

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



Согласовано  
директора ГП  
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"  
Александров В.С.  
" \_\_\_\_\_ " 1997 г.

<p><b>Системы анализа дымности и отработавших газов (Модели 3.250, 3.140 и 3.110)</b></p>	<p>Внесены в государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>16452-97</u> Взамен _____</p>
---	--

Изготавливаются в соответствии с документацией фирмы "ROBERT BOSCH GmbH", Германия.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы анализа дымности и отработавших газов предназначены для автоматического определения содержания оксида углерода (CO), углеводородов (CH) в пересчете на гексан (C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>), диоксида углерода (CO<sub>2</sub>), кислорода (O<sub>2</sub>) в отработавших газах двигателей; дымности (непрозрачности) отработавших газов дизельных двигателей, а также для измерения числа оборотов двигателей и температуры моторного масла при выпуске из производства двигателей и автотранспортных средств, а также при проведении инспекционного контроля режимов работы двигателей на испытательных стендах.

## ОПИСАНИЕ

Системы дымности и отработавших газов выпускаются в трех модификациях:

- модель 3.250 (базовая), обеспечивающая контроль отработавших газов, дымности, числа оборотов коленчатого вала и температуры масла;
- модель 3.140 - для контроля отработавших газов, числа оборотов коленчатого вала и температуры масла;
- модель 3.110 - для контроля дымности, числа оборотов коленчатого вала и температуры масла.

Базовая модель системы 3.250 включает в себя :

- модуль газоанализатора модели ЕТТ 008.70 (или ЕТТ 008.55) в комплекте с пробозаборными зондами для измерения содержания CO, CO<sub>2</sub>, HC, O<sub>2</sub>, коэффициента λ в отработавших газах двигателей;
- модуль для измерения дымности (непрозрачности) RTM 430 в отработавших газах дизельных двигателей в комплекте с пробоотборными зондами;
- модуль измерения характеристик двигателя МТМ для измерения температуры моторного масла, числа оборотов бензиновых и дизельных двигателей;
- систему сбора, обработки и выдачи информации о результатах измерения, диагностики состоянии системы на базе персонального компьютера, включающая в себя цветной монитор, пульт дистанционного управления и программное обеспечение;

- передвижную тележку.

В системе модели 3.140 отсутствует модуль измерения дымности RTM 430.

В системе модели 3.110 отсутствует модуль газоанализатора ЕТТ 008.70 (или ЕТТ 008.55).

В основу работы модуля газоанализатора ЕТТ 008.70 положен принцип абсорбции в инфракрасной области, базирующийся на использовании поглощения инфракрасного излучения молекулами анализируемого газа. При этом методе используется свойство различных газов абсорбировать инфракрасные лучи с определенной длиной волны. Инфракрасное излучение, создаваемое излучателем, циклически прерывается колесом вибропреобразователя и последовательно проходит через анализирующие системы на СН, СО и СО<sub>2</sub>. Отдельные анализирующие системы чувствительны к инфракрасным лучам различной длины волн и поэтому их можно устанавливать друг за другом. Каждая измерительная система состоит из камеры анализатора, в которую поступает анализируемый газ, и камеры приемника, заполненной подходящей газовой смесью.

Содержание кислорода определяется с помощью электрохимического сенсора.

Конструкция модуля газоанализатора обеспечивает электронную компенсацию влияния изменения атмосферного давления и влияния не измеряемых компонентов, а также проведение самотестирования.

Выхлопные газы проходят через пробоотборник и попадают в комбинированный фильтр, где происходит грубая очистка пробы и отделяется конденсат. Конденсат откачивается насосом и выводится из прибора через штуцер. Далее проба газа проходит через фильтр тонкой очистки и подается в измерительную кювету. За счет изменения положения трехходовых клапанов пневматической системы обеспечивается: подача анализируемой пробы в режиме измерения, подача чистого воздуха и подача калибровочного газа в режиме калибровки.

Принцип действия модуля измерения дымности (непрозрачности) модели RTM основан на измерении поглощения светового потока отработавшими газами. Не поглощенная часть света попадает на приемник (фотодиод), который преобразует оптический сигнал в электрический. Длина измерительной камеры составляет 430 мм. Образование отложений копоти на оптических окнах предотвращается путем тангенциальной подачи продувочного воздуха. Для исключения конденсации влаги на стенках измерительной камеры предусмотрен подогрев камеры до температуры от 70 до 200 °С в зависимости от температуры отходящих газов.

Газоанализатор ЕТТ 008.70 не имеет панели управления и может работать только в составе систем или при его подключении к персональному компьютеру (PC).

Модуль измерения характеристик двигателя МТМ позволяет производить с помощью температурного датчика измерение температуры моторного масла, с помощью датчика числа оборотов для бензиновых двигателей осуществляется измерение числа оборотов в следующих точках:

клемма 1/TD/TN/EST;

триггерная цанга;

ВМТ/колесо датчика/опт.датчик;

с помощью датчика числа оборотов для дизельных двигателей осуществляется измерение числа оборотов в следующих точках:

клеммные датчики;

RIV-датчики;

NBF;

ВМТ-датчик;

TD/TN-сигнал;

DDM (число оборотов остаточной пульсации генератора).

Системы снабжены цветным монитором и необходимым программным обеспечением. Управление работой всей системы осуществляется с клавиатуры компьютера или с клавиатуры блока дистанционного управления.

Системы смонтированы на передвижной тележке.

### Основные метрологические и технические характеристики.

1. Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности приведены в табл.1.

Таблица 1

Модификация системы	Определяемые компоненты и параметры	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности, %	
			приведенной	относительной
3.250 и 3.140	СО	0 - 5 % об.д.	± 5	-
		5 - 10 % об.д.	-	± 5
3.250 и 3.140	СО <sub>2</sub>	0 - 5 % об.д.	± 5	-
		5 - 18 % об.д.	-	± 5
3.250 и 3.140	СН в пересчете гексан (С <sub>6</sub> Н <sub>14</sub> )	0 - 1000 ppm	± 5	-
		1000-10000ppm	-	± 5
3.250 и 3.140	О <sub>2</sub>	0 - 5 % об.д.	± 5	-
		5 - 22 % об.д.	-	± 5
3.250 и 3.110	Дымность (непрозрачность)	0 - 100 %	±2	-
3.250, 3.140 и 3.110	Температура масла	- 20 ... + 150 °С	± 1,5	-
3.250, 3.140	Число оборотов бензинового двигателя	100..15000мин <sup>-1</sup>	-	± 2
		100...8000 мин <sup>-1</sup>	-	± 2
3.250 и 3.110	Число оборотов дизельного двигателя	250...7200 мин <sup>-1</sup>	-	± 2
		800...8000 мин <sup>-1</sup>	-	± 2
		100..15000мин <sup>-1</sup>	-	± 2
		600...6000мин <sup>-1</sup>	-	± 2

2. Время установления показаний не более:

15 с - для каналов СО, СО<sub>2</sub> и СН;

60 с - для канала О<sub>2</sub>;

15 с - для канала дымности.

3. Предел допускаемой вариации показаний,  $b_d$ , составляет 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

4. Время прогрева и выхода на рабочий режим не более 5 мин.

5. Пределы допускаемой дополнительной погрешности в рабочих условиях, вызванной изменением каждой влияющей величины, не превышают значений (в долях от предела допускаемой основной погрешности) при изменении:

- ± 0,5 для температуры окружающей среды на каждые 10 °С;
- ± 0,4 для давления окружающей среды на каждые 3,3 кПа;
- ± 0,3 для напряжения питания на каждые 10 % от номинального значения;
- ± 0,4 для расхода анализируемой газовой смеси на 30 % от номинального значения;

- $\pm 0,5$  для суммарного влияния не измеряемых компонентов, перечень и содержание которых приведено в п. 9;
- $\pm 0,2$  для влияния пробоотборного зонда.

Дополнительная погрешность от влияния электрических и магнитных полей не превышает 0,2 от предела допускаемой основной погрешности.

5. Напряжение питания 220 В (-15 % - + 10 %) частотой (50  $\pm$  2) Гц .
6. Потребляемая мощность не более 250 ВА.
7. Масса систем не более 130 кг.
8. Габаритные размеры систем не более 1970x880x630 мм.

9. Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от 0 до + 40 °С;  
 относительная влажность воздуха до 90 %;  
 максимальная температура на входе в измерительные модули не более 200 °С;  
 состав анализируемой газовой смеси:  
 СО не более 10 % об.д.;  
 СО<sub>2</sub> не более 18 % об.д.;  
 СН в пересчете на гексан не более 1,0 % об.д.;  
 NO не более 0,5 % об.д.;  
 О<sub>2</sub> не более 22 % об.д.;  
 N<sub>2</sub> остальное.

10. Срок службы систем не менее 8 лет.

Системы анализа дымности и отработавших газов прошли экологическую экспертизу в НИИ Атмосфера и допущен для контроля отработавших газов бензиновых и дизельных двигателей (Заключение об экологической экспертизе N 23 от 27 марта 1997 г.).

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак может наноситься на титульный лист Инструкции по обслуживанию систем анализа дымности и отработавших газов моделей 3.250, 3.140, 3.110.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки систем анализа дымности и отработавших газов приведена в табл.2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Количество
<b>Базовая модель 3.250 :</b>	0 684 101 250	1 шт.
<b>Модуль газоанализатора</b>		
модель 008.70	0 684 100 870	1 шт.
(или модель 008.55)		(1 шт.).
Комплект для монтажа	1 687 001 346	1 компл.
<b>Модуль для измерения дымности RTM 430</b>	1 687 001 363	1 шт.
Пробозаборные зонды	1 680 790 044	1 шт.
	1.680 790 041	1 шт.
Оптический фильтр	1 688 130 220	1 шт.

Продолжение таблицы 2

Наименование	Обозначение	Количество
<b>Модуль измерения характеристик двигателя МТМ</b>	1 687 022 411	1 шт.
<b>Датчики измерения температуры</b>	1 687 230 039	1 шт.
	1 687 230 052	1 шт.
<b>Датчик для измерения числа оборотов бензиновых двигателей</b>	1 687 224 736	1 шт.
<b>Датчик для измерения числа оборотов дизельных двигателей</b>	1 687 001 305	1 шт.
	1 687 224 667	1 шт..
<b>Система сбора и обработки информации на базе персонального компьютера</b>		1 компл.
<b>Цветной монитор</b>	1 687 022 410	1 шт.
<b>Программное обеспечение</b>		1 шт.
<b>Пульт дистанционного управления</b>		1 шт.
<b>Передвижная тележка</b>		1 шт.
<b>Техническое описание и инструкция по эксплуатации систем</b>		1 экз.
<b>Инструкция по поверке</b>		1 экз.

- Примечания: 1. Система модели 3.140 имеет аналогичную комплектацию, но в ней отсутствует модуль для измерения дымности.
2. Система модели 3.110 имеет аналогичную комплектацию, но в ней отсутствует модуль газоанализатора.

### ПОВЕРКА

Поверка систем анализа дымности и отработавших газов проводится в соответствии с Инструкцией по поверке.

Поверка газовых каналов проводится с использованием ГСО-ПГС в баллонах под давлением, выпускаемым по ТУ 6-16-2956-92; поверка температурного канала - с использованием термопреобразователя сопротивления типа ЭЧП для диапазона температур от 0 до 150 °С, ГОСТ Р 50356-92 и электропечи СУОЛ-04.4/12.5, ГОСТ 13474-79, проверка числа оборотов вала двигателя - с использованием генератора сигналов звукового Г5-60 ТУ ЕХЗ.268.017 и частотомера электронно-счетного ЧЗ-36, диапазон частот 0,1-120 МГц ЕО.72043.ТО.

Межповерочный интервал - один год.

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации системы модели 3.250 и ее модификаций 3.140 и 3.110.
2. ГОСТ 17.2.2.03-87 "Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерения содержания окиси углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями. Требования безопасности".

3. ГОСТ 17.2.2.01-84 " Охрана природы. Атмосфера. Дизели автомобильные. Дымность отработавших газов. Нормы и методы измерения".

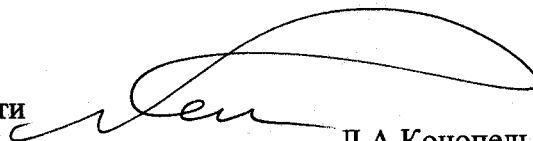
### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Системы анализа дымности и отработавших газов модели 3.250 и модификаций 3.140 и 3.110 соответствует требованиям НТД фирмы и ГОСТ 17.2.2.01-84 и ГОСТ 17.2.2.03-87.

Изготовитель - фирма "ROBERT BOSCH GmbH", Германия.

Адрес представительства фирмы: 129515 Москва, ул. Королева, 13, телефон (095) 926-58-69; факс (095) 935-71-99.

Руководитель лаборатории  
Государственных эталонов в области  
аналитических измерений



Л.А.Конопелько

Представитель фирмы  
"ROBERT BOSCH GmbH"

---