

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Н.И. Ханов



«22» апреля 2014 г.

**Анализаторы топлив ERASPEC,
модели ERASPEC G, ERASPEC D, ERASPEC GD, ERASPEC Jet.**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 242-1669-2014

Руководитель отдела
ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Л.А. Конопелько

Старший научный сотрудник
А.Б. Копыльцова

Санкт-Петербург

2014

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы топлив ERASPEC, модели ERASPEC G, ERASPEC D, ERASPEC GD, ERASPEC Jet, (далее - анализаторы), выпускаемые фирмой Eralytics GmbH, Австрия, и устанавливает методы и средства их первичной поверки при ввозе в страну, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Данная методика также распространяется на все анализаторы топлив ERASPEC, модели ERASPEC G, ERASPEC D, ERASPEC GD, ERASPEC Jet, (далее - анализаторы), выпускаемые фирмой Eralytics GmbH, Австрия, в том числе выпущенные ранее.

Интервал между поверками - 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

Таблица 1

№ п/п	Наименование операций	Номер пункта методики	Обязательность проведения	
			в процессе эксплуатации	после ремонта
6.	Внешний осмотр, проверка комплектности.	6.1	Да	Да
7.	Опробование	6.2	Да	Да
3.	Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	Да	Да
4.	Определение метрологических характеристик.	6.4	Да	Да

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

- 1.2. СО состава бензола ГСО 7141-95;
- 2.2. Эфир метил-трет-бутиловый (МТБЭ) по ТУ 38.103704-90 марки А;
- 2.3. СО массовой и объемной доли бензола в бензинах МОДБ-ПА ГСО 10185-2013;
- 2.4. Гептан по ТУ 2631-023-44493179-98 хч;
- 2.5. Пипетки по ГОСТ 29227 1-2-1-0,5, 1-2-1-10;
- 2.6. Колбы мерные с притертой пробкой по ГОСТ 1770-74 2-ого класса точности вместимостью 100 см³.

Характеристики ГСО приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	№ стандартного образца	Аттестованная характеристика	Аттестованное значение (интервал аттестованных значений, %)	Границы относительной погрешности ($\pm\delta$), % (P=0,95), %
1	ГСО 7141-95	Массовая доля основного вещества	99,30–99,99	0,2
2	ГСО 10185-2013	Объемная доля бензола	0,3 – 0,5	1,0
3			0,7 - 0,9	
4			1,4 – 1,6	
5			1,9 – 2,1	
6			2,8 – 3,0	
7			3,5 – 3,7	

Допускается применение других средств поверки с характеристиками не хуже указанных, допущенных к применению в установленном порядке.

При прекращении действия нормативно-технических документов, использованных в тексте методики, они автоматически прекращают свое действие в данной методике. При введение в действие новых нормативно-технических документов, взамен отмененных, они автоматически вводятся в действие в данной методике.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Требования безопасности должны соответствовать рекомендациям, изложенным в Руководстве по эксплуатации на анализаторы.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающей среды, °C от 15 до 25

атмосферное давление, кПа от 96 до 104

относительная влажность воздуха, % от 30 до 80

питание

- от сети переменного тока

 - напряжением, В 187...232

 - частотой, Гц 49...51

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- Анализатор следует прогреть в течении двух часов (выдержать при температуре поверки в течение не менее двух часов).
- Установку и подготовку анализатора к работе проводят в соответствии с эксплуатационной документацией.
- Подготовить контрольные растворы МТБЭ, применяемые при поверке, согласно Приложению 2.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра проверяют:

- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность анализатора;
- исправность органов управления;
- четкость всех надписей на кнопке управления;
- наличие эксплуатационной документации;
- соответствие прибора комплектности, приведенной в Руководстве по эксплуатации;
- наличие на приборе обозначения и заводского номера и соответствие маркировки прибора технической документации.

Анализатор считается выдержавшим поверку, если он соответствует всем требованиям, перечисленным в п.6.1.

6.2. Опробование.

Опробование проводится в автоматическом режиме. Анализатор считается прошедшим опробование, если после включения питания анализатор проходит все внутренние тесты и на дисплее появляется окно с главным меню программы управления. После включения, подготовки, прогрева и тестирования прибор автоматически переходит в режим ожидания.

6.3. Подтверждение соответствия программного обеспечения проводится визуально следующим образом: после включения анализатора входит в меню «System»/«Система», в строке «Software V»/«Программа №» отображается номер версии ПО.

Результат проверки соответствия программного обеспечения считают положительным, если номер версии соответствует указанному в таблице 3.

Таблица 3

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения
ERASPEC application software	Gasoline Module, Diesel Module, Jet Module	Не ниже 164 (7164 – для приборов с 2014 и выше года выпуска)

6.4. Определение метрологических характеристик.

6.4.1. Определение относительной погрешности анализатора производится путем измерения содержания измеряемого показателя (объемной доли бензола и объемной доли эфиров)¹ в СО и/или контрольных растворах и сравнением результатов измерений с действительными значениями. Контрольные растворы готовят в соответствии с Приложением 2 к настоящей методике. При поверке должно быть использовано не менее трех контрольных растворов и/или СО, значение показателя в которых должно соответствовать началу, середине и концу диапазона измерений анализатора. Диапазон, в котором проводится поверка, может составлять часть максимального диапазона измерений, указанного в технической документации анализатора².

6.4.2. Порядок проведения поверки.

6.4.2.1. Промывают измерительную ячейку нажатием кнопки «Промыть».

6.4.2.2. Устанавливают параметры измерения в меню «Измерение»:

- «Опции»: повтор-1; Average 2; разбавление 1:0.

- Режим измерения в зависимости от модификации анализатора: «бензин», «дизель», «авиационный керосин»;

- В качестве идентификатора образца задают наименования контрольных растворов и/или стандартных образцов, используемых в процедуре поверки.

6.4.2.3. Запускают процесс измерения нажатием кнопки «Измерение».

6.4.2.4. Проводят по 2 измерения для каждого контрольного раствора и/или СО и вычисляют относительную погрешность анализатора для каждого измерения по формуле:

$$\delta_i = \frac{|C_{\text{наст}} - C_i|}{C_{\text{наст}}} \times 100\% \quad (2)$$

где: C_i - i-ый результат измерения объемной доли компонента.

¹ Набор определяемых показателей определяется модификацией анализатора.

² Должен быть утвержден Руководителем предприятия, на котором эксплуатируется анализатор.

$R_{\text{пасп}}$ — действительное значение показателя, рассчитанное по Приложению 1 или указанное в паспорте на СО.

6.4.2.5. За значение относительной погрешности принимается максимальное значение, полученное в п.6.3.2.4. Анализатор считается выдержавшим поверку, если относительная погрешность не превышает $\pm 10\%$.

6.4.2. Определение СКО случайной составляющей погрешности производится путем измерения объемной доли бензола в одном СО из таблицы 2, аттестованное значение которого примерно соответствует середине диапазона измерений анализатора. Проводят не менее 5 измерений и рассчитывают СКО по формуле (2):

$$СКО = \frac{1}{R} \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2}{(n-1)}} \times 100 \%, \quad (2)$$

где n — количество измерений;

R_i — i результат измерения;

\bar{R} — среднее из n результатов измерений.

Анализатор считается выдержавшим поверку, если СКО случайной составляющей погрешности не превышает 5%.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. Положительные результаты поверки оформляются записью в формуляре и выпиской свидетельства о поверке.

7.2. В случае отрицательных результатов выписывается извещение о непригодности с указанием конкретных результатов поверки.

Приложение № 1
Обязательное

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Наименование:

Зав. номер _____

Тип _____

Дата выпуска _____

Представлен _____

Проверка проводится согласно документу МП 242-1669-2014 «Анализаторы топлив ERASPEC, модели ERASPEC G, ERASPEC D, ERASPEC GD, ERASPEC Jet., Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в апреле 2014 г.

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$
- атмосферное давление, кПа
- относительная влажность, %

Средства поверки:

Результаты определения:

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения

Результат определения метрологических характеристик

Таблица 2

№ измерения	Результаты измерения, %	Относительная погрешность, %	Норматив относительной погрешности, %
1			10,0

№ измерения	Результаты измерения, %	Норматив СКО, %
1		5
n		
СКО		

Заключение _____

Подпись поверителя

Дата _____

Приложение № 2
Обязательное

Методика приготовления контрольных растворов бензола и МТБЭ

Для приготовления контрольных растворов бензола и МТБЭ применяют оборудование и реагенты, указанные в п.2 методики поверки. Используют следующее оборудование, посуду и материалы:

- 1.1. СО состава бензола ГСО 7141-95;
- 1.2. Эфир метил-трет-бутиловый (МТБЭ) по ТУ 38.103704-90 марки А;
- 1.3. Гептан по ТУ 2631-023-44493179-98 хч;
- 1.4. Пипетки по ГОСТ 29227 1-2-1-0,5, 1-2-1-10;
- 1.5. Колбы мерные с притертой пробкой по ГОСТ 1770-74 2-ого класса точности вместимостью 100 см³.

1. Приготовление контрольных растворов на основе бензола и ГСО

Таблица 2

Количество реагента или ГСО, см ³	Конечный объем контрольного раствора, см ³	Аттестованное значение объемной доли, %	Индекс контрольного раствора
Контрольные растворы бензола в гептане			
ГСО 7141-95			
10,0	100	10,0	ACB-1
5,0	100	5,0	ACB-2
1,0	100	1,0	ACB-3
0,5	100	0,5	ACB-4
Аликвота раствора ACB-1 1,0	100	0,1	ACB-5
Контрольные растворы МТБЭ			
Эфир метил-трет-бутиловый (МТБЭ) по ТУ 38.103704-90 марки А			
20,0	100	20,0	ACM-1
15,0	100	15,0	ACM-2
10,0	100	10,0	ACM-3
5,0	100	5,0	ACM-4
1,0	100	1,0	ACM-5
0,5	100	0,5	ACM-6

Приготовленные растворы переносят во флакон из темного стекла с герметичной крышкой. Срок хранения в герметичном флаконе в темном прохладном месте 14 дней.

Погрешность действительного значения концентрации контрольного раствора по процедуре приготовления рассчитывают по формуле (1).

$$\Delta_C = 1,1 * \sqrt{\left(\frac{\Delta v_1}{v_1}\right)^2 + \left(\frac{\Delta v_2}{v_2}\right)^2 + \left(\frac{\delta}{C}\right)^2 + \left(\frac{\Delta c_a}{c_a}\right)^2} \quad (1)$$

где: С – концентрация контрольного раствора, %;
 v_1 – объем раствора, отмеряемый пипеткой, см³;
 v_2 – объем мерной колбы, см³;
 Δv_1 – предел погрешности используемой пипетки, см³;
 Δv_2 – предел погрешности используемой мерной колбы, см³;
 δ – предел обнаружения примесей при контроле чистоты растворителя, %;
 c_a – аттестованное значение концентрации компонента в ГСО, %;
 Δc_a – относительная погрешность аттестованного значения ГСО, %.

Таблица 3.

Характеристики средств измерений, используемые при приготовлении поверочных растворов.

Наименование СИ	НТД на СИ	Измеряемая величина	Значение измеряемой величины	Предел допускаемой абсолютной погрешности СИ
Колба мерная 2-100-2	ГОСТ 1770	Объем	100 см ³	±0,20 см ³
Пипетка 2-1-1	ГОСТ 29169	Объем	1 см ³	±0,0030 см ³
Пипетка 2-1-2			2 см ³	±0,0070 см ³
Пипетка 2-1-5			5 см ³	±0,015 см ³
Пипетка 2-1-10			10 см ³	±0,020 см ³

При использовании средств измерения, ГСО и реагентов, указанных в п.1 настоящего приложения, относительная погрешность контрольных растворов, приготовленных по данной методике, не превышает значений, приведенных в таблице 4.

Таблица 4.

Относительная погрешность приготовления контрольных растворов.

Индекс контрольного раствора	Значение показателя, мг/дм ³	Относительная погрешность, %
Контрольные растворы бензола в гептане		
ACB-1	10,0	2,0
ACB-2	5,0	2,0
ACB-3	1,0	3,0
ACB-4	0,5	4,0
ACB-5	0,1	3,0
Контрольные растворы МТБЭ		
ACM-1	20,0	2,0
ACM-2	15,0	2,0
ACM-3	10,0	2,0
ACM-4	5,0	2,0
ACM-5	1,0	2,0
ACM-6	0,5	2,0