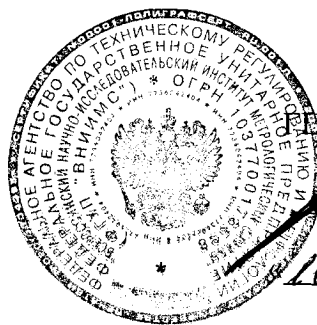


СОГЛАСОВАНО



Руководитель

И.И. СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

16 декабря 2009 г.

Стенд динамометрический для испытаний двигателей внутреннего сгорания с системой автоматизации PUMA Open Engine Testing

Внесен в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный № 40336-09

Изготовлен по технической документации фирмы «AVL LIST GmbH», Австрия, заводской номер 80035601/1.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Стенд динамометрический для испытаний двигателей внутреннего сгорания с системой автоматизации PUMA Open Engine Testing (далее - стенд) предназначен для научно-исследовательских и доводочных испытаний разрабатываемых и серийно выпускаемых двигателей на соответствие требованиям ГОСТ 14846-81 на ОАО «АВТОВАЗ».

ОПИСАНИЕ

Стенд динамометрический для испытаний двигателей внутреннего сгорания с системой автоматизации PUMA Open Engine Testing фирмы AVL List GmbH состоит из: асинхронного электрического тормоза DYNODUR 160/4,1-10, создающего тормозной момент на испытываемом двигателе, комплекта датчиков измерения температур и давлений и приборов для измерения расхода топлива (AVL 735S) с системой контроля температуры топлива, масла на угар (AVL 406), картерных газов (AVL 442).

Система автоматизации PUMA Open Engine Testing представляет собой модульную конструкцию, состоящую из базового блока и измерительных модулей F-FEMов. Измерительный модуль F-FEM-AIN предназначен для измерения аналоговых сигналов по 16 входным каналам непосредственно с диагностируемого оборудования, а так же позволяет измерять сигналы с тензометрических датчиков. Измерительный модуль F-FEM-CNT предназначен для измерения частоты вращения двигателя и временных периодов электрических сигналов. Измерительный модуль F-FEM-DAC предназначен для генерирования выходных аналоговых сигналов для получения на выходе либо напряжения, либо тока. Измерительный модуль F-FEM-DIO предназначен для ввода/вывода цифровых сигналов по 16 входным и 16 выходным каналам на реле с нормально разомкнутыми контактами.

Асинхронный электрический тормоз DYNODUR 160/4,1-10 представляет собой электрическую машину, способную работать как в моторном, так и в генераторном режиме. На выходном валу тормоза установлен датчик крутящего момента T10FS LG 500 NM фирмы HBM, а на другом конце вала - датчик частоты вращения ROD 426. Принцип измерения частоты вращения вала основан на преобразовании угла его поворота в последовательность электрических импульсов. Вторичный микропроцессорный прибор EMCON 400 подсчитывает количество импульсов от датчика ROD в единицу времени и отображает частоту вращения вала. Информация о результатах измерений крутящего момента и частоты вращения отображается на дисплее, расположенном на лицевой па-

нели прибора EMCON 400, а так же передается в компьютер системы автоматизации PUMA Open Engine Testing.

Стенд включает в себя 28 датчиков измерения температуры, из которых 16 датчиков Pt100/FEM-AI - для измерения низкой температуры и 12 датчиков NiCrNi (К-тип) F-FEM-AI - для измерения высокой температуры. Датчики через F-FEM-AIN и F-FEM-P соединены с системой автоматизации PUMA Open Engine Testing.

Два вспомогательных модуля F-FEM-P предназначены для подключения 14 датчиков давления по 8 входным каналам и работают совместно с измерительным модулем F-FEM-AIN. Базовый блок имеет встроенный источник питания с напряжением 24 В и системную плату сопряжения с ПК.

Принцип действия прибора для измерения расхода топлива AVL 7351 CST основан на измерении с помощью Кориолисового массового датчика потока. Когда топливо проходит через изогнутую трубку датчика, она изгибается пропорционально массовому потоку под воздействием Кориолисовой силы. Угол изгиба трубки измеряется специальным датчиком. При данном способе непосредственного измерения массового расхода топлива отпадает необходимость дополнительного измерения температуры и плотности топлива. В дальнейшем сигнал от датчика поступает в микропроцессорный блок обработки сигнала и через интерфейс RS232 в систему автоматизации PUMA Open Engine Testing.

Принцип действия прибора для измерения расхода масла на угар основан на измерении электрической емкости датчиком уровня измерительного сосуда прибора AVL 406. Измерительный сосуд соединяется с картерным пространством и поддоном двигателя при этом уровень масла в сосуде соответствует уровню масла в картере. Таким образом, при изменении объема масла в картере изменяется уровень в измерительном сосуде. Электрический сигнал от датчика поступает в блок измерения, где он обрабатывается и по интерфейсу RS232 передается в систему автоматизации PUMA Open Engine Testing.

Принцип действия прибора для измерения расхода картерных газов AVL 442 основан на измерении перепада давления на диафрагме. Дифференциальный датчик давления определяет разность давления до и после диафрагмы. По этой разности рассчитывается расход протекающего газа. Сигнал с датчика поступает в микропроцессорный модуль обработки сигнала. Модуль посредством последовательного интерфейса RS232 соединен с системой автоматизации PUMA Open Engine Testing.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

№	Измеряемые показатели	Единицы измерения	Значение измеряемых параметров
1	2	3	4
1	Диапазон измерения крутящего момента	Н·м	от – 180 до 500
2	Приведенная погрешность измерения крутящего момента	%	± 0,25
3	Диапазон измерения частоты вращения коленчатого вала	1/мин	от 200 до 10000
4	Приведенная погрешность измерения частоты вращения коленчатого вала	%	± 0,5
5	Диапазон измерения расхода топлива	кг/ч	от 0 до 125
6	Относительная погрешность измерения расхода топлива	%	± 1,0
7	Диапазон измерения расхода масла	кг/ч	от 0 до 0,5
8	Приведенная погрешность измерения расхода масла	%	± 1,0
9	Диапазон измерения температуры всасываемого воздуха	°С	от 0 до 60

10	Абсолютная погрешность измерения температуры всасываемого воздуха	°C	± 1,0
11	Диапазон измерения температуры охлаждающей жидкости	°C	от 0 до 150
12	Абсолютная погрешность измерения температуры охлаждающей жидкости	°C	± 2,0
13	Диапазон измерения температуры масла	°C	от 0 до 150
14	Абсолютная погрешность измерения температуры масла	°C	± 2,0
15	Диапазон измерения температуры топлива	°C	от 0 до 60
16	Абсолютная погрешность измерения температуры топлива	°C	± 2,0
17	Диапазон измерения температуры отработанных газов	°C	от 0 до 1000
18	Абсолютная погрешность измерения температуры отработанных газов	°C	± 20
19	Диапазон измерения относительной влажности воздуха	%	от 0 до 100
20	Относительная погрешность измерения относительной влажности воздуха	%	± 3,0
21	Диапазон измерения барометрического давления	кПа	от 80 до 120
22	Приведенная погрешность измерения барометрического давления	%	± 0,6
23	Диапазон измерения давления масла	кПа	от 300 до 1000
24	Приведенная погрешность измерения давления масла	%	± 2,0
25	Диапазон измерения давления отработанных газов	кПа	от 0 до 250
26	Приведенная погрешность измерения давления отработанных газов	%	± 3,0
27	Диапазон измерения разрежения во впускной трубе	кПа	от 0 до 250
28	Приведенная погрешность измерения разрежения во впускной трубе	%	± 0,3
29	Диапазон измерения расхода картерных газов	м ³ /ч	от 0,002 до 0,075
30	Приведенная погрешность измерения расхода картерных газов	%	± 1,5

Диапазон рабочих температур, °Cот плюс 5 до плюс 40

Параметры электрического питания:

- напряжение, Вот 187 до 242
- частота, Гцот 49 до 51

Потребляемая мощность, кВт5

Габаритные размеры, мм:

- шкаф управления 2400x2000x600
- пульт управления 2070x780x1700

Вероятность безотказной работы за 1000 часов, не менее0,92

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

№ п/п	Наименование	Количество	Примечание
1	Система автоматизации PUMA Open Engine Testing	1 шт.	
2	Асинхронный электрический тормоз DYNODUR 160/4,1-10	1 шт.	
3	Комплект датчиков измерения температуры и давления	1 шт.	
4	Прибор для измерения расхода топлива (AVL 7351 CST)	1 шт.	
5	Прибор для измерения расхода масла на угар (AVL 406)	1 шт.	
6	Прибор для измерения расхода картерных газов (AVL 442).	1 шт.	
7	Соединительные кабели	1 комплект	
8	Эксплуатационная документация	1 комплект	
9	Методика поверки	1 шт.	

ПОВЕРКА

Поверка стенда проводится в соответствии с документом «Методика поверки. Стенд динамометрический для испытаний двигателей внутреннего сгорания с системой автоматизации PUMA Open Engine Testing», утвержденной ФГУП «ВНИИМС» 11 марта 2009 г., входящим в комплект поставки.

Основные средства поверки:

Рычаг поверочный;

Гири параллелепипедной формы класса точности М1 по ГОСТ 7328-01:

20 кг - 1 шт., 10 кг - 2 шт., 5 кг - 2 шт., 1 кг - 2 шт., 0,5 кг - 1 шт.;

Эталонный частотомер с относительной погрешностью не более 2%;

Весы эталонные электронные ВП5200 (1-5200) г КТ высокий;

Секундомер электронный с таймерным выходом СТЦ-1 (3-9999,99) с;

Сосуд для топлива;

Калибратор многофункциональный MC5-R Выходные сигналы (генерации): диапазоны $[(-40000) - 4000]$ Па и $[(-100) - 100]$ кПа, погрешность $\pm (0,015\% \text{ ИВ} + 0,01\% \text{ ВПИ})$;

Калибратор электрических сигналов ТС 305 Выходные сигналы (генерации): диапазон (0-100) мВ; погрешность $\pm (0,03\% \text{ ИВ} + 0,0005\% \text{ ВПИ})$, (5 - 393) Ом; погрешность ± 50 мОм.

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы AVL LIST GmbH, Австрия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип стенда динамометрического для испытаний двигателей внутреннего сгорания с системой автоматизации PUMA Open Engine Testing утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "AVL LIST GmbH", Австрия, HANS-LIST-PLATZ 1 A-8020 GRAZ, тел. 43 316 787-1083, факс 43-316-787-1796.

Проект-инженер фирмы "AVL LIST GmbH"



Ю. А. Полиенко