следующим образом:

«А.3.1.3 Компоненты, показанные на рис. 9 и 10

EP Выхлопная труба

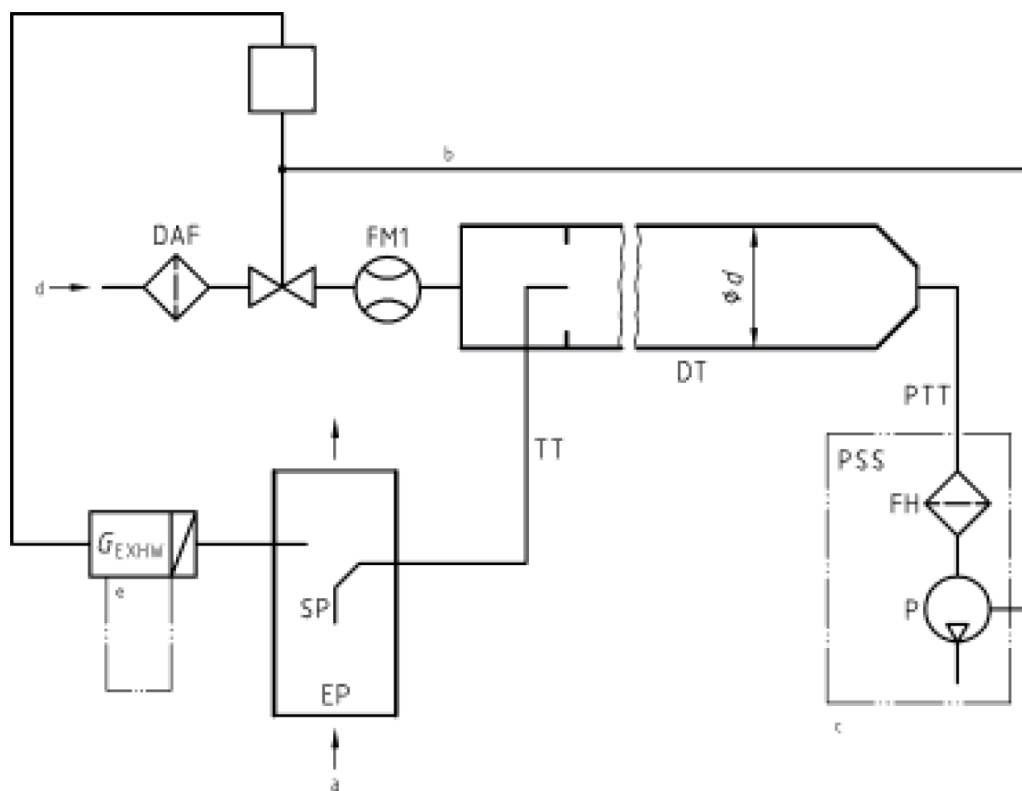
SP1 Пробоотборник для первичных отработавших газов (только рис. 9)

...»

Приложение 3, пункт А.3.2.1, рис. 12 изменить следующим образом:

Рис. 12

Схема системы частичного разбавления потока (с полным отбором проб)



а — отработавшие газы b — факультативно с — более подробно см. рис. 16

...»

Приложение 3, пункт А.3.2.5 изменить следующим образом:

«А.3.2.5 Описание системы отбора проб твердых частиц

...

В случае системы частичного разбавления потока проба разбавленных отработавших газов отбирается из смешительного канала (DT) и пропускается через пробоотборник твердых частиц (PSP) и патрубок отвода твердых частиц (PTT) с помощью насоса для перекачки проб P, как показано на рис. 16. Проба проходит через фильтродержатель(и) (FH), в котором(ых) закреплены фильтры для осаждения твердых частиц. Расход пробы регулируется с помощью регулятора расхода FC3FC2.

В случае системы полного разбавления потока используют систему отбора проб твердых частиц в условиях двойного разбавления, как показано на рис. 17. Проба разбавленных отработавших газов направляется из смешительного канала (DT) через пробоотборник твердых частиц (PSP) и патрубок отвода твердых частиц (PTT) во вторичный смешительный канал (SDT), где она разбавляется еще раз. Затем проба проходит через фильтродержатель(и) (FH), в котором(ых) закреплены фильтры для осаждения твердых частиц. Расход разбавляющего воздуха обычно является постоянным, а расход пробы контролируется с помощью регулятора расхода FC3FC2. Если используется электронный компенсатор расхода (EFC) (см. рис. 15), то суммарный расход разбавленных отработавших газов служит в качестве сигнала подачи команды на FC3FC2.

...»

Приложение 4, уравнение (100) изменить следующим образом:

«А.4.2 Регрессионный анализ

...

$$SEE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n [y_i - a_0 - (a_1 \times x_i)]^2}{n-2}} \quad (100)$$

...»

II. Обоснование

1. Пункт 7.8.8, таблица 4

В таблице 4 во всех случаях решающим фактором является не совокупность всех условий, а каждое условие по отдельности. Иными словами, в той части, где указывается связь между условиями, необходимо заменить слово «и» словом «или».

2. Пункт 8.1.1

В уравнениях (15) и (16) неверно указано обозначение коэффициента. Объем отработавших газов, добавляемых при сгорании во влажном состоянии, должен быть выражен с помощью $k_{f,w}$, а не k_f .

3. Пункты 8.4.2.3 и 8.4.2.4

В уравнениях (38) и (39) сигма распространяется на всю часть уравнения, стоящую после этого символа. Поэтому часть уравнения, стоящая после сигмы, помещается в скобки.

4. Пункт 8.5.1.4

В формуле для определения массы потока коэффициент A_0 необходимо разделить на 60. Кроме того, коэффициент A_0 при стандартных условиях (273К, 101,3 кПа) должен составлять 0,005692, а диаметр сужения SSV (d_V) должен измеряться в миллиметрах.

5. Пункт 8.5.2.3.1

В уравнении (59) необходимо добавить множитель 1/1000, чтобы скорректировать число знаков. В уравнениях (40) и (41) число знаков скорректировано правильно, и в уравнении (59) число знаков корректируется аналогичным образом.

6. Пункт 8.6.1

В тексте приводится неверная ссылка на уравнение. Необходимо дать ссылку на уравнение (60).

7. Пункт 9.5.4.1

Коэффициент расхода для SSV должен быть привязан к формуле расчета расхода потока по массе для SSV. Соответственно, в формулу добавляется коэффициент A_0 , разделенный на 60. Кроме того, диаметр сужения SSV (d_V) должен измеряться в миллиметрах.

Число Рейнольдса следует умножить на 60. Коэффициент A_I при стандартных условиях (273К, 101,3 кПа) должен составлять 27,43831. Кроме того, в системе СИ единицы измерения коэффициент A_I должны включать килограммы.

8. Приложение 3, пункт А.3.1.3

На рис. 9 для пробоотборника для первичных отработавших газов используется обозначение SP1, а в тексте — SP. Соответственно, в тексте необходимо указать правильное обозначение SP1.

9. Приложение 3, пункт А.3.2.1

В тексте для регулятора расхода используется обозначение FC1, а на рис. 12 — FC2. Соответственно, на рис. 12 необходимо указать правильное обозначение FC1.

10. Приложение 3, пункт А.3.2.5

На рис. 16 и 17 для регулятора расхода пробы используется обозначение FC2, а в тексте — FC3. Соответственно, в тексте необходимо указать правильное обозначение FC2.

11. Приложение 4.2

В уравнении (100) знаменатель дроби должен стоять под знаком квадратного корня, определяющего стандартную погрешность. Эта ошибка была устранена в рамках исправления 1 поправки 1 к ГТП № 4 ООН, что не было отражено при издании поправки 3 к ГТП № 4 ООН. Соответственно, необходимо правильно отобразить это уравнение.
