

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор



ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

К.В. Гоголинский

"14" декабря 2017 г.

2017 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Газоанализаторы амила и гептила АМД
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП-242-2075-2017

Руководитель научно-исследовательского отдела
государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Л.А. Конопелько

"14" декабря 2017 г.

Разработал
Инженер I-й категории
А.Л. Матвеев

Санкт-Петербург
2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы амила и гептила АМД (далее газоанализаторы), выпускаемые ФГУП «СПО «Аналитприбор», г. Смоленск, и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – три года.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения	
		при первичной поверке	в процессе эксплуатации
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2		
- проверка работоспособности	6.2.1	да	да
- проверка герметичности газового канала газоанализатора	6.2.2	да	да
- проверка расхода пробы, обеспечиваемого газоанализатором	6.2.3	да	да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик	6.4		
4.1 Определение основной погрешности	6.4.1	да	да
4.2 Определение времени установления показаний	6.4.2	да	да

1.2 Если при проведении одной из операций 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, основные метрологические и технические характеристики
6	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до 55 °С, цена деления 0,1 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °С
	Секундомер механический СОПпр, ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2
	Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст., пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,8$ мм рт.ст.
	Психрометр аспирационный М-34-М, ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от 5 до 40°С
	ПЭВМ*
	Источник питания постоянного тока, диапазон устанавливаемого напряжения от 0 до 32*
	Преобразователь интерфейса USB/RS485 BOLID*
6.2	Манометр эталонный МО кл. 0,4, верхний предел измерений 0,1 МПа

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
6.2, 6.4	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м³/ч, класс точности 4*
	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см², диаметр условного прохода 3 мм *
	Вольтметр универсальный цифровой В7-38, диапазон измерения силы постоянного тока до 200 мА
	Трубка поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм *
	Трубка ТС-Т (тройник)*
6.4	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм *
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б, в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-85
	Стандартные образцы газовых смесей в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 и ТУ 2114-001-00226247-2010 (характеристики приведены в Приложении А) ¹
	Насадка для подачи ГС *
Примечания: 1 Все средства измерений, кроме отмеченных знаком «*» в таблице 2, должны иметь действующие свидетельства о поверке, стандартные образцы состава в баллонах под давлением – действующие паспорта. 2 Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.	

3 Требования безопасности

3.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.2 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.3 Должны выполняться требования, изложенные в документах:

- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утверждённые приказом Минэнерго РФ № 6 от 13.01.2003 г.

- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утверждённые приказом Минтруда России № 328н от 24.07.2013, введённые в действие с 04.08.2014 г.

3.4 При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением необходимо соблюдать Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением", утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 г. № 116.

3.5 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

¹ Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение содержания определяемого компонента в ГС должно 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.

4 Условия поверки

- температура окружающей среды, °С	от 15 до 25
- диапазон относительной влажности окружающей среды, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
- напряжение питания постоянного тока, В	от 25 до 31

5 Подготовка к поверке

5.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

5.2 Проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением.

5.3 Баллоны с ГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч.

5.4 Выдержать поверяемые газоанализаторы и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

5.5 Подготовить поверяемый газоанализатор и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям руководства по эксплуатации ИБЯЛ.413311.035 РЭ;

- наличие и четкость маркировки;

- газоанализатор не должен иметь повреждений, влияющих на работоспособность.

6.1.2 Газоанализатор считают выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка работоспособности

При проверке работоспособности проверяют общее функционирование газоанализатора. На газоанализатор подается электрическое питание, на ПЭВМ запускается программа «ki_amd.exe».

Результат проверки работоспособности считают положительным, если по сообщениям программы «ki_amd.exe», связь связи газоанализатора и ПЭВМ по каналу RS485 установлена и отсутствуют сообщения об отказах

6.2.2 Проверка герметичности газового канала

Проверку проводить манометрическим методом в следующей последовательности:

а) газоанализатор предварительно выдержать при температуре окружающей среды не менее 2 ч в выключенном состоянии;

б) собрать схему, приведенную на рисунке Б.1 приложения Б;

в) открыть запорный вентиль баллона;

г) плавно открывая вентиль точной регулировки, в течение времени не менее 10 с установить по манометру давление равным 6 кПа (0,06 кгс/см²), выдержать не менее 30 с, далее повторить действия до установки давления равного 30 кПа (0,30 кгс/см²);

д) закрыть вентиль точной регулировки, пережать зажимом трубку после вентиля точной регулировки, выдержать 10 мин, зарегистрировать по манометру значение давления в газовом канале, включить секундомер;

е) через 30 мин повторно зарегистрировать давление в газовом канале;

ж) плавно, в течение времени не менее 10 с, стравить давление в газовом канале на 6 кПа (0,06 кгс/см²), выдержать не менее 180 с, далее повторить действия до полного сброса избыточного давления.

Примечание: резкое повышение и понижение давления в газовом канале может привести к повреждению электрохимического датчика газоанализатора.

Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если изменение давления в газовом канале между первым и вторым измерениями не превышает 900 Па.

6.2.3 Проверка расхода пробы, обеспечиваемого газоанализатором

Испытание проводить по схеме, приведенной на рисунке Б.2 приложения Б.

Установить на источнике питания пониженное значение напряжения питания ($25,1 \pm 0,1$) В. Собрать схему проверки, вентили точной регулировки установить в полностью открытое положение.

Включить газоанализатор, выдержать в течение времени прогрева.

На ПЭВМ запустить программу «ki_amd.exe», подтвердить имя пользователя и пароль, затем выбрать порты основного и резервного канала в меню «Параметры->СОМ-порт» и нажать кнопку «Сохранить», затем «Заккрыть».

Далее в главной рабочей области программы необходимо нажать кнопку «Настройка опроса», нажать правой кнопкой мыши на свободном поле окна и в выпадающем контекстном меню нажать кнопку «Добавить газоанализатор». После чего ввести адрес газоанализатора в сети RS485 в появившемся окне и нажать кнопку «Добавить».

Для того чтобы включить газоанализатор в список опрашиваемых, поставить напротив его адреса в сети RS485 галочку. Далее нажать на кнопку «Запустить опрос параметров», убедиться в появлении статуса «Норма» в главной рабочей области программы.

Включить побудитель расхода газоанализатора, для чего выбрать в главной рабочей области программы команду «Включить побудитель расхода», ввести значение «1» и нажать кнопку «Выполнить». Убедиться в появлении сообщения в статусной строке «Команда выполнена». Убедиться в наличии расхода на входе газоанализатора по показаниям ротаметра на входе и наличии сброса пробы по показаниям ротаметра на выходе.

Зарегистрировать значение расхода на входе газоанализатора.

Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если зарегистрированное значение расхода не менее $0,5 \text{ дм}^3/\text{мин}$.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО газоанализатора (номер версии встроенного ПО идентифицируется по запросу от внешнего устройства (например, персональный компьютер с установленным СПО));

- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний для целей утверждения типа и указанными в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если номер версии ПО не ниже указанного в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности

Определение основной погрешности проводят по схеме рисунка Б.3 приложения Б в следующем порядке:

- 1) Включить газоанализатор, на ПЭВМ запустить программу «ki_amd.exe», подтвердить имя пользователя и пароль, затем выбрать порты основного и резервного каналов в меню «Параметры->СОМ-порт» и нажать кнопку «Сохранить», затем «Заккрыть».

Далее в главной рабочей области программы необходимо нажать кнопку «Настройка опроса», нажать правую кнопку мыши на свободном поле окна программы и в выпадающем контекстном меню нажать кнопку «Добавить газоанализатор». После чего ввести адрес газоанализатора в сети RS485 в появившемся окне и нажать кнопку «Добавить».

Для того чтобы включить газоанализатор в список опрашиваемых, поставить напротив его адреса в сети RS485 галочку. Далее нажать кнопку «Запустить опрос параметров», убедиться в появлении статуса «Норма» в главной рабочей области программы.

Включить побудитель расхода газоанализатора, для чего выбрать в главной рабочей области программы команду «Включить побудитель расхода», ввести значение «1» и нажать кнопку «Выполнить». Убедиться в появлении сообщения в статусной строке «Команда выполнена».

2) Выдержать газоанализатор во включенном состоянии не менее 40 мин.

3) Откорректировать нулевые показания газоанализатора по каналу измерений гептила и амила, для чего:

а) подать на газоанализатор ГС № 1 (таблица Б.1 приложения Б), убедиться в окне программы «ki_amd.exe» в установлении показаний по каналу измерений гептила;

б) в окне программы «ki_amd.exe» нажать кнопку «Остановить». Выбрать в главной рабочей области программы команду «Корректировка нуля канала измерений гептила», ввести значение «0» и нажать кнопку «Выполнить». Убедиться в появлении сообщения в статусной строке «Команда выполнена»;

4) Для поверки канала измерений гептила необходимо подать на газоанализатор ГС состава пропан – воздух в последовательности №№ 1-2-3-1 (таблица А.1 приложение А), убедиться в окне программы «ki_amd.exe» в установлении показаний концентрации по каналу измерений гептила, зарегистрировать показания при подаче каждой ГС.

Для поверки канала измерений амила необходимо подать на газоанализатор ГС состава диоксид азота – азот в последовательности №№ 1-2-3-1 (таблица Б.1 приложение Б), убедиться в окне программы «ki_amd.exe» в установлении показаний концентрации по каналу измерений амила, зарегистрировать показания при подаче каждой ГС.

5) Значение основной абсолютной погрешности по каналу измерений гептила Δ_r , мг/м³, в каждой точке проверки рассчитать по формуле

$$\Delta_i = C_i^{(пов.)} - K_i \cdot C_i^{д(пов.)}, \quad (1)$$

где $C_i^{(пов.)}$ - результат измерений массовой концентрации поверочного компонента (пропана) при подаче i-й ГС, содержащей поверочный компонент, мг/м³;

K_i - значение коэффициента пересчета для i-ой точки поверки, указанное в формуляре газоанализатора;

$C_i^{д(пов.)}$ - действительное значение массовой концентрации поверочного компонента в i-й ГС, содержащей поверочный компонент, мг/м³.

Значение абсолютной погрешности по каналу измерений амила $\Delta_{ам}$, мг/м³, в каждой точке проверки рассчитать по формуле

$$\Delta_i = C_i^{\text{ам}} - C_{д}^{\text{ам}}, \quad (2)$$

где $C_i^{\text{ам}}$ - результат измерений массовой концентрации амила при подаче i-ой ГС, мг/м³;

$C_{д}^{\text{ам}}$ - действительное значение массовой концентрации диоксида азота в i-ой ГС, мг/м³.

7) Результат определения основной погрешности газоанализатора считают положительным, если основная погрешность газоанализатора во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблице В.1 приложения В.

6.4.2 Определение времени установления показаний

Определение времени установления показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности оп п. 6.4.1.

Определение времени установления показаний проводить по схеме рисунка Б.3 приложения Б в следующем порядке:

1) Снять трубку от баллона с ГС с входа газоанализатора.

2) Открыть вентиль на баллоне с ГС № 3 и пропускать ГС (диоксид азота – азот для канала измерений амила, пропан - воздух для канала измерений гептила) через соединительные линии и насадку в течение не менее 180 с (при длине соединительных линий не более 2 м).

3) Надеть трубку на вход газоанализатора, включить секундомер, зафиксировать показания через время t_1 , равное времени установления показаний - $T_{0,9д}$ и t_2 , равное $3 T_{0,9д}$.

Результаты определения времени установления показаний считают удовлетворительными, если выполняется условие:

$$C_{t_1} \geq 0,9 \cdot C_{t_2}, \quad (3)$$

где C_{t_1}, C_{t_2} - результат измерений массовой концентрации определяемого или поверочного компонента через время t_1 и t_2 после подачи ГС, массовая концентрация, мг/м³.

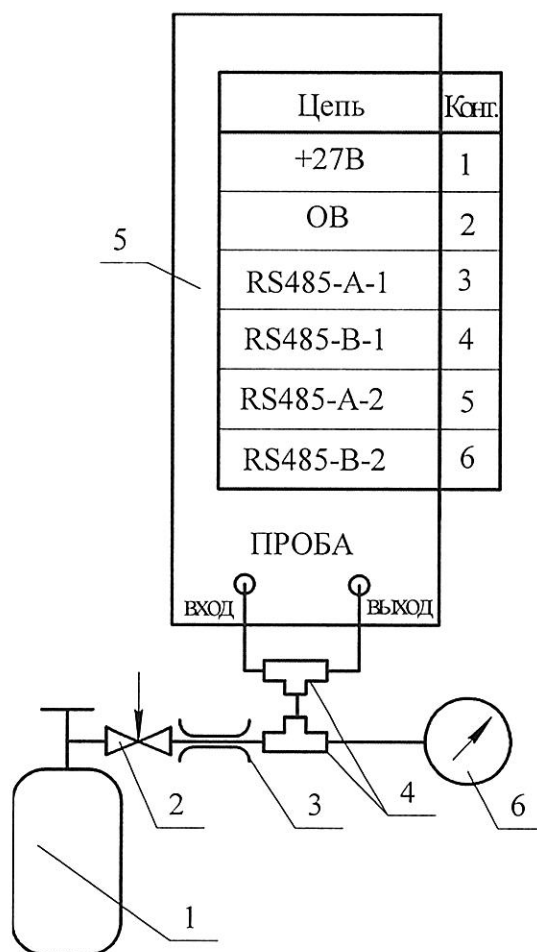
7 Оформление результатов поверки

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 результаты поверки удостоверяют знаком поверки и (или) записью в руководстве по эксплуатации, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки. По требованию потребителя выдается свидетельство о поверке согласно Приказу Минпромторга России №1815 от 2 июля 2015 г. "Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

7.3 Если газоанализатор по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, свидетельство о поверке аннулируется, выписывается извещение о непригодности установленной формы.

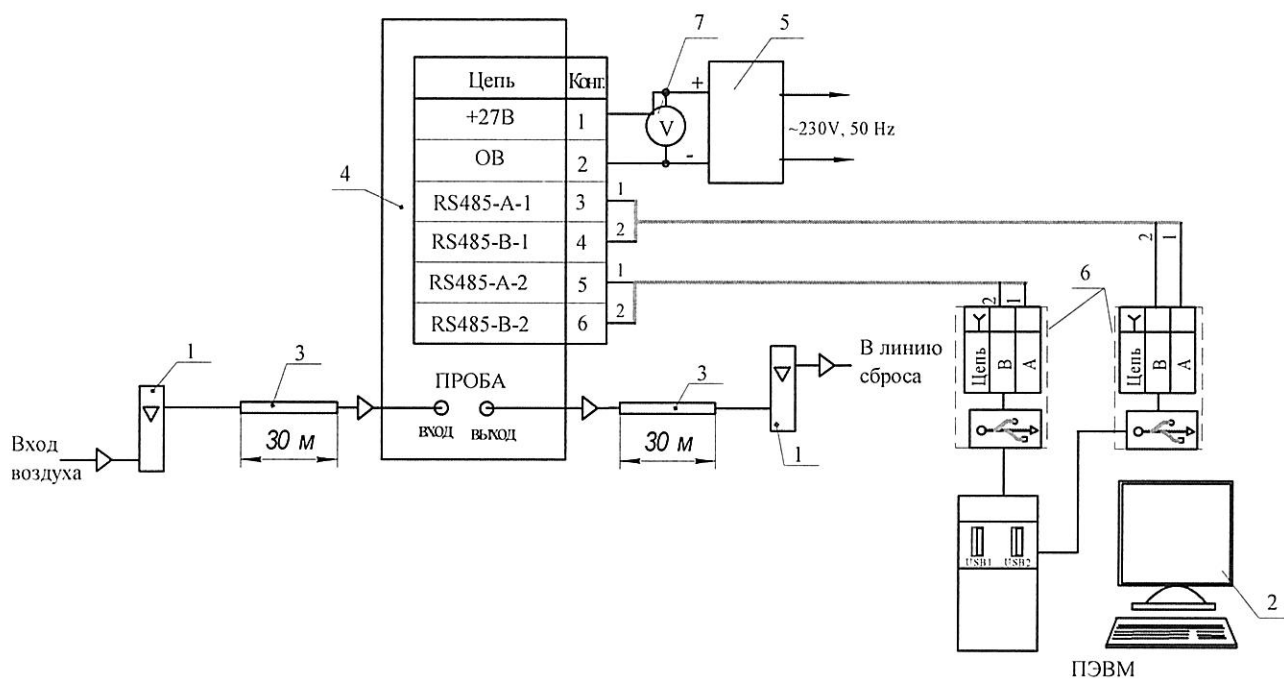
Приложение Б
(обязательное)
Схема подачи ГС на газоанализаторы



1 – баллон с ГС № 1; 2 – вентиль точной регулировки;
3 – зажим; 4 – трубка ТС-Т (тройник); 5 – газоанализатор;
6 – манометр МО-250-0,1 МПа-0,25.

Газовые соединения выполнить трубкой вакуумной 2,0х4,0 ТУ 38 105881-85

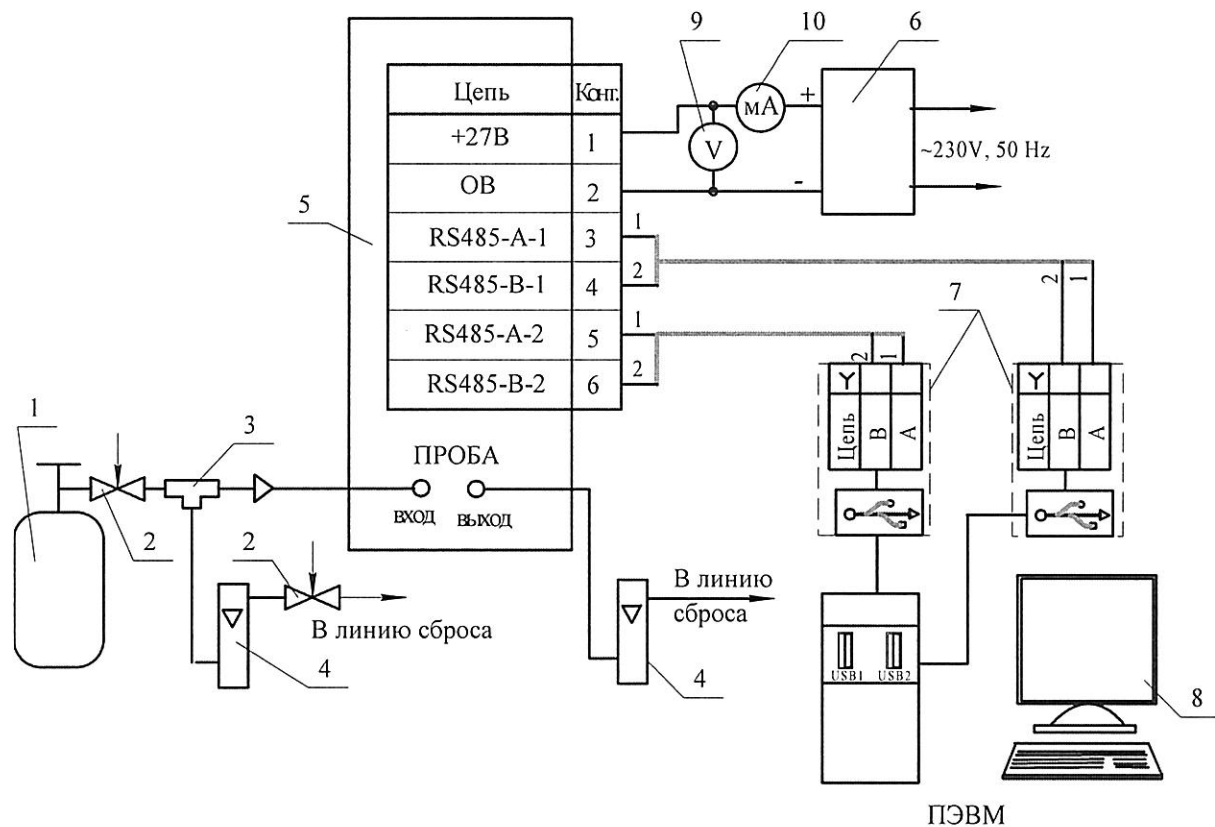
Рисунок Б.1 – Схема проверки герметичности газового канала газоанализаторов



- 1 – ротаметр; 2 – ПЭВМ; 3 - трубка ПВХ 6,0х15, 30 м;
 4 – газоанализатор; 5 – источник питания постоянного тока;
 6 – преобразователь интерфейса USB/RS485 BOLID;
 7 – мультиметр В7-38.

Газовые соединения выполнить трубкой вакуумной 2,0х4,0 ТУ 38 105881-85.

Рисунок Б.2 – Схема проверки расхода анализируемой среды



- 1 – баллон с ГС; 2 – вентиль точной регулировки;
 3 – трубка ТС-Т (тройник); 4 – ротаметр РМ-А-0,1 ГУЗ;
 5 – газоанализатор; 6 – источник питания постоянного тока;
 7 – преобразователь интерфейса USB/RS485 BOLID;
 8 – ПЭВМ; 9 – вольтметр универсальный цифровой В7-38 (в режиме измерения напряжения постоянного тока (только для п. 4.8);
 10 – вольтметр универсальный цифровой В7-38 (в режиме измерения постоянного тока) (только для п. 4.8)

Рисунок Б.3 – Схема проверки газоанализаторов по ГС из баллонов под давлением

Приложение В
(обязательное)
Метрологические характеристики газоанализаторов

Таблица В.1 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов

Канал измерений	Диапазон измерений массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³	Пределы допускаемой абсолютной погрешности газоанализатора, массовая концентрация определяемого компонента, мг/м ³
Массовой концентрации паров гептила	от 0 до 10 000	$\pm(50 + 0,25 \cdot C_{\text{вх}})$
Массовой концентрации паров амила	от 0 до 100	$\pm(2,5 + 0,25 \cdot C_{\text{вх}})$
Примечания: 1) $C_{\text{вх}}$ – массовая концентрация паров гептила (амила) на входе газоанализаторов, мг/м ³ . 2) Поверочный компонент по каналу измерений гептила – пропан C ₃ H ₈ . 3) Поверочный компонент по каналу измерений амила – диоксид азота NO ₂ .		

Виза

Расшифровка подписи

От Заявителя

Заместитель генерального
директора
ФГУП «СПО «Аналитприбор»



С.Г. Чернов

От ФГУП «ВНИИМ
им. Д.И. Менделеева»

Руководитель научно-
исследовательского отдела
государственных эталонов в
области физико-химических
измерений



Л.А. Конопелько
31.03.17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы амила и гептила АМД

Назначение средства измерений

Газоанализаторы амила и гептила АМД предназначены для измерения массовой концентрации паров гептила (несимметричный диметилгидразин (НДМГ), химическая формула $(\text{CH}_3)_2\text{N}_2\text{H}_2$) и амила (тетраоксид азота, химическая формула N_2O_4) в газовых средах.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов амила и гептила АМД (в дальнейшем - газоанализаторы):

- оптико-абсорбционный по каналу измерений гептила;
- электрохимический по каналу измерений амила.

Газоанализаторы являются стационарными, одноблочными, автоматическими приборами непрерывного действия.

Газоанализаторы применяются в составе комплекта измерительного КИ-СКП ИБЯЛ.413311.001 ТУ, составной части «Системы контроля параметров газовой среды. Измерительная система 15А28.79.10.000», изготавливаемой ФГУП «СПО «Аналитприбор».

Способ отбора пробы - принудительный, обеспечивается встроенным побудителем расхода.

Газоанализаторы выпускаются в двух модификациях, отличающихся количеством измерительных каналов. Обозначения модификаций приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Обозначения модификаций газоанализаторов

Обозначение модификации газоанализаторов	Определяемый компонент (канал измерений)	Состав анализируемой среды
ИБЯЛ.413311.035	гептил по ГОСТ В 17803-72	Воздух или азот
ИБЯЛ.413311.035-01	гептил по ГОСТ В 17803-72; амил по ГОСТ В 17656-72	Воздух
Примечание - условное наименование модификации газоанализаторов: ИБЯЛ.413311.035 - АМД-01 ИБЯЛ.413311.035-01 - АМД-02.		

Конструктивно газоанализаторы состоят из:

- корпуса, являющегося взрывонепроницаемой оболочкой;
- датчика гептила;
- побудителя расхода;
- датчика расхода;
- платы АМД;
- платы питания АМД.

Корпус газоанализатора состоит из оболочки, верхней и нижней крышек. На нижней крышке находится устройство вводное с кабелем. Для АМД-02 на нижней крышке дополнительно располагается блок датчиков амила (ЭХЯ).

Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение массовой концентрации паров гептила и амила в соответствии с модификацией согласно таблице 1;

- обмен данными с блоком управления и связи БУС ИБЯЛ.426441.008 ТУ по цифровым каналам связи RS485-1 и RS485-2 в режиме «ведомый», обеспечивающий:

- а) прием команд на выполнение цикла измерений;
- б) выдачу информации об измеренных значениях;
- в) выдачу номера версии и цифрового идентификатора встроенного программного обеспечения;

г) прием команд на корректировку нуля и чувствительности газоанализатора;

д) выдачу информации о результатах самодиагностики газоанализатора.

Газоанализаторы имеют два цифровых канала связи RS485-1 («основной») и RS485-2 («резервный») со следующими характеристиками:

- интерфейс RS485, скорость обмена 19200 бод;

- протокол обмена - MODBUS RTU;

- вид выходного кода - двоично-десятичный (BCD), число разрядов - 4.

Газоанализаторы относятся к взрывозащищённому электрооборудованию группы II по ГОСТ 30852.0-2002 и имеют маркировку взрывозащиты:

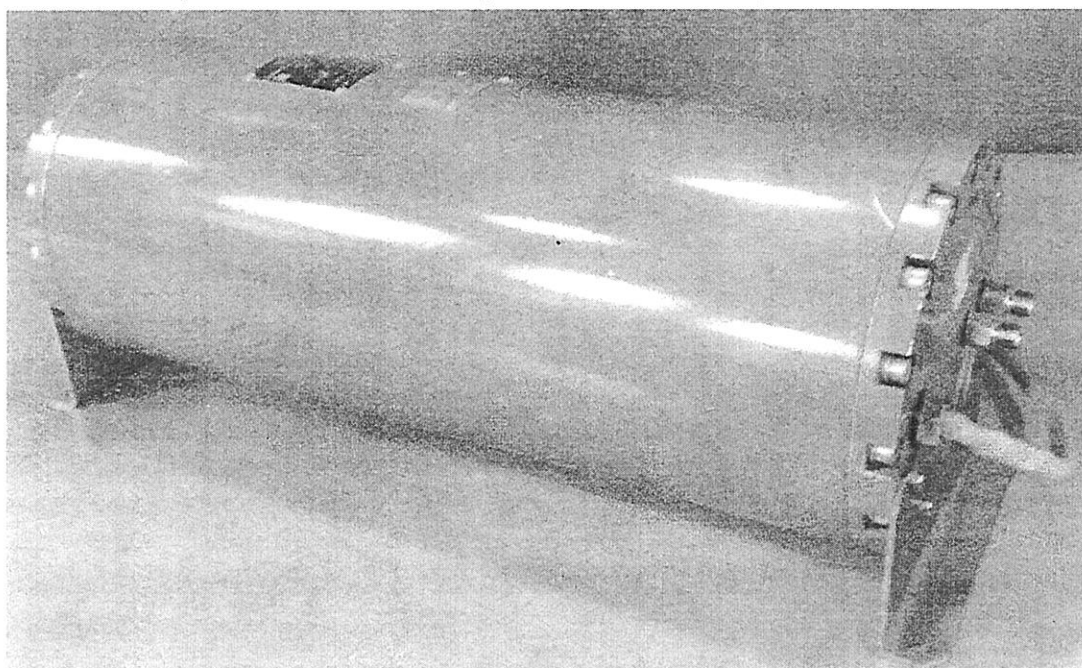
- АМД-01 - «2ExdIIBT6 X»;

- АМД-02 - «2Exd[ic]IIBT6 X».

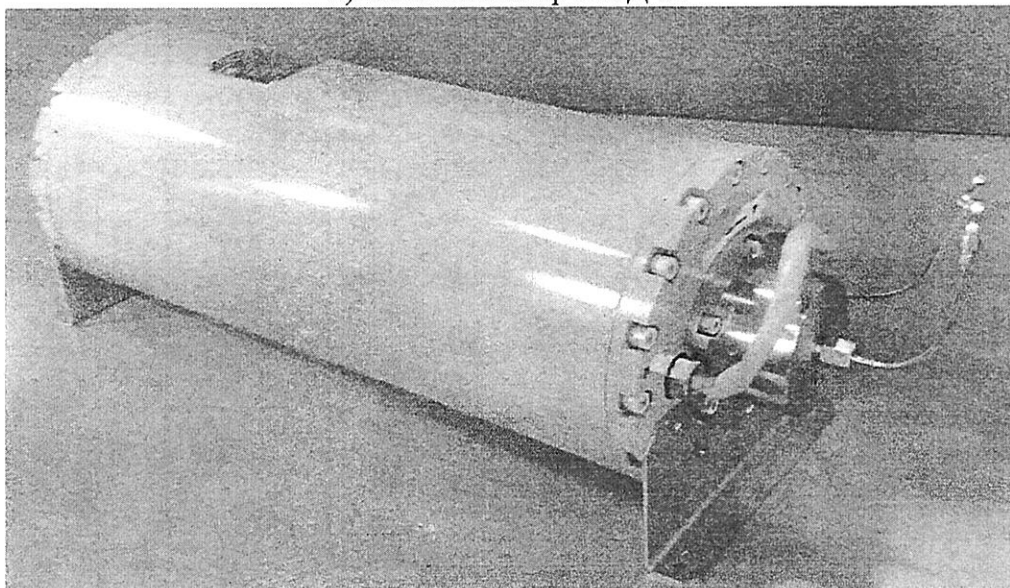
Степень защиты газоанализаторов по ГОСТ 14254-96 - IP54.

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

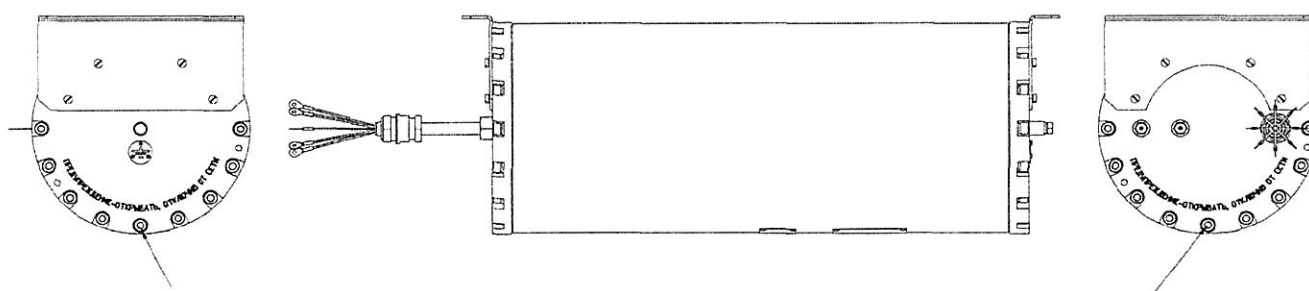


а) газоанализатор АМД-01



б) газоанализатор АМД-02

Рисунок 1 - Общий вид газоанализаторов



Стрелкой указано место пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в газовых средах.

Основные функции ПО:

- прием и обработку сигналов от первичного измерительного преобразователя;
- формирование выходного цифрового сигнала;
- самодиагностика аппаратной части газоанализаторов.

Идентификация ПО осуществляется по запросу от внешнего устройства (например, персональный компьютер с установленным СПО) посредством цифрового интерфейса.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Уровень защиты встроенного ПО и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ВПО	СПО
Идентификационное наименование ПО	ki_amd.hex	ki_amd.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	A13C	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-16	-
Примечание - Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значение контрольной суммы, приведенное в таблице, относится только к файлу ПО обозначенной в таблице версии.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики газоанализаторов

Канал измерений	Диапазон измерений массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³	Пределы допускаемой абсолютной погрешности газоанализатора, массовая концентрация определяемого компонента, мг/м ³
Массовой концентрации паров гептила	от 0 до 10 000	$\pm(50 + 0,25 \cdot C_{\text{вх}})$

Канал измерений	Диапазон измерений массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³	Пределы допускаемой абсолютной погрешности газоанализатора, массовая концентрация определяемого компонента, мг/м ³
Массовой концентрации паров амила	от 0 до 100	$\pm(2,5 + 0,25 \cdot C_{\text{вх}})$
Примечания: 1) $C_{\text{вх}}$ - массовая концентрация паров гептила (амила) на входе газоанализаторов, мг/м ³ . 2) Поверочный компонент по каналу измерений гептила - пропан C ₃ H ₈ . 3) Поверочный компонент по каналу измерений амила - диоксид азота NO ₂ .		

Таблица 4 - Прочие метрологические характеристики газоанализаторов

Характеристика	Значение
Предел допускаемого времени установления показаний газоанализаторов $T_{0,9\text{д}}$, с	90
Время прогрева газоанализаторов, мин	10
Газоанализаторы устойчивы к изменению пространственного положения в любом направлении от рабочего на угол, не более	5°

Таблица 5 - Технические характеристики газоанализаторов

Характеристика	Значение
Режим работы газоанализаторов: - периодичность включения в работу	не более одного раза в 3 сут.
- время работы при каждом включении, мин. не более	150
- один раз за межрегламентный период (3 года) работа в течение, ч. не более	22
Расход анализируемой среды при потере давления в магистральных отборах и сброса пробы не более 5 кПа, дм ³ /мин. не менее	0,5
Электрическое питание газоанализаторов осуществляется от источника постоянного тока напряжением, В	от 25 до 31
Мощность, потребляемая газоанализаторами, в том числе при переходном режиме, Вт, не более	20
Габаритные размеры газоанализаторов, мм, не более: - ширина	180
- длина	185
- высота	525
Масса газоанализаторов, кг, не более	15
Вероятность сохранения работоспособного состояния газоанализаторов за межрегламентный период (3 года) при СКО 0,001, не менее	0,993
Вероятность безотказной работы при функционировании при СКО 0,001, не менее	0,993
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °C	от 0 до 50
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 80 до 106,7
мм рт. ст.	от 600 до 800
- диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре 25 °C, %	от 30 до 80
- синусоидальная вибрация с частотой от 10 до 55 Гц, амплитудой смещения 0,35 мм.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист (центр листа) руководства по эксплуатации типографским способом и на табличку, крепящуюся к корпусу газоанализаторов.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ИБЯЛ.413311.035 или ИБЯЛ.413311.035-01	Газоанализатор амила и гептила АМД	1 шт.	Согласно исполнению
ИБЯЛ.413311.035 ЭД	Ведомость эксплуатационных документов	1 экз.	
	Комплект эксплуатационных документов	1 компл.	Согласно ИБЯЛ.413311.035 ЭД
МП-242-2075-2017	Методика поверки	1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу МП-242-2075-2017 «Газоанализаторы амила и гептила АМД. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 17.02.2017.

Основные средства поверки:

- установка для приготовления парогазовых смесей УГС-ВГ ИБЯЛ.413229.004 ТУ;
- стандартный образец состава газовой смеси в баллонах под давлением пропан - воздух (ГСО 10463-2013), диоксида азота - воздух (ГСО 10331-2013).

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 амила и гептила АМД

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

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

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

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

ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).

ТР ТС 012/2011 Технический регламент Таможенного союза. О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах.

ИБЯЛ.413311.035 ТУ Газоанализаторы амила и гептила АМД. Технические условия.

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор» (ФГУП «СПО «Аналитприбор»)

ИНН 6731002766

Адрес: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3

Телефон: (4812)-31-12-42, (4812)-31-30-77

Факс: (4812)-31-75-16, (4812)-31-75-17, (4812)-31-75-18

Web-сайт <http://www.analitpribor-smolensk.ru>

E-mail info@analitpribor-smolensk.ru

Испытательный центр

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

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

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

Web сайт <http://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

М.п.

« 14 » 05 2018 г.

С.С. Голубев

