

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы МЕХА-584L

Назначение средства измерений

Газоанализаторы МЕХА-584L предназначены для измерений объемной доли оксида углерода, суммы углеводородов (в пересчете на гексан), диоксида углерода, кислорода и оксида азота в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями или двигателями на сжиженном нефтяном газе, а также для измерения частоты вращения коленчатого вала, температуры масла двигателей автомобилей и для расчета стехиометрического соотношения воздуха и топлива (AFR) и коэффициента избытка воздуха (λ).

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов МЕХА-584L (далее – газоанализаторы):

- по газоаналитическим каналам – инфракрасный оптико-абсорбционный (оксид углерода, диоксид углерода, сумма углеводородов по гексану), электрохимический (кислород, оксид азота);
- по измерительному каналу частоты вращения коленчатого вала (тахометр) – индуктивный метод определения частоты импульсов тока в системе зажигания двигателей внутреннего сгорания;
- по измерительному каналу температуры масла – резистивный, основанный на измерении зависимости сопротивления чувствительного элемента от изменения температуры среды.

Способ отбора пробы – принудительный за счет встроенного побудителя расхода.

Газоанализаторы имеют индикаторные каналы (расчетное значение) стехиометрического соотношения воздуха и топлива (AFR) и коэффициента избытка воздуха (λ).

Газоанализаторы представляют собой промышленные автоматические переносные показывающие приборы непрерывного действия.

Конструктивно газоанализаторы выполнены одноблочными с выносными модулями (трубка для отбора проб с влагоотделителем, пробоотборный зонд, тахометр, датчик температуры масла, принтер – комплект поставки определяется при заказе). Система пробоотбора и пробоподготовки включает следующие приспособления, подключаемые последовательно к лицевой панели прибора: влагоотделитель, трубка для отбора проб, длиной 5 м, блок предварительного фильтра (для удаления частиц масла и пыли) и пробоотборный зонд, подключаемый к выхлопной трубе транспортного средства при выполнении измерений.

На лицевой панели газоанализатора расположены вход для пробы (через влагоотделитель), жидкокристаллический дисплей, а также клавиши управления.

На верхней панели расположен блок пылевого фильтра на входе нулевого газа воздуха. На верхней панели также расположен вход для подачи газовой смеси, необходимой для корректировки чувствительности газоанализатора.

На боковой панели расположено вентиляционное отверстие (входное).

На задней панели расположены:

- вентиляционное отверстие (выходное);
- патрубок с сетчатым фильтром для защиты насоса со стороны дренажной линии;
- выходной патрубок EXHAUST для сброса анализируемого газа;
- панель, за которой расположены электрохимические датчики O_2 и NO (при наличии);
- разъем для подключения тахометра RPM;
- разъем для подключения датчика температуры масла TEMP;
- разъем EXT SIGNAL;
- разъем для подключения аналогового кабеля ANALOG;
- разъем для подключения кабеля принтера PRINTER;

- разъем для подключения кабеля RS-232C (RS-485 по дополнительному заказу) HOST;
- клемма для подключения заземляющего кабеля в случае если нет возможности подсоединения силового кабеля к клемме заземления напрямую;
- разъем для подсоединения кабеля питания;
- клавиша включения/выключения питания газоанализатора.

Газоанализаторы обеспечивают выходные сигналы:

- показания встроенного жидкокристаллического дисплея;
- аналоговые выходные сигналы 0-1 В (по измерительным каналам, конфигурируется через меню газоанализатора) (по дополнительному заказу);
- цифровые выходные сигналы RS-232C (RS-485 по дополнительному заказу);
- выходной сигнал для подключения принтера (цифровой RS-232C).

Общий вид газоанализатора приведен на рисунке 1, схема пломбировки от несанкционированного доступа на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид газоанализатора MEXA-584L



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями или двигателями на сжиженном нефтяном газе, измерения частоты вращения коленчатого вала, температуры масла двигателей автомобилей и расчета AFR и коэффициента избытка воздуха.

Встроенное ПО обеспечивает выполнение следующих функций:

- прием и обработку измерительной информации от первичных измерительных преобразователей;

- расчет значений AFR и коэффициента избытка воздуха;

- индикацию результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее;

- настройки нулевых показаний и чувствительности газоанализаторов;

- самодиагностику аппаратной части газоанализатора и вывод информации об отказах;

- формирование выходного аналогового или цифрового(-ых) сигналов.

Встроенное ПО реализует следующие расчетные алгоритмы:

- вычисление результатов измерений содержания определяемых компонентов по данным от первичных измерительных преобразователей;

- расчет значений AFR и коэффициента избытка воздуха;

- настройка нулевых показаний и чувствительности газоанализаторов.

Встроенное ПО идентифицируется при включении электрического питания газоанализатора путем вывода на дисплей номера версии в режиме прогрева.

Газоанализаторы имеют возможность работы с внешним программным обеспечением «MEXA-584L Communication Software», предназначенным для сбора, сохранения и вывода на печать протоколов измерения из памяти газоанализаторов на персональном компьютере.

Влияние встроенного ПО на метрологические характеристики газоанализаторов учтено при их нормировании. Уровень защиты «низкий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения газоанализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MEXA-584L software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.14
Примечание – Номер версии ПО газоанализаторов должен быть не ниже указанного в таблице.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики газоанализаторов

Измеряемая величина	Диапазон показаний измеряемой величины	Диапазон измерений измеряемой величины	Пределы допускаемой погрешности ¹⁾		
			абсолютной	относительной, %	приведенной к верхнему пределу диапазона измерений, %
Объемная доля оксида углерода (CO), %	От 0 до 10,00	От 0 до 0,60 включ. Св. 0,60 до 10,00	±0,03	±5	-
Объемная доля углеводородов (CH) в пересчете на гексан, млн ⁻¹	От 0 до 10000	От 0 до 200 включ. Св. 200 до 10000	±10	±5	-
	От 0 до 20000 ¹⁾	От 0 до 200 включ. Св. 200 до 20000	±10	±5	-

Окончание таблицы 2

Измеряемая величина	Диапазон показаний измеряемой величины	Диапазон измерений измеряемой величины	Пределы допускаемой погрешности ¹⁾		
			абсолютной	относительной, %	приведенной к верхнему пределу диапазона измерений, %
Объемная доля диоксида углерода (CO ₂), %	От 0 до 20,0	От 0,0 до 10,0 включ. Св. 10,0 до 20,0	±0,5	±5	-
Объемная доля кислорода (O ₂), % ²⁾	От 0 до 25,0	От 0,0 до 2,0 включ. Св. 2,0 до 25,0	±0,1	±5	-
Объемная доля оксида азота (NO), млн ⁻¹ ²⁾	От 0 до 5000	От 0 до 500 включ. Св. 500 до 4000 включ. Св. 4000 до 5000 включ.	±25	±5 ±8	-
Частота вращения коленчатого вала, об/мин ²⁾	От 0 до 9990	От 200 до 6000	-	-	±2,5
Температура масла, °C ²⁾	От 0 до 150	От 0 до 150	±2	-	-

Примечания:

¹⁾ Пределы допускаемой относительной погрешности для газоаналитических измерительных каналов установлены при условии соблюдения требований эксплуатационных документов:
– изменение температуры окружающей среды за период времени выполнения измерений составляет не более 5 °C;

– в случаях изменения температуры более чем на 5°C выполняют повторную настройку нулевых показаний и чувствительности.

²⁾ – отсутствуют в стандартной комплектации газоанализатора, возможны по дополнительному заказу.

Таблица 3 – Метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний газоанализатора по измерительным каналам объемной доли компонентов, в долях от предела допускаемой погрешности	0,5
Предел допускаемого изменения показаний газоанализатора по газоаналитическим измерительным каналам за 4 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой погрешности	±1,0
Время прогрева газоанализатора, мин, не более	5
Предел допускаемого времени установления показаний T0,95, с: для каналов CO, CH, CO ₂ для канала O ₂ для канала NO	15 15 40
Диапазон показаний коэффициента избытка воздуха (λ)	От 0,000 до 9,999
Диапазон показаний стехиометрического соотношения воздуха и топлива (AFR)	От 10,0 до 30,0

Окончание таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Номинальная цена единицы наименьшего разряда показаний: для каналов CO, O ₂	0,01 %
для канала СН, диапазон измерений от 0 до 10000 млн ⁻¹	
- в диапазоне показаний от 0 до 2000 млн ⁻¹ включ.	1 млн ⁻¹
- в диапазоне св. 2000 до 10000 млн ⁻¹	10 млн ⁻¹
для канала СН, диапазон измерений от 0 до 20000 млн ⁻¹	
- в диапазоне показаний от 0 до 4000 млн ⁻¹ включ.	2 млн ⁻¹
- в диапазоне св. 4000 до 20000 млн ⁻¹	20 млн ⁻¹
для канала CO ₂	0,02 %
для канала NO	1 млн ⁻¹
для канала частоты вращения	10 об/мин
для канала температуры масла	1° С
стехиометрическое соотношение воздуха и топлива (AFR)	0,1
коэффициент избытка воздуха (λ)	0,001
Интервал времени непрерывной работы без корректировки нулевых показаний (корректировка нулевых показаний осуществляется автоматически по чистому атмосферному воздуху), мин	30

Таблица 4 – Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение расхода пробы, обеспечиваемое встроенным побудителем расхода, дм ³ /мин	4,0
Электрическое питание от сети переменного тока частотой от 50 до 60 Гц напряжением, В	От 100 до 240
Электрическая мощность, потребляемая газоанализатором, В·А, не более	90
Габаритные размеры газоанализаторов (без дополнительных устройств), мм, не более:	
- длина	357
- ширина	260
- высота	157
Масса газоанализаторов (без дополнительных устройств), кг, не более	4,0
Средний срок службы, лет	8
Средняя наработка на отказ, ч	10 000
Условия эксплуатации:	
температура окружающей среды, °С ¹⁾	от 0 до 45
относительная влажность воздуха (без конденсации влаги) при температуре 35°С, %	до 90
атмосферное давление, кПа	от 80 до 106
Примечание – ¹⁾ допускаемое изменение температуры за период времени выполнения измерений не более 5 °С.	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на боковую поверхность газоанализатора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во
Газоанализатор МЕХА-584L	1 шт.
Влагоотделитель	1 шт.
Трубка для отбора проб	1 шт.
Зонд в сборе (держатель)	1 шт.
Фильтр предварительной очистки для зонда (держатель)	1 шт.
Крышка зонда для проверки на герметичность	1 шт.
Пылевой фильтр для нулевого газа (держатель)	1 шт.
Сетчатый фильтр для защиты насоса со стороны дренажной линии (держатель)	1 шт.
Комплект фильтрующих элементов	1 шт.
Шланговый зажим	1 шт.
Заземляющий кабель	1 шт.
Чехол для хранения	1 шт.
Датчик O ₂	1 шт. ¹⁾
Датчик NO	1 шт. ¹⁾
Тахометр с температурным датчиком	1 шт. ¹⁾
Тахометр	1 шт. ¹⁾
Датчик температуры масла	1 шт. ¹⁾
Принтер	1 шт. ¹⁾
Кабель RS-232	1 шт. ¹⁾
Силовой кабель	1 шт. ¹⁾
Плата аналоговых выходов	1 шт. ¹⁾
Аналоговый кабель	1 шт. ¹⁾
Программное обеспечение «МЕХА-584L Communication Software»	1 шт. ¹⁾
Дополнительный зонд	1 шт. ¹⁾
Дополнительный влагоотделитель	1 шт. ¹⁾
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки МП-242-2125-2017	1 экз.
Примечание - ¹⁾ поставляется по отдельному заказу.	

Поверка

осуществляется по документу МП-242-2125-2017 "Газоанализаторы МЕХА-584L. Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" «10» мая 2017 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовые смеси оксид углерода – диоксид углерода – пропан - азот (ГСО 10539-2014, 10540-2014), кислород – азот (ГСО 10531-2014, 10532-2014), оксид азота – азот (ГСО 10546-2014, 10547-2014) в баллонах под давлением;

- установка для поверки тахометрических каналов газоанализаторов автомобильных выбросов. Диапазон воспроизведения частоты импульсов от 5 до 100 Гц, пределы допускаемой относительной погрешности не более $\pm 0,5$ %.

- термостат с диапазоном воспроизводимых температур от +20°C до +150°C, пределы допускаемой погрешности поддержания температуры $\pm 1,0$ °C;

- набор эталонных ртутных стеклянных термометров 3-го разряда по ГОСТ 8.317-78. Диапазон измерений от 20°C до 150°C, цена деления 0,5°C.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых газоанализаторов с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам портативным МЕХА-584L

Приказ МВД России от 08.11.2012 г. № 1014 «Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и обязательных метрологических требований к ним», пункт 113.4.

ГОСТ Р 52033-2003 Автомобили с бензиновыми двигателями. Выбросы загрязняющих веществ с отработавшими газами. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния.

ГОСТ Р 50759-95 Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия.

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 8.578-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

Техническая документация HORIBA Ltd, Япония

Изготовитель

HORIBA Ltd., Япония

Адрес: Head Office/Factory 2, Miyanohigashi, Kisshoin Minami-Ku Kyoto 601-8510, Japan.

Телефон: +81 75 313 8121, факс +81 75 321 8312.

Web сайт www.horiba.com

E-mail info@horiba.co.jp

Заявитель

HORIBA Europe GmbH, Германия

Адрес: Hans-Mess Strasse 6, 61440 Oberursel, Germany.

Телефон: +49 6172 1396 0, факс +49 6172 137385.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14

Web сайт www.vniim.ru

E-mail info@vniim.ru,

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«___» _____ 2017 г.