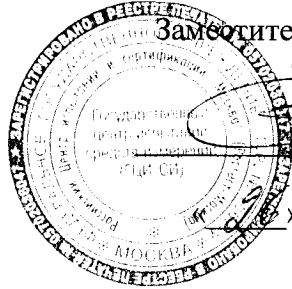


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
Заместитель Генерального директора
ФГУ «РОСТЕСТ - Москва»



А. С. Евдокимов

12 _____ 2008 г.

Стенд для испытаний двигателей внутреннего сгорания AVL	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>40188-08</u> Взамен №
---	--

Изготовлен по технической документации фирмы "AVL List GmbH", Австрия, с заводским номером 54075001/1.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Стенд для испытаний двигателей внутреннего сгорания AVL (далее - стенд) предназначен для измерений параметров двигателей внутреннего сгорания и установления их соответствия требованиям следующих документов:

- Правила ЕЭК ООН №№ 49-04; 24-03; 96-02; 85-00;
- ГОСТ 14846-81 «Двигатели автомобильные. Методы стендовых испытаний»;
- СПЕЦИАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ «О требованиях к выбросам автомобильной техникой, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации, вредных (загрязняющих) веществ».

Стенд обеспечивает измерение следующих параметров двигателя:

- крутящего момента на коленчатом вале двигателя;
- частоты вращения коленчатого вала двигателя.
- массового расхода топлива;
- массового расхода воздуха;
- давления барометрического;
- давления масла;
- давления топлива;
- давления воздуха на впуске;
- давления отработавших газов на выпуске
- давления наддува
- температуры воздуха на впуске;
- температуры охлаждающей жидкости;
- температуры масла
- температуры топлива
- температуры наддувочного воздуха
- влажности воздуха.

На основании проведенных измерений оцениваются:

- соответствие измеренных характеристик двигателя заявленным величинам;
- соответствие выбрасываемых в атмосферу вредных веществ принятым законодательным нормам.

Стенд может применяться в условиях испытательных лабораторий и автомобильных заводов.

ОПИСАНИЕ

Стенд для испытаний двигателей внутреннего сгорания AVL представляет собой многоканальный измерительный комплекс.

Принцип действия стенда основан на создании постоянного или переменного нагрузочного (тормозного) момента на вале испытываемого двигателя внутреннего сгорания при одновременном измерении параметров двигателя и его систем.

Нагрузочный момент на испытываемом двигателе создается асинхронным динамометром

(вихретоковым асинхронным измерительным динамометрическим устройством) типа AVL AFM 480/1,8-4, которое является электрической машиной, способной работать как в моторном, так и в генераторном режимах. Измерения возникающих при работе динамометра моментов, осуществляются с помощью датчика крутящего момента силы типа T10F.

Принцип измерений частоты вращения вала основан на преобразовании угла его поворота в последовательность электрических импульсов. Вторичный микропроцессорный прибор EMCON 300 подсчитывает количество импульсов от датчика ROD в единицу времени и отображает частоту вращения вала. Информация о результатах измерений крутящего момента силы и частоты вращения вала отображается на дисплее, расположенном на лицевой панели прибора EMCON 300, а так же передается в компьютер системы измерительной модульной AVL Puma 5.

Конструктивно измерительная система крутящего момента и частоты вращения выполнена следующим образом. На приводном вале устройства AVL AFM 480/1,8-4 установлен датчик крутящего момента T10F фирмы "Hottinger Baldwin Messtechnik Gmb H", Германия, а на другом конце вала - датчик частоты вращения ROD 426 фирмы "HEIDNHAIN", Германия.

Стенд имеет блочно-модульную конструкцию, отдельные части которой объединены общей коммутационной системой и системой управления с единого компьютера пульта управления.

Для диагностирования параметров двигателя стенд укомплектован следующими средствами измерений:

1. Системой измерительной модульной AVL Puma (Государственный реестр средств измерений № 20093-00).

Система AVL Puma представляет собой модульную конструкцию, состоящую из базового блока и измерительных модулей. Каждый измерительный модуль предназначен для измерений аналоговых сигналов по 16 входным каналам непосредственно с диагностируемого оборудования, а так же позволяет измерять сигналы с тензометрических датчиков. Измерительные модули предназначены для измерений или обработки:

- сигналов датчика частоты вращения двигателя и временных периодов электрических сигналов;
- генерированных выходных аналоговых сигналов для получения на выходе либо напряжения, либо тока;
- входящих/выходящих цифровых сигналов по 16 входным и 16 выходным каналам на реле с нормально разомкнутыми контактами.

Стенд включает в себя 13 датчиков измерения температуры, из которых 9 датчиков для измерения низкой температуры и 4 датчика для измерения высокой температуры. Датчики соединены с системой измерительной модульной AVL Puma. Через вспомогательный модуль к

системе AVL Puma подключаются 8 датчиков давления по 8 входным каналам. Базовый блок системы имеет встроенный источник питания с напряжением 24 В и системную плату сопряжения с ПК.

2. Измерителем расхода топлива AVL 733S (Государственный реестр средств измерений № 20096-00).

Принцип действия измерителя расхода топлива AVL 733S основан на компенсации массы мерного сосуда, выполняющего функцию топливного бака автомобиля. Компенсация осуществляется с помощью груза, который располагается на коромысле весоизмерительного устройства. При данном способе непосредственного измерения массового расхода топлива отпадает необходимость дополнительного измерения температуры и плотности топлива. При изменении массы топлива в мерном сосуде емкостной датчик выдает электрический аналоговый сигнал, пропорциональный изменению взвешиваемой массы. В дальнейшем сигнал от датчика поступает в микропроцессорный блок обработки сигнала и через интерфейс в систему измерительную модульную AVL Puma.

3. Измерителем расхода картерных газов AVL 442 (Государственный реестр средств измерений № 20094-00).

Принцип действия измерителя расхода картерных газов основан на измерении перепада давлений на диафрагме. Дифференциальный датчик давления определяет разность давлений до и после диафрагмы. По этой разности рассчитывается расход протекающего газа. Сигнал с датчика поступает в микропроцессорный модуль обработки сигнала. Модуль посредством последовательного интерфейса соединен с системой измерительной модульной AVL Puma.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Техническая характеристика	Значение характеристики
Диапазон измерений крутящего момента силы на коленчатом вале двигателя, Н·м	0÷2500
Пределы допускаемой погрешности измерений крутящего момента силы на коленчатом вале двигателя, %: - в диапазоне <500 Н·м - в диапазоне ≥500 Н·м	± 0,6 (приведенная) ± 1,0 (относительная)
Диапазон измерений частоты вращения коленчатого вала двигателя, об/мин	0 ÷ 4000
Пределы допускаемой погрешности измерений частоты вращения коленчатого вала двигателя, %	± 0,5
Диапазон измерений расхода топлива, кг/ч	0÷125
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода топлива, %	±1
Диапазон измерений расхода масла, г/ч	0÷500
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений расхода масла, %	±1
Диапазон измерений температуры всасываемого воздуха, ...°С	0÷60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры всасываемого воздуха, ...°С	±1
Диапазон измерений температуры охлаждающей жидкости, ...°С	0÷150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры охлаждающей жидкости, ...°С	±2
Диапазон измерений температуры масла, ...°С	0÷150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры масла, ...°С	±2
Диапазон измерений температуры топлива, ...°С	0÷60

Техническая характеристика	Значение характеристики
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры топлива, ... °С	±2
Диапазон измерений температуры отработанных газов, ... °С	0÷1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры отработанных газов, ... °С	±20
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	0÷100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %	±3
Диапазон измерений барометрического давления, кПа	80÷120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений барометрического давления, Па	±200
Диапазон измерений давления масла, кПа	300÷1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений давления масла, Па	±20
Диапазон измерений давления отработанных газов, кПа	-40÷+100
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений отработанных газов, %	±3
Диапазон измерений температуры всасываемого воздуха, ... °С	0÷60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры всасываемого воздуха, ... °С	±1
Диапазон измерений температуры охлаждающей жидкости, ... °С	0÷150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры охлаждающей жидкости, ... °С	±2
Условия эксплуатации, ... °С	5 ÷ 40
Напряжение, питания, В	220 ^{+10%} _{-15%}
Частота питающей сети, Гц	50±1
Потребляемая мощность, не более, кВт	5
Габаритные размеры, не более, мм: - шкафа управления - пульта управления	2212×1902×616 1114×766×1150

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на стенку корпуса асинхронного динамометра методом наклеивания и на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

№	Наименование	Заводской номер	Количество
Основное измерительное оборудование			
1	Асинхронный динамометр AFM 480 /1,8-4 в комплекте с поверочным приспособлением	54075001/1	1
2	Измеритель частоты вращения ROD 426	9982992	1
Дополнительное измерительное оборудование			
1	Система измерительная модульная PUMA 5 в комплекте с измерительными датчиками: - датчик давления 8862.21.2310 AVL	TC10422 SM201550	1 1

№	Наименование	Заводской номер	Количество
	- датчик давления 8862.21.2310 AVL	SM015496	1
	- датчик давления 8862.23.2310 AVL	SM201269	1
	- датчик давления 8862.75.2310 AVL	SM200774	1
	- датчик давления 8862.75.2310 AVL	SM201054	1
	- датчик давления 8862.70.2310 AVL	SM200042	1
	- датчик давления 8862.78.2310 AVL	SM20528	1
	- датчик давления 8863.21.2310 AVL	SM200019	1
	- термосопротивление Pt 100 AVL	0542	5
	- термопара NiCrNi (K-TYPE) AVL	0351	5
2	Измеритель расхода топлива AVL 733S	00143 REV08 (кондиционер 00156 REV03)	1
3	Измеритель расхода картерных газов AVL 442 DN 200 SENSYFLOW	2074616	1
4	Соединительные кабели	–	1 комплект
5	Руководство по эксплуатации (РЭ)	–	1
6	Методика поверки (приложение к РЭ)	–	1

ПОВЕРКА

Поверка стенда для испытаний двигателей внутреннего сгорания AVL осуществляется в соответствии с документом: «Стенд для испытаний двигателей внутреннего сгорания AVL. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «РОСТЕСТ-МОСКВА» в декабре 2008 г.

Основные средства поверки:

- эталонные гири 4 –го разряда по ГОСТ 8.021-2005 (кл. точности M_1 по ГОСТ 7328-2001) массой: 1 кг – 5 шт., 5 кг – 1 шт., 10 кг – 1 шт., 20 кг – 10 шт.;
- тахометр электронный АТТ 6000, $(5 \div 99999)$ мин⁻¹, $\pm (0,05\% + 1 \text{ е.м.р.})$;
- мера длины штриховая (КЛ), 3 разряд, МИ 2060-90;
- уровень брусковый, ГОСТ 9392-89, 200-0,1;
- манометры избыточного давления грузопоршневые, кл. точ. 0,05 по ГОСТ 8291-69;
- термостат жидкостной, типа ТПП-1, $(35 \div 230)^\circ\text{C}$ по ГОСТ 8.338-2002;
- термометры жидкостные стеклянные, 2-ой разряд по ГОСТ 28498-90;
- сосуд Дьюара.

Межповерочный интервал 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 14846-81 «Двигатели автомобильные. Методы стендовых испытаний».

Правила ЕЭК ООН №№ 49-04; 24-03; 96-02; 85-00.

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ «О требованиях к выбросам автомобильной техникой, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации, вредных (загрязняющих) веществ».

Техническая документация фирмы "AVL List GmbH", Австрия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип стенда для испытаний двигателей внутреннего сгорания AVL, заводской номер 54075001/1 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

