

УТВЕРЖДАЮ

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

« 10 » февраля 2015 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы МСА 10

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-242-1852-2015

л.р. 60755-15

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

_____ Л.А. Конопелько
« ____ » _____ 2015 г.

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

_____ Н.Б. Шор
« ____ » _____ 2015 г.

Санкт-Петербург
2015

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы МСА 10 фирмы Dr. Fodisch Umweltmesstechnik AG, Германия, (далее – газоанализаторы) и устанавливает методы и средства их первичной поверки при вводе в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками один год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 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 общего функционирования	6.2.1	да	да
2.2	Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.2.2	да	да
3.	Определение метрологических характеристик	6.3		
3.1	Определение основной погрешности	6.3.1	да	да
3.2	Определение вариации показаний	6.3.2	да	да
3.3	Определение основной погрешности по каналу объёмной доли воды	6.3.3	да	да

1.2. 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.

Номер пункта НД по поверке	Наименование основного и вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
4, 6	Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп» по ТУ 43 1110-002 -18446736-05 (№ 32014-06 в Госреестре РФ) - диапазон измерений относительной влажности от 3 до 98 %, относительная погрешность ± 3 %; - диапазон измерений температуры от минус 10 °С до 50 °С, относительная погрешность $\pm 0,2$ °С; - диапазон измерений давления в воздухе от 80 до 110 кПа, абсолютная погрешность $\pm 0,13$ кПа.

Номер пункта НД по поверке	Наименование основного и вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
Номер пункта НД по поверке	Наименование основного и вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
6.3.1, 6.3.2	Стандартные образцы состава газовые смеси в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 (Приложение А.)
6.3.1, 6.3.2	Поверочный нулевой газ - воздух по ТУ 6-21-5-82 или азот особой чистоты в баллоне под давлением по ГОСТ 9293-74.
6.3.3	Генератор влажного воздуха Rotronic мод. HygroGen 2 (№ 32405-06 в Госреестре РФ), диапазон воспроизведения относительной влажности от 5 до 95%, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5\%$.
6.3.3	Гигрометр точки росы "Michell Instruments мод. Optidew Vision", в комплекте с системой пробоотбора для высокой влажности (№ 321015-06 в Госреестре РФ)
6.3.	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4
	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм
	Тройник (фторопласт, стекло, нержавеющая сталь)
	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм

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, газовые смеси (ГС) в баллонах под давлением – действующие паспорта.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

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

3.2 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации (РЭ) на газоанализаторы.

3.3 При работе с газовыми смесями в баллонах под давлением должны соблюдаться требования ГОСТ 949-73 и «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденные Госгортехнадзором.

3.4 При работе с газоанализаторами необходимо соблюдать общие требования безопасности «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Минэнерго РФ №6 от 13.01.2003 и «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00, введенных в действие с 01.07.2001 г.

3.5 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны не должны превышать значений, приведенных в ГОСТ 12.1.005-88.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды (20 ± 5) °С;
- атмосферное давление от 90,6 до 104,8;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

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

- 1) подготавливают газоанализатора к работе в соответствии с требованиями его эксплуатационной документации;
- 2) подготавливают к работе средства поверки, указанные в таблице 2, в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.
- 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, поверяемый газоанализатор - 3 ч;
- 5) при определении основной погрешности газоанализатора подсоединяют фторопластовую трубку с выхода вентиля точной регулировки, установленного на баллоне с ГС через байпас (тройник) на вход газоанализатора.

Расход ГС должен быть на 10 – 20 % выше расхода, потребляемого газоанализатором. Контроль расхода на сбросе осуществляют при помощи ротаметра, подключенного к тройнику.

6) Поверка измерительного канала воды в диапазоне свыше 24 % до 40 % проводится после демонтажа газоанализатора в лабораторных условиях.

7) включают приточно-вытяжную вентиляцию.

5.4. Перед проведением поверки проводят корректировку нулевых показаний и чувствительности в соответствии с РЭ на газоанализатор.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализаторов следующим требованиям:

- 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

6.2.1 Проверка общего функционирования

Проверку общего функционирования газоанализатора проводят в следующем порядке:

- 1) включают электрическое питание газоанализатора;
- 2) выдерживают газоанализатор во включенном состоянии в течение времени прогрева;
- 3) подключают газоанализатор к персональному компьютеру (ПК) и запускают программное обеспечение;

4) фиксируют показания экрана ПК.

Результат проверки общего функционирования считают положительным, если отсутствует сигнализация об отказах, на экран ПК выводится измерительная информация.

6.2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» заключается в определении номера версии (идентификационного номера) автономного и встроенного программного обеспечения (ПО) и определения контрольной суммы автономного ПО.

6.2.2.1 Вывод номера версии (идентификационного номера) автономного и встроенного ПО на экран ПК осуществляется при запуске автономного ПО (окно «main menu»).

6.2.2.2 Контрольная сумма автономного ПО определяется по файлу MCA10.hex с помощью программы «HashMyFiles» (или аналогичной программы) по алгоритму MD 5.

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считают положительным, если полученные идентификационные данные соответствуют идентификационным данным, указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа средства измерений (приложение к свидетельству об утверждении типа).

Результаты опробования считают положительными, если газоанализатор соответствует требованиям п.п. 6.2.1 - 6.2.2.

6.3. Определение метрологических характеристик.

6.3.1 Определение основной погрешности проводят при поочередной подаче на газоанализатор поверочных газовых смесей в последовательности: №№ 1-2-3-4-3-2-1-4 и считывании установившихся показаний с экрана ПК, подключенного к газоанализатору, для каждой ПГС.

Подачу ПГС на газоанализатор осуществляют в соответствии с п.5.1.5) методики.

Номинальные значения содержания определяемых компонентов в ПГС приведены в таблице А1. Приложения А.

Значения основной приведенной погрешности (γ в %) для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной приведенной погрешности (Приложение Б), рассчитывают для каждой ПГС по формуле:

$$\gamma = \frac{C_i - C_d}{C_k} \cdot 100 \quad (1)$$

где

C_i – показания газоанализатора, считанные с экрана ПК, при подаче ПГС, мг/м³ (% об.);

C_d - действительное значение массовой концентрации (объемной доли) определяемого компонента в ПГС, мг/м³ (% об.);

C_k - значение массовой концентрации (объемной доли) определяемого компонента, соответствующее верхней границе диапазона измерений, мг/м³ (% об.).

Значения основной относительной погрешности (δ в %) для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности (Приложение Б), рассчитывают для каждой ПГС по формуле:

$$\delta = \frac{C_i - C_d}{C_d} \cdot 100 \quad (2)$$

Результаты определения считают положительными, если основная приведенная (относительная) погрешность не превышает значений, приведенных в таблице Б1. Приложения Б.

6.3.2 Определение вариации показаний

Определение вариации показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.3.1.

Значение вариации показаний (σ_δ) для ПГС № 2 в долях от пределов основной приведенной погрешности (γ , %), рассчитывают по формуле 3.

$$\sigma_\delta = \frac{C_\delta - C_m}{C_k \gamma} \cdot 100 \quad (3)$$

где C_δ , C_m – измеренное значение массовой концентрации (объемной доли) определяемого компонента в ПГС при подходе к точке проверки со стороны больших и меньших значений, мг/м³ (% об.)

Значение вариации показаний (σ_δ) для ПГС № 3 в долях от пределов основной относительной погрешности (δ , %), рассчитывают по формуле 4.

$$\sigma_\delta = \frac{C_\delta - C_m}{C_\delta \delta} \cdot 100 \quad (4)$$

Результаты определения считают положительными, если значение вариации не превышает 0,5, в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.3.3 Определение основной погрешности по каналу объемной доли воды.

6.3.3.1 Определение основной погрешности по каналу объемной доли воды в диапазоне измерений от 0 до 24 %.

Подключение генератора влажного воздуха к газоанализатору проводят в соответствии с п. 5.1.5) методики. Штуцер возврата анализируемого газа генератора заглушают.

Подают не менее 3-х значений объемной доли воды, равномерно распределенных в диапазоне измерений от 0 до 24%.

Основную приведенную (γ , %) и относительную (δ , %) погрешность в каждой точке рассчитывают по формулам (1) и (2), соответственно.

Результаты определения считают положительными, если основная приведенная (относительная) погрешность не превышает значений, приведенных в таблице Б.1 Приложения Б.

6.3.3.2 Определение основной погрешности по каналу объемной доли воды в диапазоне свыше 24 % до 40 %.

Определение осуществляют следующим образом:

Один конец фторопластовой трубки подсоединяют на вход поверяемой системы, другой устанавливают в центре рабочего объема климатической камеры. Трубка выводится через порт климатической камеры.

В непосредственной близости от фторопластовой трубки в камере устанавливают зонд влажности и температуры гигрометра. Соединительный кабель зонда влажности и температуры выводится через порт климатической камеры.

Определение основной погрешности проводят при поочередной подаче на газоанализатор влажного воздуха из климатической камеры. Подаётся не менее 3-х значений объёмной доли воды, равномерно распределённых в диапазоне от 24% до 40 %.

Основную приведенную (γ , %) и относительную (δ , %) погрешность в каждой точке рассчитывают по формулам (1) и (2), соответственно.

Результаты определения считают положительными, если основная приведенная (относительная) погрешность не превышает значений, приведенных в таблице Б.1 Приложения Б.

ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. При проведении поверки газоанализаторов составляется протокол поверки. Форма рекомендуемого протокола приведена в Приложении В.

7.2. Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признаются годными.

7.3. Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке установленной формы согласно ПР 50.2.006-94.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Технические характеристики газовых смесей, используемых для поверки газоанализаторов МСА 10 приведены в таблицы А.1.

Таблица А.1.

Определяемый компонент	Диапазоны измерений массовой концентрации, мг/м ³ (объемной доли, %)	Номинальное значение массовой концентрации, мг/м ³ (объемной доли, %) в ПГС, пределы допускаемого отклонения				Источник получения ПГС (Номер ГСО*)
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	ПГС №4	
1	2	3	4	5	6	7
Оксид углерода (СО)	0 – 10 Св. 10 – 75	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	10 ± 3	30 ± 6	60 ± 12	ГСО 10240-2013
	0 – 30 Св. 30 – 300	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	30 ± 6	125 ± 25	250 ± 50	ГСО 10240-2013
	0 – 500 Св. 500 – 5000	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	500 ± 50	-	-	ГСО 10545-2014
		-	-	1400 ± 100	-	ГСО 9745-2011
-	-	-	-	4500 ± 450	ГСО 10240-2013	
Оксид азота (NO)	0 – 20 Св. 20 – 200	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	20 ± 4	85 ± 20	170 ± 30	ГСО 10323-2013
	0 – 40 Св. 40 – 400	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	40 ± 8	165 ± 35	330 ± 70	ГСО 10323-2013
	0 – 300 Св. 300 – 3000	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	300 ± 60	1350 ± 135	2700 ± 300	ГСО 10323-2013
Диоксид азота (NO ₂)	0 – 5 Св. 5 – 50	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	5,0 ± 1,5	20 ± 4	40 ± 8	ГСО 10331-2013
	0 – 50 Св. 50 – 500	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	40 ± 8	165 ± 35	330 ± 70	ГСО 10331-2013
Аммиак (NH ₃)	0 – 2 Св. 2 – 10	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	2,0 ± 0,6	8 ± 2	-	ГСО 10326-2013
	0 – 5 Св. 5 – 50	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	5,0 ± 1,5	20 ± 4	40 ± 8	ГСО 10326-2013
	0 – 50 Св. 50 – 500	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	40 ± 8	165 ± 35	330 ± 70	ГСО 10326-2013

Продолжение таблицы А.1.

1	2	3	4	5	6	7
Закись азота (N ₂ O)	0 – 5 Св. 5 – 50	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	5,0 ± 1,5	20 ± 4	40 ± 8	ГСО 10382-2013
	0 – 300 Св. 300 – 3000	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	300 ± 60	1350 ± 135	2700 ± 300	ГСО 10382-2013
Диоксид серы (SO ₂)	0 – 10 Св. 10 – 75	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	10 ± 3	30 ± 6	60 ± 12	ГСО 10342-2013
	0 – 30 Св. 30 – 300	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	30 ± 6	125 ± 25	250 ± 50	ГСО 10342-2013
	0 – 250 Св. 250 – 2500	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	250 ± 50	1150 ± 230	2300 ± 200	ГСО 10342-2013
Фтористый водород (HF)	0 – 5 Св. 5 – 20	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	5,0 ± 1,5	16 ± 4	-	ГСО 10375-2013
Хлористый водород (HCl)	0 – 5 Св. 5 – 15	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	5,0 ± 1,5	11,0 ± 3,5	-	ГСО 10371-2013
	0 – 15 Св. 15 – 90	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	15 ± 5	35 ± 7	75 ± 15	ГСО 10371-2013
	0 – 500 Св. 500 – 5000	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	500 ± 100	2000 ± 300	4300 ± 650	ГСО 10371-2013
Диоксид углерода (CO ₂)	0 – 5 % Св. 5 – 25 %	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	5,0 ± 0,3 %	12 ± 0,6 %	24 ± 1 %	ГСО 10241-2013
Метан (CH ₄)	0 – 10 Св. 10 – 50	Воздух	-	-	-	ТУ 6-21-5-82
		-	10 ± 2	20 ± 4	40 ± 8	ГСО 10256-2013
	0 – 50 Св. 50 – 500	Воздух	-	-	-	ТУ 6-21-5-82
		-	50 ± 20	220 ± 50	450 ± 50	ГСО 10256-2013

1	2	3	4	5	6	7
Кислород (O ₂)	0 – 5 %	Азот	-	-	-	ГОСТ 9293-74
	Св. 5 – 25 %	-	4,70 ± 0,25%	12,0 ± 0,6 %	24,0 ± 1,5 %	ГСО 10253-2013

Примечания:

1 * Стандартные образцы состава – газовые смеси в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;

2 Пересчет значений объемной доли X в млн⁻¹ (ppm) в массовую концентрацию С, мг/м³, проводят по формуле:

$$C = X \cdot M / V_m$$

где М – молярная масса компонента, г/моль,

V_m – молярный объем газа-разбавителя - азота или воздуха, равный 22,4, при условиях 0 °С и 101,3 кПа (в соответствии с РД 52.04.186-89), дм³/моль.

3 При поверке газоанализаторов с диапазонами измерений с верхним значением, отличным от приведенных в таблице, выбирают диапазон измерений, включающий это верхнее значение.

Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов МСА 10 приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1.

Определяемый компонент	Диапазон показаний массовой концентрации (объемной доли), мг/м ³	Диапазон измерений*		Пределы допускаемой основной погрешности	
		массовой концентрации мг/м ³	объемной доли, %	приведенной, γ, %	относительной, δ, %
1	2	3	4	5	6
Оксид углерода (CO)	0 – 75	0 – 10	-	± 10	-
		Св. 10 – 75	-	-	± 10
	0 – 300	0 – 30	-	± 8	-
		Св. 30 – 300	-	-	± 8
	0 – 5000	0 – 500	-	± 4	-
		Св. 500 – 5000	-	-	± 4
Оксид азота (NO)	0 – 200	0 – 20	-	± 10	-
		Св. 20 – 200	-	-	± 10
	0 – 400	0 – 40	-	± 10	-
		Св. 40 – 400	-	-	± 10
	0 – 3000	0 – 300	-	± 8	-
		Св. 300 – 3000	-	-	± 8
Диоксид азота (NO ₂)	0 – 50	0 – 5	-	± 15	-
		Св. 5 – 50	-	-	± 15
	0 – 500	0 – 50	-	± 10	-
		Св. 50 – 500	-	-	± 10
Аммиак (NH ₃)	0 – 10	0 – 2	-	± 15	-
		Св. 2 – 10	-	-	± 15
	0 – 50	0 – 5	-	± 15	-
		Св. 5 – 50	-	-	± 15
	0 – 500	0 – 50	-	± 10	-
		Св. 50 – 500	-	-	± 10
Закись азота (N ₂ O)	0 – 50	0 – 5	-	± 15	-
		Св. 5 – 50	-	-	± 15
	0 – 3000	0 – 300	-	± 8	-
		Св. 300 – 3000	-	-	± 8
Диоксид серы (SO ₂)	0 – 75	0 – 10	-	± 15	-
		Св. 10 – 75	-	-	± 15
	0 – 300	0 – 30	-	± 10	-
		Св. 30 – 300	-	-	± 10
	0 – 2500	0 – 250	-	± 8	-
		Св. 250 – 2500	-	-	± 8
Фтористый водород (HF)	0 – 20	0 – 5	-	± 20	-
		Св. 5 – 20	-	-	± 20

Продолжение таблицы Б.1.

1	2	3	4	5	6
Хлористый водород (HCl)	0 – 15	0 – 5	-	± 20	-
		Св. 5 – 15	-	-	± 20
	0 – 90	0 – 15	-	± 15	-
		Св. 15 – 90	-	-	± 15
	0 – 5000	0 – 500	-	± 10	-
		Св. 500 – 5000	-	-	± 10
Диоксид углерода (CO ₂)	0 – 25 % (об.)	-	0 – 5	± 4	-
		-	Св. 5 – 25	-	± 4
Метан (CH ₄)	0 – 50	0 – 10	-	± 10	-
		Св. 10 – 50	-	-	± 10
	0 – 500	0 – 50	-	± 8	-
		Св. 50 – 500	-	-	± 8
Кислород (O ₂)	0 – 25 % (об.)	-	0 – 5	± 4	-
		-	Св. 5 – 25	-	± 4
Пары воды (H ₂ O)	0 – 40 % (об.)	-	0 – 3	± 10	-
		-	Св. 3 – 24	-	± 10
		-	Св. 24 – 40	-	± 20

Примечание:

1) * – диапазон измерений и измеряемые компоненты определяются при заказе с учетом максимального числа измерительных каналов, равного 12.

При заказе диапазона измерений с верхним значением, отличным от приведенных в таблице, выбирают диапазон измерений, включающий это верхнее значение.

2) Пересчет значений объемной доли X в млн^{-1} (ppm) в массовую концентрацию C , мг/м^3 , проводят по формуле:

$$C = X M / V_m,$$

где M – молярная масса компонента, г/моль,

V_m – молярный объем газа-разбавителя – азота или воздуха, равный 22,4, при условиях (0 °C и 101,3 кПа в соответствии с РД 52.04.186-89), $\text{дм}^3/\text{моль}$.

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Газоанализатор МСА 10

Зав. № газоанализатора _____

Дата выпуска _____

Дата поверки _____

Поверено в соответствии с документом МП 242-1852-2015 «Газоанализаторы МСА 10. Методика поверки».

Основные средства поверки: _____

Условия поверки:

температура окружающего воздуха _____ °С;

атмосферное давление _____ кПа;

относительная влажность _____ %.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Результаты внешнего осмотра _____.

2. Результаты опробования _____.

2.1 Проверка общего функционирования _____.

2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения _____.

3. Результаты определения метрологических характеристик.

3.1. Результаты определения основной приведенной (относительной) погрешности

Определяемый компонент	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		Максимальные значения основной погрешности, полученные при поверке, %	
		приведенной	относительной	приведенной	относительной

3.2. Результаты определения вариации показаний _____.

3.3. Результаты определения основной погрешности по каналу объёмной доли воды _____.

4. Заключение _____.

Поверитель _____.