ВНИИМС

Федеральное государственное унитарное предприятие
"Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы"

119361, Москва, ул.Озерная, 46
Тел.: (495) 437 5577
E-mail: Office@.vniims.ru
Факс:(495) 437 5666
www.vniims.ru

02.02.2015 № 104-25-11/1

На № _____

Директору ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева"
Ханову Н.И.

В соответствии с ПР 50.2.011-94 в методику поверки комплексов измерительных ФОРТ-301 (Госреестр № 40609-09) внесены изменения согласно представлению ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева"

Регистрационные номера Госреестра и свидетельства об утверждении типа средств измерений комплексов измерительных ФОРТ-301 сохранены.

Заместитель директора В.А.Сковородников

Исп. Пахоленко Ю.В.
(495) 781-28-78

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
РОССТАНДАРТ

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

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

190005, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19
Тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14
e-mail: info@vniim.ru, http://www.vniim.ru
ОКПО 02566450, ОГРН 1027810219007
ИНН/КПП 7809022120/783901001

00042461

от 29.01.15 № 242-12-794/1

на № _____ от _____

Директору ФГУП «ВНИИМС»
Кононогову С.А.
119361, г. Москва, ул. Озерная д.46

Генеральному директору
ЗАО «ОПТЭК»
В.П. Челибанову

199178, город Санкт-Петербург,
Малый проспект В.О., д.58, литер «А»,
пом. 20Н

Об изменении МП

Направляем Вам извещение об изменении № 1 к документу МП-242-0669-2008 «Комплексы измерительные ФОРТ-301. Методика поверки».

Приложения:
1. Извещение об изменении МП 242-1669-2008 на 2 листах, 1 экз.;
2. Стр. 2 с изменениями, 1 экз.

Директор Н.И. Ханов

Исп. Шор Н.Б., (812) 323-96-51

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП

"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

_____ Н.И. Ханов

«29» 07 _____2015 г.

Извещение

об изменении №1 к документу МП-242-0669-2008

«КОМПЛЕКСЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ

ФОРТ-301. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ»

с 15.01.2015 г.

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

_____Л.А. Конопелько

"29" 07 _____2015 г.

Научный сотрудник
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

_____Н.Б. Шор

"29" 07 _____2015 г.

Санкт-Петербург

2015 г.

Изменение № 1 к документу МП-242-0669-2008

«КОМПЛЕКСЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ

ФОРТ-301. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ»

1. Заменить страницу 2 на новую, в которую добавлены следующие пункты:

«1.3. При эксплуатации допускается к использованию новый поверенный ИМ формальдегида взамен указанного в свидетельстве на комплекс ФОРТ-301 источника микропотоков ИМ, у которого срок действия свидетельства истек.

1.4. При проведении периодической поверки комплекса проверяется наличие действующего свидетельства на ИМ и уровень заполнения ИМ в соответствии с п. 6.4.3.»

Настоящая методика поверки распространяется на комплексы измерительные ФОРТ-301 и устанавливает методы и средства их первичной поверки при выпуске из производства, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал - 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 . При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в табл. 1

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта	Обязательность проведения операций	
			при первичной поверке	при периодической поверке
1	Внешний осмотр	6.1	да	да
2.	Опробование	6.2	да	да
2.1	Проверка сопротивления изоляции	6.2.1	да	нет
2.2.	Проверка расхода газа	6.2.2	да	да
3.	Определение метрологических характеристик измерительного блока ИБ с блоком обработки информации БОИ-Ф	6.3		
3.1	Определение основной погрешности	6.3.1.	да	да
4.	Определение метрологических характеристик блока градуировки БГ	6.4.		
4.1	Определение погрешности установления и погрешности поддержания расхода	6.4.1	да	да
4.2	Определение погрешности установления и погрешности поддержания температуры в термостате	6.4.2	да	да
4.3	Проверка соответствия метрологических характеристик источника микропотока	6.4.3	да	да
4.4	Определение погрешности поэлементным методом	6.4.4	да	да
4.5	Определение погрешности комплектным методом	6.4.5	да	нет

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

1.3. При эксплуатации допускается к использованию новый поверенный ИМ формальдегида взамен указанного в свидетельстве на комплекс ФОРТ-301 источник микропотоков ИМ, у которого срок действия свидетельства истек.

1.4. При проведении периодической поверки комплекса проверяется наличие действующего свидетельства на ИМ и уровень заполнения ИМ в соответствии с п. 6.4.3.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

УТВЕРЖДАЮ

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

_____Н.И.Ханов

"____" марта_____2008 г.

КОМПЛЕКСЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ФОРТ-301

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-242-0669-2008

г.р. 40609-09

Руководитель НИО ГЦИ СИ ФГУП
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Л.А. Конопелько

"____" _____ 2008 г.

Научный сотрудник ГЦИ СИ ФГУП
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Н.Б.Шор

"____" _____ 2008 г.

Санкт-Петербург
2008 г.

Настоящая методика поверки распространяется на комплексы измерительные ФОРТ-301 и устанавливает методы и средства их первичной поверки при выпуске из производства, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал - 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 . При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в табл. 1

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта	Обязательность проведения операций	
			при первичной поверке	при периодической поверке
1	Внешний осмотр	6.1	да	да
2.	Опробование	6.2	да	да
2.1	Проверка сопротивления изоляции	6.2.1	да	нет
2.2.	Проверка расхода газа блока ИБ	6.2.2	да	да
3.	Определение метрологических характеристик измерительного блока ИБ с блоком обработки информации БОИ-Ф	6.3		
3.1	Определение основной погрешности	6.3.1.	да	да
4.	Определение метрологических характеристик блока градуировки БГ	6.4.		
4.1	Определение погрешности установления и погрешности поддержания расхода	6.4.1	да	да
4.2	Определение погрешности установления и погрешности поддержания температуры в термостате	6.4.2	да	да
4.3	Проверка соответствия метрологических характеристик источника микропотока	6.4.3	да	да
4.4	Определение погрешности поэлементным методом	6.4.4	да	да
4.5	Определение погрешности комплектным методом	6.4.5	да	нет

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

1.3. При замене индикаторный ленты ИЛ проводится внеочередная поверка комплекса в соответствии с таблицей 1.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2.

Номер пункта методики поверки	Наименование основного и вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
6.2.1	Мегаомметр М 4100/3 по ГОСТ 23706-79. Диапазон измерений от 0 до 500 МОм, напряжение 500 В.
6.3.	Термометр лабораторный по ГОСТ 28498-90, диапазон температур от 0 до 55 °С, цена деления 0,1 °С. Психрометр аспирационный М34 ТУ 25-1607.054-85, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от минус10 до 30 °С. Барометр-анероид БАММ-1 ТУ 25011.1513.-79, диапазон измеряемого атмосферного давления от 610 до 790 мм рт.ст., предел допускаемой погрешности ± 0,8 мм рт.ст., диапазон рабочих температур от 10 до 50 °С.
6.3.1.	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотоков ИМ формальдегида по ИБЯЛ.418319.013 ТУ, Пределы допускаемой относительной погрешности генератора ± (8 – 4) % Генератор нулевого воздуха ГНГ-01 ШДЕК.418312.001 ТУ. Тройник стеклянный. Трубка фторопластовая.
6. 3. 2	Секундомер типа СОП ПР-2а-3-000 ТУ 25-07.1894.003-90; класс точности 3.
6.4.1	Расходомер-счетчик газа РГС-1 по ШДЕК.421322.001 ТУ. Диапазон измерений от 0,2 до 2,0 дм^3/мин. Пределы допускаемой относительной погрешности ± 1,0 %.
- « -	Расходомер-счетчик газа РГС-2 по ШДЕК.421322.001 ТУ. Диапазон измерений от 2,0 до 25 дм^3/мин. Пределы допускаемой относительной погрешности ± 1,0 %.
6.4.2	Образцовый платиновый термометр сопротивления 2-го разряда типа ТСПН-4М по ТУ 50-696-88. Диапазон измерений температуры от 13 до 400 К, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,01 К. Омметр цифровой Щ 306-1 по ТУ 25-7510.0002-87, кл. точности 0,01.

2.2 Допускается применение других средств измерений, не приведенных в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, паспорта.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Помещение, в котором проводится поверка, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.2 Предельно допустимая концентрация формальдегида в воздухе рабочей зоны производственных помещений составляет 0,5 мг/м^3 (0,4 млн$^{-1}$). Предельно допустимая концентрация формальдегида в атмосферном воздухе составляет 0,035 мг/м^3 (0,026 млн$^{-1}$).

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:
температура окружающей среды (20 ± 5) °С;
атмосферное давление от 84 до 104,8 кПа;
относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1) поверяемый комплекс ФОРТ-301 и генератор термодиффузионный должны быть подготовлены к работе в соответствии с НД на них;

2) источники микропотока ИМ должны быть выдержаны в термостате генератора в соответствии с указаниями, приведенными в паспорте на ИМ.

5.2. В случае отсутствия насоса в блоке БГ в качестве газа-разбавителя в нем используется воздух, получаемый при помощи генератора нулевого воздуха ГНГ-01 по ШДЕК.418312.001 ТУ (без блока осушки).

5.3 Пересчет объемной доли формальдегида (CH_2O) млн$^{-1}$ (ppm) в массовую концентрацию - мг/м^3 проводится с использованием коэффициента, равного 1,25 (при 20 °С и 760 мм рт. ст.).

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие комплексов следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность;
- исправность органов управления;
- маркировка и комплектность, соответствующая требованиям руководства по эксплуатации (РЭ);
- четкость надписей на лицевой панели.

Для индикаторных лент ИЛ - сменных элементов комплекса, устанавливают соответствие следующим требованиям:

- маркировка на упаковке: наименование: формальдегид (HCHO), срок годности (истекающий не ранее, чем через 6 месяцев), наименование фирмы-производителя: Riken Keiki, страна: Япония, диапазон показаний: (0 – 0,500) мг/м^3,
- целостность упаковки,
- целостность ленты,
- цвет – белый.

Комплексы считаются выдержавшими внешний осмотр удовлетворительно, если они соответствуют перечисленным выше требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции комплекса проводить мегомметром М 4100/3. Мегомметр подключить между корпусом и сетевыми контактами каждого блока комплекса. Комплекс должен быть включен. Отсчет показаний мегомметра проводить по истечении 1 мин после приложения напряжения величиной 500 В.

Комплекс считают выдержавшим испытания, если электрическое сопротивление изоляции каждого блока не менее 40 МОм.

6.2.2 Проверка расхода газа блока ИБ

Проверку расхода газа проводят с помощью расходомера-счетчика газа РГС-1, подключенного ко входу блока ИБ. Проводят измерение расхода (Q_i) не менее 2-х раз.

Проверка считается удовлетворительной, если каждый i-й результат измерений составляет (0,5 ± 0,1) дм^3/мин.

6.3 Определение метрологических характеристик измерительного блока ИБ с блоком обработки информации БОИ-Ф

6.3.1 Определение основной погрешности

Определение основной погрешности проводится в диапазонах, приведенных в таблице А.1 Приложения А.

6.3.1.1 Определение основной относительной (или приведенной) погрешности комплекса (блоков ИБ и БОИ-Ф) проводится при поочередном пропускании через измерительный блок БИ газоанализатора ПГС в следующей последовательности: №№ 1-2-3-4-3-2-1-4. Номинальные значения содержания CH_2O в ПГС приведены в таблице Б.1 Приложения Б.

Значение основной приведенной погрешности (γ, %), рассчитывают по формуле (для диапазона 1):

$$\gamma = \frac{c_i - c_o}{c_в} \cdot 100, \qquad (1)$$

где: C_i – i-ое показание блока БОИ-Ф комплекса при подаче ПГС, мг/м^3;

C_0 – действительное значение массовой концентрации формальдегида в ПГС, мг/м^3;

$C_в$ – верхнее значение диапазона измерений, мг/м^3.

Значение основной относительной погрешности (δ, %) рассчитывают по формуле δ (для диапазона 2):

$$\delta = \frac{c_i - c_o}{c_o} \cdot 100, \qquad (2)$$

Полученные значения основной приведенной (относительной) погрешности не должны превышать значений, приведенных в таблице А.1 Приложения А.

6.4 Определение метрологических характеристик блока градуировки БГ

6.4.1 Определение погрешности установления и погрешности поддержания расхода.

6.4.1.1 Определение погрешности установления расхода

Определение погрешности установления проводится методом сличения расхода газа блока БГ с действительным значением расхода, измеренного при помощи расходомера-счетчика РГС (модификаций РГС-1 или РГС-2). Определение проводится при подаче на вход БГ газа-разбавителя: азота или чистого воздуха (при отсутствии насоса в БГ).

На блоке БГ в соответствии с руководством по эксплуатации установить режим SPAN, по ротаметру последовательно установить расход, соответствующий номинальным значениям объемного расхода (приведены в калибровочном листке в РЭ), и измерить его при помощи расходомера РГС, подключенного к выходу газа БГ. Число измерений - не менее 3-х.

Для каждого проверяемого значения расхода рассчитывают относительную погрешность установления расхода ($\delta_У$, %), по формуле:

$$\delta_У = \frac{Q_У - Q_и}{Q_и} \cdot 100 \quad , \qquad (3)$$

где

$Q_У$ - установленный расход газа на блоке БГ, равный суммарному расходу газа через термостат и разбавляющего газа, приведенному в руководстве по эксплуатации БГ, дм^3/мин;

$Q_и$ - расход газа, измеренный с помощью расходомера-счетчика газа РГС, приведенный к условиям: температура 25 °С и давление 760 мм рт.ст., дм^3/мин.

Относительная погрешность установления расхода не должна превышать ± 5 %.

Примечание – Если полученные значения относительной погрешности установления расхода газа-разбавителя находятся в диапазоне от ± 5 % ± 10 %, допускается введение поправки к задаваемым по ротаметру значениям расхода, которые должны быть указаны в свидетельстве о поверке.

6.4.1.2 Определение погрешности поддержания расхода

Провести измерения расхода азота (воздуха) через каждый час в течение 8 ч непрерывной работы БГ.

Рассчитывают погрешность поддержания расхода газа ($\delta_П$, %), по формуле:

$$\delta_П = \frac{Q_i - Q_1}{Q_1} \cdot 100 \quad , \qquad (4)$$

где

Q_1 - первоначальное значение расхода, измеренное расходомером-счетчиком РГС-1, дм^3/мин;

Q_i - i-ое значение расхода, измеренное расходомером-счетчиком РГС-1 через каждый час в течение 8 ч, дм^3/мин.

Относительная погрешность поддержания расхода газа-разбавителя не должна превышать ± 2 %.

6.4.2. Определение относительной погрешности установления и поддержания температуры термостата БГ

6.4.2.1. Определение погрешности установления температуры проводится методом сличения установленной температуры в термостате БГ, приведенной в калибровочном листке РЭ на блок ИБ, с действительным значением температуры, рассчитанной с помощью градуировочной характеристики, приведенной в свидетельстве на термометр ТСПН-4М.

Определение проводится для температур, приведенных в РЭ на блок БГ, следующим образом.

Вставить в термостат вместо источника микропотоков (на выходе газовой смеси) образцовый платиновый термометр сопротивления 2-го разряда типа ТСПН-4М, соединенный с омметром цифровым Щ 306-1. Термостат закрыть и установить при помощи потенциометра требуемую температуру в соответствии с руководством по эксплуатации на БГ.

Следить за установлением температуры термостата при помощи омметра. После установления постоянной температуры провести отсчет показаний по индикатору омметра (три подряд измеренные значения).

Рассчитать абсолютную погрешность установления температуры (Δ_i в °С) по формуле

$$\Delta_i = T_i - T_д \qquad (5)$$

где T_i - установленное значение температуры, °С,

$T_д$ - действительное значение температуры, рассчитанное по градуировочной характеристике образцового термометра ТСПН-4М с использованием показаний омметра, °С

6.4.2.2. Определение погрешности поддержания температуры

После установления постоянной температуры 30 °С проводить ее измерение в соответствии с п. 6.4.2.1 в течение 8 часов непрерывной работы БГ через каждый час.

Результат испытания считают положительным, если погрешность задания и поддержания температуры не превышает ± 0,1 °С.

6.4.3 Проверка соответствия метрологических характеристик источников микропотоков

Источники микропотоков (ИМ) должны удовлетворять следующим требованиям (по паспорту или свидетельству):

- срок годности ИМ;
- температура, при которой определена производительность ИМ;
- соответствие номера ИМ номеру, указанному в паспорте (свидетельстве);
- погрешность определения производительности ИМ не должна превышать:

± (7 – 10) % для производительности < 1,0 мкг/мин;

± (5 – 7) % для производительности ≥ 1,0 мкг/мин;

- ИМ должны быть заполнены веществом не менее чем на 10 % объема.

6.4.4 Определение погрешности блока БГ поэлементным методом

При условии выполнения требований, указанных в п.п. 6.4.1 - 6.4.3 относительная погрешность БГ (относительная погрешность воспроизведения массовой концентрации формальдегида) не превышает ± 12 %.

6.4.5 Определение погрешности блока БГ комплектным методом

Определение относительной погрешности блока БГ (погрешности воспроизведения массовой концентрации) комплектным методом проводится с использованием генератора 1-го разряда ТДГ-01.

Рассчитать относительную погрешность блока БГ (погрешность воспроизведения массовой концентрации), $\delta_в$ в %, по формуле:

$$\delta_в = \frac{C_р - C_д}{C_д} \cdot 100 , \qquad (6)$$

где $C_р$ – значение массовой концентрации формальдегида на выходе БГ, рассчитанное в соответствии с РЭ на БГ, мг/м^3;

$C_д$ – действительное значение массовой концентрации, полученное с использованием генератора ТДГ-01, мг/м^3.

Результаты поверки считают положительными, если значения относительной погрешности воспроизведения массовой концентрации поверяемого блока БГ не превышают ±12 %.

ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. При проведении поверки составляется протокол результатов измерений, в котором указывается соответствие комплекса предъявляемым к нему требованиям. Форма протокола приведена в Приложении В.

7.2. Комплекс, удовлетворяющий требованиям настоящей методики, признается годным.

7.3. Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы .

7.4. При отрицательных результатах поверки применение комплекса запрещается и выдается извещение о непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 Основные метрологические характеристики комплексов измерительных ФОРТ-301

Определяемый компонент	Диапазон измерений, мг/м^3	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея, мг/м^3
		приведенная γ ,%	относительная δ, %	
Формальдегид CH_2O	0 – 0,035	± 25	-	0,001
	0,035 – 0,5	-	± 25	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 ПГС, используемые при поверке комплекса ФОРТ-301

Определяемый компонент	Диапазоны измерений, мг/м^3	Содержание компонента в ПГС, допускаемое отклонение от номинального значения, мг/м^3.				Источник получения
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	ПГС № 4	
Формальдегид	0 – 0,035	ПНГ	0,035±0,005	-	-	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с ИМ формальдегида по ИБЯЛ.418319.013 ТУ. Генератор нулевого воздуха ГНГ-01 ШДЕК.418312.001 ТУ
	0,035 – 0,5	-	-	0,10±0,02	0,45 ± 0,05	
Примечание: ПНГ – поверочный нулевой газ, получаемый при помощи генератора нулевого воздуха ГНГ-01 ШДЕК.418312.001 ТУ (без блока осушки).						

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Комплекс измерительный ФОРТ-301_____
Зав. № комплекса_____
Зав. № партии ИЛ_____
Дата выпуска комплекса_____
Дата выпуска ИЛ_____
Дата поверки _____

Условия поверки: температура окружающего воздуха _____ °С;
атмосферное давление _____ кПа;
относительная влажность _____ %.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Результаты внешнего осмотра _____
2. Результаты опробования:
2.1. Проверка сопротивление изоляции_____
2.2. Проверка расхода газа _____

3. Результаты определения основной приведенной (относительной) погрешности

Диапазон измерений, млн$^{-1}$ (ppm)	*Пределы допускаемой основной погрешности*		*Максимальное значение основной погрешности, полученное при поверке, %*	
	приведенной γ, %	*относительной, δ, %*	*приведенной γ, %*	*относительной, δ, %*
0 – 0,035	± 25	-		
0,035 – 0,50	-	± 25		

4. Определение метрологических характеристик блока БГ_____
_____

5. Заключение _____

Поверитель _____