

Изменение № 1
к МИ ПКФ-14-017 «Методика измерения общей вибрации,
передающейся через сиденье на водителей и пассажиров
автомобильных транспортных средств»

Утверждено приказом № 01-ПР/ЭД от 29.09.2017 ген. дир. ООО НПФ «ЭлектронДизайн»;
заключение метрологической экспертизы №030 от 04.10.2017

1. Назначение и область применения

Второй абзац изложить в следующей редакции:

«Настоящий документ устанавливает методику измерений эквивалентных и максимальных текущих среднеквадратичных скорректированных по W_k и W_d - по ГОСТ ИСО 8041 - уровней виброускорения, передающихся через сиденье на водителей и пассажиров автомобильных транспортных средств (далее – АТС), шумомером-виброметром, анализатором спектра Экофизика-110А, или измерителем акустическим многофункциональным Экофизика, или виброметром, анализатором спектра Экофизика-110В, виброметром, анализатором спектра Экофизика-111В, измерителем общей и локальной вибрации Октава-101ВМ, или шумомером-анализатором спектра, виброметром Октава-110А.»

2. Диапазоны измерений

Второй, третий и четвертый абзацы изложить в следующей редакции:

«- при использовании вибропреобразователей AP2082M, AP2098-100, AP2037-100 и их аналогов: 60 – 164 дБ отн. 1 мкм/с² (при подключении через адаптер 110А-IEPE на входе МПС приборов Экофизика-110А, Экофизика и Октава-110А: 60 – 174 дБ отн. 1 мкм/с²); 70 – 164 дБ отн. 1 мкм/с² при подключении к виброметру Экофизика-111В.

- при использовании вибропреобразователей ДН-4-Э: 60 – 182 дБ отн. 1 мкм/с² (при подключении через адаптер 110А-IEPE на входе МПС прибора ЭКОФИЗИКА-110А, ЭКОФИЗИКА и Октава-110А: 60 – 192 дБ отн. 1 мкм/с²); 70 – 182 дБ отн. 1 мкм/с² при подключении к виброметру Экофизика-111В.

- при использовании вибропреобразователей AP2038, AP2038P-10 и их аналогов: 80 – 185 дБ отн. 1 мкм/с² (при подключении через адаптер 110А-IEPE на входе МПС приборов Экофизика-110А, Экофизика и Октава-110А: 80 – 195 дБ отн. 1 мкм/с²); 70 – 185 дБ отн. 1 мкм/с² при подключении к виброметру Экофизика-111В.»

3. Характеристики точности измерений

В текст **Примечания** после слов «65 дБ» добавить: «(70 дБ для прибора Экофизика-111В)».

4. Нормативные ссылки

Пункт 12 заменить и изложить в следующей редакции:

«12. СанПиН 2.2.4.3359-16 Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах»

5. Термины и определения

В первом абзаце вместо слов «СН 2.2.4/2.1.8.566-96» читать: «СанПиН 2.2.4.3359-16».

6. Средства измерений и вспомогательные устройства

- В таблицу средств измерений добавить строку:

<i>Виброметр, анализатор спектра Экофизика-111В</i>	<i>ПКДУ.411000.03ТУ, описание типа СИ №66279-16</i>	<i>Корректированные ускорения Wk, Wd по ГОСТ ИСО 8041</i>
---	---	---

- Из таблицы средств измерений исключить строку «Термоанемометр ТТМ-2-04».

7. Требования к квалификации персонала

В перечень средств измерения добавить: «Экофизика-111В».

8. Требования безопасности

Без изменений

9. Метод измерений

Добавить третий абзац:

«Принцип метода измерения максимального скорректированного ускорения на испытательном участке заключается в прямом измерении текущих среднеквадратичных уровней скорректированного ускорения с усреднением 10 с в тех же контрольных точках на тех же периодах наблюдения, которые используются для оценки эквивалентного уровня, с последующим выделением наибольшего значения.»

10. Требования к условиям измерения:

Пункт 10.3 исключить. Нумерацию пункта 10.4 изменить на «10.3».

11. Подготовка к выполнению измерений

Без изменений

12. Порядок выполнения измерений эквивалентного и максимального скорректированного ускорения

В пункте 12.4 заменить слова «в руководстве по эксплуатации» на «в эксплуатационной документации».

В пункт 12.4 добавить второй абзац:

«При необходимости оценки не только среднесменного (эквивалентного), но и максимального ускорения, при каждом измерении (регистрации) вибрации фиксируют также максимальное значение текущего (усреднение 10с) скорректированного ускорения (СКЗ-10с)».

В пункт 12.5, второй абзац – добавить последнее предложение:

«Критерий достаточности количества измерений приведен в п.13.2»

13. Обработка измерений и порядок расчета эквивалентного скорректированного ускорения за рабочую смену

Заменить все вхождения слова «замер» на «измерение» в соответствующей форме.

В пункт 13.1 добавить второй абзац и формулу (2):

«Если для представления результатов измерений используется логарифмическая шкала уровней в децибелах, результат измерения эквивалентного уровня скорректированного ускорения в дБ рассчитывается по формуле (2), где $L_{a,i}$ - результат i -го измерения в дБ»

$$L_{a,T_l}(\text{дБ}) = \frac{\sum_{i=1}^{N_l} L_{a,i}}{N_l} \quad (2)$$

В пункт 13.2 добавить второй абзац и примечание:

«Если при проведении измерений используется логарифмическая шкала уровней в децибелах и при этом разность между наибольшим и наименьшим измеренными значениями не превышает 3,5 дБ, то вышеприведенное условие считают выполненным, а количество измерений – достаточным.

Примечание - связь между уровнями ускорения в децибелах и значениями ускорения в м/с^2

определяется формулами: $L_a[\text{дБ}] = 20 \lg\left(\frac{a}{10^{-6} \text{ м/с}^2}\right)$, $a[\text{м/с}^2] = 10^{0,05L_a - 6}$..»

В пункт 13.3 добавить формулу (4):

$$L_{a,T_{8ч}}[\text{дБ}] = 10 \lg\left(\frac{\sum_l T_l 10^{0,1L_{a,T_l}}}{T_{8ч}}\right) \quad (4)$$

В пункт 13.3 добавить последний абзац и формулы (5) и (6):

Максимальное ускорение на периоде воздействия и за рабочую смену для каждой контрольной точки и для каждого направления определяют как:

$$a_{hw_m, \max} (\text{м/с}^2) = \max_l (a_{hw_m, \max, l}) \quad (5)$$

$$L_{a_m, \max} (\text{дБ}) = \max_l (L_{a_m, \max, l}) \quad (6)$$

где $a_{hw_m, \max, l}$ и $L_{a_m, \max, l}$ максимальные среднеквадратичные значения (в м/с^2) или уровни (в дБ) скорректированного ускорения СКЗ-10 с на периоде l .

В пункте 13.4 вместо слов «инструментальной погрешностью СИ» читать: «неисключенной систематической погрешностью (НСП) методики прямых однократных измерений»

Пункт 13.5 изложить в следующей редакции:

«13.5. Стандартная неопределённость измерений эквивалентного виброускорения для каждого испытательного режима, обусловленная случайными вариациями измеряемой величины, представлена неопределённостью по типу А и рассчитывается по формуле (7),

$$u_A [m/c^2] = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N_l} (a_{w,i} - a_{w,T_l})^2}{N_l(N_l - 1)}} \quad (7),$$

где $a_{w,i}$ – результат i -го измерения в m/c^2 , N_l – количество измерений режима испытаний, a_{w,T_l} – эквивалентное значение виброускорения для каждого испытательного режима по каждому направлению, m/c^2 .

При выполнении условий п. 13.2 стандартная относительная неопределённость, связанная с данным вкладом, не превышает 10% (0,9 дБ)».

Пункт 13.6 изложить в следующей редакции:

13.6. Стандартная неопределённость измерений виброускорения (m/c^2), обусловленная НСП, оценивается по формуле (8)

$$u_B [m/c^2] = a_{w,T_l} \times \left(\frac{10^{0,05\Delta L} - 10^{-0,05\Delta L}}{\sqrt{12}} \right) \quad (8),$$

где ΔL – неисключенная систематическая погрешность прямого однократного измерения скорректированного ускорения в дБ отн. $1 \times 10^{-6} m/c^2$, указанная в Приложении **МИ ПКФ 12.006** к руководствам по эксплуатации применяемых виброметров (ПКДУ.411000.001.02РЭ, ПКДУ.411000.001.03РЭ, ПКДУ.411000.03, РЭ 4277-002-76596538-05 или РЭ 4381-003-76596538-06).

Примечание - Если при выполнении измерений не осуществляется проверка чувствительности измерительного тракта с помощью вибрационного калибратора, рекомендованного изготовителем средства измерения (виброметра), то неисключенную систематическую погрешность следует увеличивать на 1,0 дБ.

Пункт 13.7 изложить в следующей редакции:

13.7 Расширенная неопределённость $U_{0,95}$ (m/c^2) измерений виброускорения при коэффициенте охвата 2, соответствующем уровню доверия 95%, для выбранного режима испытаний рассчитывается по формуле (9).

$$U_{0,95} [m/c^2] = 2\sqrt{u_A^2 + u_B^2} \quad (9),$$

Для оценки расширенной неопределенности в логарифмическом масштабе (в децибелах) используют формулу (10):

$$\Delta L_U = 20 \lg \left(1 + \frac{U_{0,95}}{a_{w,T}} \right) \quad (10),$$

Примечание - при выполнении условий настоящей методики асимметрией интервала неопределенности в логарифмическом масштабе можно пренебречь.

Максимальная расширенная неопределённость измерений эквивалентного уровня виброускорения, выраженная в дБ, не превышает 2,1 дБ, если до и после измерений проводилась проверка чувствительности измерительного тракта внешним вибрационным сигналом, и 3,0 дБ, если такая проверка не проводилась.

Расширенная неопределённость измерений максимального уровня виброускорения, выраженная в дБ, не превышает 1,1 дБ, если до и после измерений проводилась проверка чувствительности измерительного тракта внешним вибрационным сигналом, и 2,4 дБ, если такая проверка не проводилась.

14. Контроль точности результатов измерений

Без изменений

15. Оформление результатов поверки

Без изменений

16. Принятые сокращения и обозначения

Добавить в п.16 сокращение:

***НСП** – неисключенная систематическая погрешность.*

Добавить в п.16 обозначения

$L_{a,i}$ - результат i -го измерения текущего эквивалентного уровня ускорения, дБ

$L_{a,8ч}$ – эквивалентный уровень виброускорения за рабочую смену, дБ.

*u_B – неопределённость измерений, обусловленная НСП, представлена по типу **B**, m/s^2 .*

L_U - расширенная неопределённость измерений эквивалентного уровня виброускорения при коэффициенте охвата 2, соответствующем уровню доверия 95%, выраженная в дБ.

ΔL – НСП прямого однократного измерения, дБ.