



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель руководителя
Лаборатории
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

В.А. Лапшинов

«03» октября 2019 г.

Газоанализаторы модели АМА i60 SII R2 EGR
Методика поверки.
МП-151/11-2019

Настоящая методика поверки распространяется на Газоанализаторы модели АМА i60 SII R2 EGR (далее по тексту – газоанализаторы) предназначенные для автоматического контроля содержания кислорода, диоксида, углекислого газа, углеводородов и оксида азота в выхлопных газах автомобилей.

Интервал между поверками – один год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование			
2.1 Проверка общего функционирования газоанализатора	6.2	да	да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик газоанализатора	6.4		
- определение допускаемой погрешности	6.4.1	да	да

1.2 Допускается проведение периодической поверки отдельных измерительных каналов газоанализатора в соответствии с заявлением владельца газоанализатора, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки

1.3 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6	Прибор комбинированный Testo 622, диапазон измерений температуры от минус 10 до плюс 60 °С, относительной влажности от 10 до 95 %, атмосферного давления от 300 до 1200 гПа
6.4	Секундомер механический СОПр, ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2
	Азот особой чистоты сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением
	Стандартные образцы газовых смесей в баллонах под давлением (характеристики приведены в Приложении А) ¹⁾
	Генераторы газовых смесей ГГС мод. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03 (рег. № 62151-15). Диапазон коэффициента разбавления от 1 до 2550, относительная погрешность коэффициента разбавления от 0,5 до 1,5 %
	Ротаметр РМ-А-0,25 ГУЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,25 м ³ /ч, кл. точности 4 *
	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95 *

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6.4	Вентиль точной регулировки трассовый ВТР-4, диапазон рабочего давления (0-6) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм, штуцерно-нипельное соединение под гибкую трубу диаметром 4...8 мм *
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм *

- 2.2 Допускается применение других средств, не приведенных в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик газоанализаторов с требуемой точностью.
- 2.3 Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:
- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из приложения А;
 - отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/3.
- 2.4 Все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком «*», должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.
- 2.5 Предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов из состава газоанализаторов для меньшего числа анализируемых компонентов или на меньшем числе поддиапазонов измерений, в соответствии с заявлением владельца СИ.

3 Требования безопасности

- 3.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией. Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.
- 3.2 Содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.
- 3.3 Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.
- 3.4 Требования техники безопасности при эксплуатации ГС в баллонах под давлением должны соответствовать федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением" (утверждены приказом Ростехнадзора № 116 от 25.03.2014 г.).

4 Условия поверки

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды, °С 20±5
- относительная влажность окружающей среды, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа 101,3±3

5 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- 1) проверяют комплектность газоанализатора в соответствии с его эксплуатационной документацией (при первичной поверке);
- 2) подготавливают газоанализатор к работе в соответствии с требованиями с его эксплуатационной документацией;

- 3) проверяют наличие паспортов и сроки годности ГС;
- 4) баллоны с ГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение не менее 24 ч, поверяемые газоанализаторы – 4 ч;
- 5) подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализаторов следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность;
- исправность органов управления;
- четкость надписей на лицевой панели;
- маркировка должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации.

Газоанализаторы считают выдержавшими внешний осмотр, если они соответствуют указанным выше требованиям.

6.2 Опробование

При опробовании проводят проверку общего функционирования газоанализатора в следующем порядке:

- 1) включают электрическое питание газоанализатора;
- 2) выдерживают газоанализатор во включенном состоянии в течение времени прогрева;
- 3) фиксируют показания дисплея газоанализатора.

Результат опробования считают положительным, если по окончании времени прогрева отсутствует сигнализация об отказах, на дисплей газоанализатора выводится измерительная информация.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) газоанализатора проводится путем проверки соответствия ПО, тому ПО, которое было зафиксировано (внесено в банк данных) при испытаниях в целях утверждения типа.

6.3.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- просмотр идентификационных данных - номеров версии - для встроенного ПО анализаторов;
- просмотр идентификационных данных - номера версии - для ПО iGEM AMA;
- проверку контрольной суммы метрологически значимой части ПО iGEM AMA (файла «GEMRuntime.exe»).

Номера версии ПО анализаторов отображаются на вкладке «CAN Configuration» меню «System».

Номер версии ПО iGEM AMA отображается на вкладке «Version» меню «System».

Проверка контрольной суммы исполняемого кода метрологически значимых частей ПО осуществляется с помощью утилиты rhash.exe независимого разработчика (<http://sourceforge.net/projects/rhash/files/rhash/1.2.5/rhash-1.2.5-win32.zip/download>), которая не входит в комплект поставки или любой другой утилитой, реализующей алгоритм определения контрольной суммы CRC32.

6.3.3 Сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанными в описании типа газоанализатора. Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные (номера версий компонентов программного обеспечения) не ниже

указанных в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

6.4 Определение метрологических характеристик газоанализатора

6.4.1 Определение основной допускаемой погрешности

Определение основной погрешности газоанализатора производят в следующей последовательности:

а) собирают газовую схему, представленную на рисунках Б.1 Приложения Б;

б) на вход для калибровочного газа измерительного зонда газоанализатора подают ГС (Приложение А) в последовательности № 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3, где 1 - Поверочный нулевой газ азот по ТУ 6-21-39-79 или азот особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74, 2 – смесь, соответствующая 40-60% поверяемого диапазона, 3 – смесь соответствующая 80-100% поверяемого диапазона (примеры выбора ГС1, 2, 3 для основных диапазонов измерения приведены в Таблице А.1).

Измеренное значение концентрации считывают с дисплея газоанализатора.

в) фиксируют установившиеся показания дисплея блока управления газоанализатора при подаче каждой ГС:

- по показаниям дисплея поверяемого анализатора;

- по показаниям 17-ти дюймового монитора газоанализатора.

г) значение основной приведенной погрешности газоанализатора, в каждой точке для диапазонов измерений, указанных в приложении В, определять по формуле (1)

$$\gamma_i = \frac{C_{(i)} - C_{(эт)}}{C_{в} - C_{н}} \cdot 100, \quad (1)$$

где C_i - измеренное значение концентрации, об. д., %, млн^{-1} ;

$C_{н}$ - нижнее значение диапазона измерений об. д., %, млн^{-1} ;

$C_{в}$ - верхнее значение диапазона измерений об. д., %, млн^{-1} ;

$C_{(эт)}$ - действительное значение концентрации ГС, об. д., %, млн^{-1}

Результат определения основной погрешности считается положительным, если основная погрешность газоанализатора в каждой точке проверки не превышает пределов, приведенных в Приложении В.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

7.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению. Если газоанализатор по результатам поверки признан пригодным к применению, то на него или техническую документацию наносится оттиск поверительного клейма или выдается свидетельство о поверке установленной формы согласно приказу Минпромторга РФ № 1815 от 02.07.2015 г.

Если газоанализатор по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, свидетельство о поверке аннулируется, выписывается извещение о непригодности установленной формы согласно приказу Минпромторга № 1815 от 02.07.2015 г.

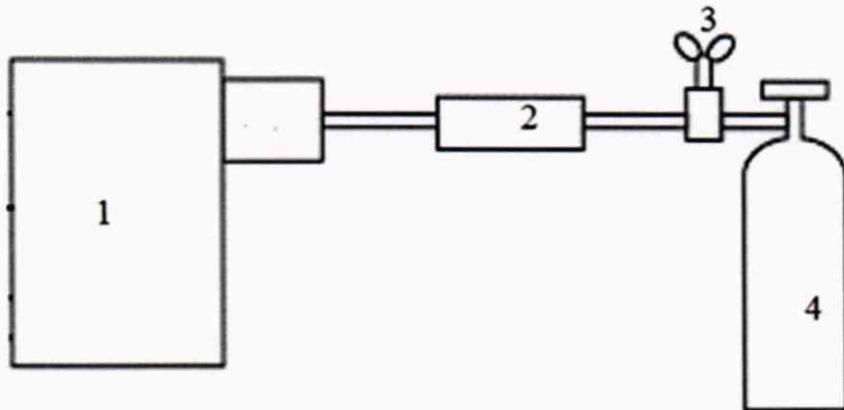
Приложение А
(обязательное)
Технические характеристики ГС

Таблица А.1 - Технические характеристики ГС, используемых для поверки газоанализаторов

Определяемые компоненты	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение концентрации определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения			№ ПГС-ГСО
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
CO ₂	от 0 до 20 об. д., %	азот	–	–	Сорт 1 по ГОСТ 9293-74
		–	9±1 %	19±1 %	ГСО 10563-2015
	от 0 до 0,25 об. д., %	азот	–	–	Сорт 1 по ГОСТ 9293-74
		–	0,11±1 %	0,24±1 %	ГСО 10706-2015
CO	от 0 до 5000 млн ⁻¹	азот	–	–	Сорт 1 по ГОСТ 9293-74
		–	2250±5% отн.	4750±5% отн.	ГСО 10706-2015
	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	–	–	Сорт 1 по ГОСТ 9293-74
		–	24±5% отн.	48±5% отн.	ГСО 10706-2015
O ₂	от 0 до 25 об. д., %	азот	–	–	Сорт 1 по ГОСТ 9293-74
		–	12±1 %	24±1 %	ГСО 10532-2014
	от 0 до 0,5 об. д., %	азот	–	–	Сорт 1 по ГОСТ 9293-74
		–	0,24±5% отн.	0,48±5% отн.	ГСО 10563-2015
C ₃ H ₈	от 0 до 20000 млн ⁻¹	азот	–	–	Сорт 1 по ГОСТ 9293-74
		–	9000±5% отн.	19000±5% отн.	ГСО 10563-2015
	от 0 до 10 млн ⁻¹	азот	–	–	Сорт 1 по ГОСТ 9293-74
		–	4,5±5% отн.	9,5±5% отн.	ГСО 10563-2015
CH ₄	от 0 до 20000 млн ⁻¹	азот	–	–	Сорт 1 по ГОСТ 9293-74
		–	9000±5% отн.	19000±5% отн.	ГСО 10706-2015
	от 0 до 30 млн ⁻¹	азот	–	–	Сорт 1 по ГОСТ 9293-74
		–	13,5±5% отн.	28,5±5% отн.	ГСО 10563-2015
NO	от 0 до 10000 млн ⁻¹	азот	–	–	Сорт 1 по ГОСТ 9293-74
		–	4500±5% отн.	9500±5% отн.	ГСО 10706-2015
	от 0 до 10 млн ⁻¹	азот	–	–	Сорт 1 по ГОСТ 9293-74
		–	4,5±5% отн.	9,5±5% отн.	ГСО 10706-2015
NO ₂	от 0 до 10000 млн ⁻¹	азот	–	–	Сорт 1 по ГОСТ 9293-74
		–	4500±5% отн.	9500±5% отн.	ГСО 10563-2015
	от 0 до 10 млн ⁻¹	азот	–	–	Сорт 1 по ГОСТ 9293-74
		–	4,5±5% отн.	9,5±5% отн.	ГСО 10563-2015

Приложение Б
(рекомендуемое)

Схема подачи ГС из баллонов под давлением на газоанализатор
при проведении поверки



1 – газоанализатор; 2 – ротаметр; 3 – редуктор баллонный с вентилем тонкой регулировки;
4 – источник ГС (баллон или генератор газовых смесей);

Рисунок Б.1 – Схема подачи ГС из баллонов под давлением на газоанализатор
при проведении поверки

Приложение В
(обязательное)

Основные метрологические характеристики газоанализаторов

Таблица В.1 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной приведенной* (γ) погрешности, %
Диоксид углерода CO ₂	от 0 до 20 об. д., %	± 6
	от 0 до 0,25 об. д., %	± 6
Оксид углерода CO	от 0 до 5000 млн ⁻¹	± 4
	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 10
Кислород O ₂	от 0 до 25 об. д., %	± 3
	от 0 до 0,5 об. д., %	± 3
Пропан C ₃ H ₈	от 0 до 20000 млн ⁻¹	± 4
	от 0 до 10 млн ⁻¹	± 15
Метан CH ₄	от 0 до 20000 млн ⁻¹	± 5
	от 0 до 30 млн ⁻¹	± 8
Диоксид азота NO ₂	от 0 до 10000 млн ⁻¹	± 5
	от 0 до 10 млн ⁻¹	± 15
Оксид азота NO	от 0 до 10000 млн ⁻¹	± 5
	от 0 до 10 млн ⁻¹	± 15
* – значение нормируется к верхнему пределу диапазона измерений		