

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ УРОВНЯ ДЫМНОСТИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Сорока Е.П.

Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. Захаров И.П.
Харьковский национальный университет радиоэлектроники,
Кафедра метрологии и измерительной техники
пр. Ленина, 14, г. Харьков, 61001, Украина
Тел.: +38 057 7512584; e-mail: kate-fab@rambler.ru

Abstract — Features of treatment measuring's results of exhaust opacity vehicle with the measuring uncertainty evaluation is devoted.

1. Введение

Оценка вредности отработавших газов автомобилей с дизельными двигателями производится по их дымности. П. 59 а главы III Международной Конвенции о дорожном движении [1], предписывает, что механизмы и приспособления автомобиля по возможности не должны представлять опасности пожара или взрыва; они не должны также выделять в чрезмерном количестве вредные газы, плотный дым, издавать неприятный запах и производить шум. Уровень дымности устанавливается ГОСТ 21393-75 «Автомобили с дизелями. Дымность отработавших газов» [2]. Параметром дымности является натуральный показатель ослабления светового потока, который считывается с индикатора дымомера. Измерение проводят в режиме свободного ускорения и максимальной частоты вращения вала дизеля.

В докладе рассмотрены особенности обработки результатов измерений дымности отработавших газов автотранспортных средств с дизельными двигателями с оценением их неопределенности в процессе их испытаний в обоих режимах с применением прибора ИНФРАКАР-Д.

2. Основная часть

Стандарт [2] устанавливает требования к проведению испытаний: прибор следует подключить к выпускной системе автомобиля и нажатием педали подачи топлива установить максимальную частоту вращения вала дизеля. Продолжительность работы на данном режиме должна обеспечивать температуру отработавших газов, входящих в прибор, соответствующую требованиям инструкции по эксплуатации прибора. После этого отпустить педаль.

Измерение на режиме свободного ускорения следует производить при 10-кратном повторении цикла частоты вращения вала дизеля от минимальной до максимальной быстрым, но плавным нажатием педали подачи топлива до упора с интервалом не более 15 секунд. Замер показателей следует производить при последних четырех циклах по максимальному отклонению стрелки прибора. За результат измерения дымности принимают среднее арифметическое значение по четырем циклам.

Измерение в режиме максимальной частоты вращения следует проводить при стабилизации показаний прибора, не позднее чем через 60 с после измерений в режиме свободного ускорения. За результат измерения следует принимать среднее арифметическое значение от крайних значений диапазона допустимых колебаний.

В соответствии со стандартом ISO/TS 16949:2005 [3], свидетельством приемлемости испытательной лаборатории для потребителя является ее ак-

кредитация по международному стандарту ISO/IEC 17025:2005 [4]. Этот стандарт предписывает необходимость наличия процедур оценивания неопределенности измерений, проводимых в аккредитованных испытательных лабораториях.

На основе Руководства [5] разработана процедура оценивания неопределенности измерения уровня дымности, включающая в себя следующие операции: 1) составление модельного уравнения; 2) оценивание входных величин, внесение поправок на известные систематические эффекты в результаты их измерений; 3) вычисление оценки результата измерений; 4) оценивание стандартных неопределенностей типа A: в режиме свободного ускорения производят по четырем наблюдениям, в режиме максимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя – и по двум; оценивание стандартных неопределенностей типа B производят с учетом границ приведенной основной неисключенной систематической погрешностей прибора, а также погрешностей отсчета показаний, в предположении их равномерного распределения внутри границ. 5) оценивание суммарной стандартной неопределенности — производится с учетом отсутствия попарной корреляции между оценками входных величин. 6) оценивание расширенной неопределенности результата измерений как произведение суммарной стандартной неопределенности на коэффициент охвата, который рассчитывается как коэффициент Стьюдента для эффективного числа степеней свободы, определяемого по формуле Велча-Саттерсвейта.

3. Заключение

Предложена процедура обработки результатов измерений уровня радиоэлектрических помех, соответствующая требованиям международных и отечественных стандартов и включающая в себя оценивание стандартной суммарной и расширенной неопределенности измерений. При практических измерениях дымности прибором ИНФРАКАР-Д для марки автомобиля Камаз в технически исправленном состоянии, расширенная неопределенность в режиме свободного ускорения составила 2,8%, а в режиме максимальной частоты вращения вала — 3,9%.

4. Список литературы

1. Конвенция о дорожном движении. Вена. 1968 / UNECE. — <http://www.unece.org/trans/conventn/cr11968r.pdf>. — 15.02.2010.
2. ГОСТ 21393-75. Нормы и методы измерений дымности выхлопных автомобилей с дизельными двигателями. — М.: ИПК Изд-во стандартов, 1975. — 5 с.
3. ISO/TS 16949:2002. Quality management systems — Particular requirements for the application of ISO 9001:2000 for automotive production and relevant service part organizations. — ISO, 2002. — 27 p.
4. ISO/IEC 17025:2005. General requirement for the competence of testing and calibration laboratories — ISO, 2005. — 18 p.
5. ISO/IEC Guide 98:1995. Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement. — Geneva: ISO, 1995. — 101 p.