



ООО ЦМ «СТП»

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре
аккредитованных лиц RA.RU.311229



Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерений количества и показателей качества газа
Райзерного блока месторождения им. В. Филановского**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2008/1-311229-2021

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества и показателей качества газа Райзерного блока месторождения им. В. Филановского (далее – СИКГ), заводской № 1676-13, изготовленную ЗАО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ», г. Казань, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 СИКГ соответствует требованиям к средству измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденной Приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 года № 2825 и прослеживается к Государственному первичному эталону единицы объемного и массового расходов газа ГЭТ 118–2017.

1.3 Метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) СИКГ подтверждают комплектным или поэлементным способом.

1.4 Допускается проведение поверки СИКГ в части отдельных автономных блоков с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки в поверке в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ).

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	6	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	9	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
Оформление результатов поверки	11	Да	Да

Примечание – При получении отрицательных результатов по какому-либо пункту методики поверки поверку СИКГ прекращают.

3 Требования к условиям проведения поверки

Поверку проводят при условиях, сложившихся на момент проведения поверки и удовлетворяющих условиям эксплуатации СИКГ и средств поверки.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки СИКГ применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень средств поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
6, 7, 8, 9	<p>Средство измерений температуры окружающей среды: пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ °С</p> <p>Средство измерений относительной влажности окружающей среды: пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 5 %</p> <p>Средство измерений атмосферного давления: пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ кПа</p>	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в ФИФОЕИ) (далее – термогигрометр)
9.2	<p>Средство воспроизведения частотного сигнала в диапазоне от 50 до 2000 Гц с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,1$ Гц</p> <p>Средство измерений частотного сигнала в диапазоне от 50 до 2000 Гц с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,03$ Гц</p>	<p>Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R) (регистрационный номер 52489-13 в ФИФОЕИ) (далее – калибратор)</p> <p>Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/5 (регистрационный номер 75631-19 в ФИФОЕИ) (далее – частотомер)</p>
9.4	Калибратор давления: диапазон измерений избыточного давления от 0 до 18 МПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений избыточного давления ± 8 кПа,	Калибратор давления портативный Метран-517 (регистрационный номер 39151-12 в ФИФОЕИ) (далее – калибратор
9.4	Калибратор давления: диапазон измерений абсолютного давления от 84,0 до 106,7 кПа, абсолютная погрешность измерений абсолютного давления $\pm 0,25$ кПа	давления) с модулями давления эталонными Метран-518 (регистрационный номер 39152-12 ФИФОЕИ) (далее – модуль)
9.4, 9.5	Средство воспроизведения силы постоянного тока от 4 до 20 мА, пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности $\pm 0,05$ %	Калибратор
9.5	Калибратор температуры: диапазон воспроизводимых температур от минус 20 до 60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения заданной температуры $\pm 0,09$ °С (с учетом погрешности измерений электрических сигналов)	Калибратор температуры JOFRA серии RTC-R (регистрационный номер 46576-11 в ФИФОЕИ) модели RTC-157В с внешним термопреобразователем сопротивления повышенной точности STS-200 (далее – калибратор температуры)

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
9.6	Средство измерений интервала времени не менее 9000 с, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,015\%$	Частотомер

4.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик СИКГ с требуемой точностью.

4.3 Применяемые эталоны и средства поверки должны соответствовать требованиям нормативных правовых документов Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- корпуса применяемых средств измерений (далее – СИ) должны быть заземлены в соответствии с их эксплуатационной документацией;

- ко всем используемым СИ должен быть обеспечен свободный доступ для заземления, настройки и измерений;

- работы по соединению средств поверки и вспомогательных устройств должны выполняться до подключения к сети питания;

- обеспечивающие безопасность труда, производственную санитарию и охрану окружающей среды;

- предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», правилами промышленной безопасности и охраны труда, действующими на объектах МЛСК месторождения имени В. Филановского, Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», эксплуатационной документацией СИКГ, ее компонентов и применяемых средств поверки;

- предусмотренные Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утвержденных Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11 марта 2013 г. № 96;

- предусмотренные другими документами, действующими на территории приемосдаточного пункта в сфере безопасности, охраны труда и окружающей среды.

5.2 К работе по поверке должны допускаться лица:

- достигшие 18-летнего возраста;

- прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;

- имеющих квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»;

- изучившие эксплуатационную документацию СИКГ, СИ, входящих в состав СИКГ, и средств поверки;

- изучившие требования безопасности, действующие на объектах МЛСК месторождения имени В. Филановского, а также предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей».

5.3 При появлении утечек газа, загазованности и других ситуаций, нарушающих

нормальный ход работ, поверку прекращают.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

- состав СИ и комплектность СИКГ;
- отсутствие механических повреждений СИКГ, препятствующих ее применению;
- четкость надписей и обозначений;
- наличие и целостность пломб.

6.2 Результаты поверки по 6 считают положительными, если:

- состав СИ и комплектность СИКГ соответствуют описанию типа и паспорту СИКГ;
- отсутствуют механические повреждения СИКГ, препятствующие ее применению;
- надписи и обозначения четкие;
- СИ, входящие в состав СИКГ, опломбированы в соответствии с описаниями типа и эксплуатационными документами данных СИ.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- изучают техническую и эксплуатационную документацию СИКГ;
 - изучают настоящую методику поверки и руководства по эксплуатации средств поверки;
 - эталонные СИ и СИКГ устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
 - средства поверки выдерживают при температуре, указанной в разделе 3, не менее трех часов;
 - устанавливают соответствие параметров конфигурации СИКГ (значения констант, коэффициентов, пределов измерений, условно-постоянных величин и уставок, введенных в память контроллеров измерительных FloBoss модели S600+ (далее – FloBoss S600+)) данным, зафиксированным в описании типа и эксплуатационных документах СИКГ.
- 7.2 Результаты поверки по 7 считают положительными при выполнении требований, изложенных в 7.1

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1 С помощью кнопок, расположенных на лицевой панели FloBoss S600+, переходят в раздел меню «SYSTEM SETTINGS → SOFTWARE VERSION» и фиксируют идентификационные данные программного обеспечения (далее – ПО). Номер версии ПО отображается в формате «XX.XXX» в подразделе «VERSION CONTROL APPLICATION SW». Цифровой идентификатор ПО отображается в подразделе «VERSION CONTROL FILE CSUM» в виде четырех символов после фразы «SW:».

8.2 Проверку идентификационных данных ПО проводят по показаниям основного и резервного FloBoss S600+.

8.3 Результаты поверки по 8 считают положительными, если идентификационные данные совпадают с указанными в описании типа СИКГ.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение относительной погрешности ИК объемного расхода газа при рабочих условиях

Проверяют сведения о поверке ультразвукового преобразователя расхода (далее – УЗПР), входящего в состав ИК.

Относительную погрешность ИК принимают равной относительной погрешности УЗПР, входящего в состав ИК.

Результаты определения относительной погрешности ИК объемного расхода газа при

рабочих условиях считают положительными, относительная погрешность ИК объемного расхода газа не выходит за пределы $\pm 0,5\%$, если УЗПР, входящий в состав ИК объемного расхода газа при рабочих условиях, поверен в установленном порядке и допущен к применению.

9.2 Определение относительной погрешности ИК плотности газа при рабочих условиях

Проверяют информацию о поверке преобразователя плотности газа (далее – ПП), входящего в состав ИК.

Отключают ПП от вторичной части ИК, на вход вторичной части ИК подключают калибратор, параллельно калибратору подключают частотомер и задают частотный сигнал. В качестве контрольных точек принимают точки 50, 100, 500, 1000, 2000 Гц.

В каждой контрольной точке по показаниям основного и резервного FloBoss S600+ рассчитывают абсолютную погрешность вторичной части ИК Δ_{Π} , Гц, по формуле

$$\Delta_{\Pi} = \frac{10^6}{T_{\text{изм}i}} - f_{\text{зад}i}, \quad (1)$$

где $T_{\text{изм}i}$ – значение периода входного частотного сигнала, считанное с дисплея FloBossS600+, мкс;

$f_{\text{зад}i}$ – значение частоты, измеренное частотомером, Гц.

Результаты определения относительной погрешности ИК плотности газа при рабочих условиях считают положительными, относительная погрешность ИК плотности газа при рабочих условиях не выходит за пределы $\pm 0,16\%$, если:

– ПП, входящий в состав ИК, поверен в установленном порядке и допущен к применению;

– абсолютная погрешность, рассчитанная по формуле (1) в каждой контрольной точке по показаниям основного и резервного FloBoss S600+ не выходит за пределы $\pm 0,1$ Гц.

9.3 Определение погрешности ИК компонентного состава газа

Проверяют сведения о поверке хроматографа, входящего в состав ИК.

Относительную погрешность ИК принимают равной относительной погрешности хроматографа.

Результаты определения погрешности ИК компонентного состава газа считают положительными, если хроматограф, входящий в состав ИК компонентного состава газа, поверен в установленном порядке и допущен к применению.

9.4 Определение приведенной погрешности ИК абсолютного давления газа

9.4.1 Определение приведенной погрешности ИК абсолютного давления газа проводят комплектным или поэлементным способом

9.4.2 Определение приведенной погрешности ИК абсолютного давления газа комплектным способом

Отключают преобразователь давления измерительный (далее – ПД) от измерительной линии (далее – ИЛ). Сбрасывают давление в импульсной линии до атмосферного через дренажный вентиль соответствующего двухвентильного блока, значение давления контролируют по показаниям дисплея ПД.

Отключают импульсную линию на входе соответствующего двухвентильного блока. На вход двухвентильного блока подключают калибратор давления с модулем 25М и задатчик давления (помпу).

Проверяют герметичность соединения путем задания давления $(18 \pm 0,2)$ МПа. Значение давления контролируют с помощью калибратора давления. Соединение считают герметичным, если изменение давления в течение пяти минут не превысило 0,02 МПа. При невыполнении условия герметичности поверку прекращают.

Атмосферное давление измеряют с помощью калибратора давления с модулем А1МВ

в непосредственной близости от ПД. Абсолютное давление определяют суммированием избыточного и атмосферного давления.

Фиксируют значения температуры окружающей среды в месте установки вторичной части ИК и температуры окружающей среды в месте установки ПД с помощью термогигрометра.

С помощью датчика давления (помпы) задают избыточное давление. В качестве контрольных точек принимают 0; 4,4; 8,9; 13,4; 17,9 МПа с допуском отклонением ± 50 кПа. Значение абсолютного давления должно находиться внутри диапазона измерений ИК абсолютного давления газа.

После стабилизации показаний в каждой контрольной точке по показаниям основного и резервного FloBoss S600+ рассчитывают приведенную погрешность γ_{Pi} , %, по формуле

$$\gamma_{Pi} = \frac{P_{измi} - (P_{избi} + P_{атм})}{18} \cdot 100, \quad (2)$$

где $P_{измi}$ – значение абсолютного давления, измеренное ИК абсолютного давления газа, МПа;

$P_{избi}$ – значение давления, измеренное калибратором давления с модулем 25М, МПа;

$P_{атм}$ – значение давления, измеренное калибратором давления с модулем А1МВ, МПа.

Результаты определения приведенной погрешности ИК абсолютного давления газа считают положительными, приведенная погрешность ИК абсолютного давления газа не выходит за пределы $\pm 0,23$ % диапазона измерений, если рассчитанная по формуле (2) погрешность в каждой контрольной точке по показаниям основного и резервного FloBoss S600+ не выходит за пределы γ_{Pmax} , %, рассчитанные по формуле

$$\gamma_{Pmax} = \pm 0,8 \cdot \sqrt{(0,147)^2 + (0,0058 \cdot (t_{ПП} - 20))^2 + (0,0022 \cdot (t_{ВП} - 20))^2}, \quad (3)$$

где $t_{ПП}$ – значение температуры окружающей среды в месте ПД, °С;

$t_{ВП}$ – значение температуры окружающей среды в месте установки вторичной части ИК, °С.

9.4.3 Определение приведенной погрешности ИК абсолютного давления газа поэлементным способом

Проверяют сведения о поверке ПД, входящего в состав ИК.

Отключают ПД от вторичной части ИК, на вход вторичной части подключают калибратор и задают сигнал силы постоянного тока. В качестве контрольных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

Фиксируют значение температуры окружающей среды в месте установки вторичной части ИК с помощью термогигрометра.

В каждой контрольной точке по показаниям основного и резервного FloBoss S600+ рассчитывают приведенную погрешность γ_{Ii} , %, по формуле

$$\gamma_{Ii} = \frac{I_{измi} - I_{задi}}{16} \cdot 100, \quad (4)$$

где $I_{измi}$ – значение силы постоянного тока, считанное с дисплея FloBossS600+, мА;

$I_{задi}$ – значение силы постоянного тока, заданное калибратором, мА.

Результаты определения абсолютной погрешности ИК абсолютного давления газа считают положительными, приведенная погрешность ИК абсолютного давления газа не превышает $\pm 0,23$ % диапазона измерений, если:

– ПД, входящий в состав ИК, поверен в установленном порядке и допущен к применению;

– приведенная погрешность, рассчитанная по формуле (4), в каждой контрольной точке по показаниям основного и резервного FloBoss S600+ не выходит за пределы γ_1^{\max} , %, рассчитанные по формуле

$$\gamma_1^{\max} = \pm \sqrt{0,131^2 + (0,0023 \cdot (t_{\text{ВП}} - 20))^2}. \quad (5)$$

9.5 Определение абсолютной погрешности ИК температуры газа

Датчик температуры (далее – ДТ) демонтируют и переносят в помещение, в котором поддерживается температура (20 ± 5) °С. Выдерживают ДТ и калибратор температуры при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С не менее двух часов.

Помещают ДТ в калибратор температуры. Подключают ДТ к калибратору температуры и задают температуру. В качестве контрольных точек принимают точки -20; 0; +20; +40; +60 °С.

В каждой контрольной точке дожидаются стабильности показаний $\pm 0,03$ °С в течение пяти минут и рассчитывают абсолютную погрешность $\Delta_{\text{дтi}}$, °С, по формуле

$$\Delta_{\text{дтi}} = t_{\text{дтi}} - t_{\text{ктi}}, \quad (6)$$

где $t_{\text{дтi}}$ – значение температуры по показаниям ДТ, °С;

$t_{\text{ктi}}$ – значение температуры по показаниям калибратора температуры, °С.

Если ДТ, входящий в состав ИК, поверен в установленном порядке и допущен к применению, то операции, описанные выше, допускается не проводить.

На вход вторичной части ИК подключают калибратор и задают сигнал силы постоянного тока. В качестве контрольных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

Фиксируют значение температуры окружающей среды в месте установки вторичной части ИК абсолютного давления газа с помощью термогигрометра.

В каждой контрольной точке по показаниям основного и резервного FloBoss S600+ рассчитывают приведенную погрешность γ_{li} , %, по формуле (4).

Результаты определения абсолютной погрешности ИК температуры газа считают положительными, абсолютная погрешность ИК температуры газа не превышает $\pm 0,33$ °С, если:

– ДТ, входящий в состав ИК, поверен в установленном порядке и допущен к применению или абсолютная погрешность, рассчитанная по формуле (6), в каждой контрольной точке не выходит за пределы $\Delta_{\text{дтi}}^{\max}$, °С, рассчитанные по формуле

$$\Delta_{\text{дтi}}^{\max} = \pm \sqrt{(0,15 + 0,002 \cdot |t_{\text{ктi}}|)^2 + 0,116^2}; \quad (7)$$

где $t_{\text{ктi}}$ – значение температуры по показаниям калибратора температуры, °С.

– приведенная погрешность, рассчитанная по формуле (4), в каждой контрольной точке по показаниям основного и резервного FloBoss S600+ не выходит за пределы γ_1^{\max} , %, рассчитанные по формуле

$$\gamma_1^{\max} = \pm \sqrt{0,131^2 + (0,0023 \cdot (t_{\text{ВП}} - 20))^2}. \quad (8)$$

9.6 Определение относительной погрешности измерений времени

Определение относительной погрешности измерений времени проводят для основного и резервного FloBoss S600+.

Устанавливают частотомер в режим измерений интервала времени между импульсами.

При смене значения времени на дисплее FloBoss S600+ одновременно фиксируют начальное значение времени и на вход 1 частотомера с помощью калибратора подают стартовый импульс.

Через интервал времени не менее 9000 с одновременно фиксируют конечное значение

времени на дисплее FloBoss S600+ и на вход 2 частотомера с помощью калибратора подают стоповый импульс.

Относительную погрешность измерений времени δ_τ , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_\tau = \frac{\Delta\tau - \Delta\tau_{\text{эт}}}{\Delta\tau_{\text{эт}}} \cdot 100, \quad (9)$$

где $\Delta\tau$ – значение временного интервала, измеренное FloBoss S600+, с;

$\Delta\tau_{\text{эт}}$ – значение временного интервала, измеренное частотомером, с.

Результаты определения относительной погрешности измерений времени считают положительными, если рассчитанная по формуле (9) погрешность для основного и резервного FloBoss S600+ не выходит за пределы $\pm 0,05$ %.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

СИКГ соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, результаты поверки СИКГ считают положительными, если результаты поверки по 6 – 9 положительные.

11 Оформление результатов поверки

Результаты поверки оформляют протоколом поверки, форма которого представлена в приложении А настоящей методики поверки.

Результаты поверки оформляют в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

По заявлению владельца СИ или лица, представившего его на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке СИКГ (знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКГ), при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению СИКГ.

Защита от несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, обеспечивается наличием системы аутентификации пользователя. Пломбирование СИ, входящих в состав СИКГ, осуществляется в соответствии с описаниями типа и (или) эксплуатационными документами данных СИ.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки СИКГ

Дата ____ . ____ . 20__ г.

Поверитель:
Место проведения поверки:
Наименование поверяемого СИ:
Заводской номер СИ:
Условия проведения поверки:
Поверка выполнена с применением:
Методика поверки: _____

Проведение поверки:

1 Внешний осмотр (пункт 6 методики поверки): результаты положительные/отрицательные.

2 Подготовка к поверке и опробование СИ (пункт 7 методики поверки): результаты положительные/отрицательные.

3 Проверка программного обеспечения СИ (пункт 8 методики поверки): результаты положительные/отрицательные.

4 Определение метрологических характеристик СИ (пункт 9 методики поверки)

4.1 Определение относительной погрешности ИК объемного расхода газа при рабочих условиях (пункт 9.1 методики поверки)

Состав ИК объемного расхода газа при рабочих условиях

ИЛ	Наименование СИ	Заводской номер	Обозначение
	Преобразователь расхода газа ультразвуковой SeniorSonic с электронным модулем серии Mark		
	FloBoss S600+ (рабочий)		
	FloBoss S600+ (резервный)		

Преобразователь расхода газа ультразвуковой SeniorSonic с электронным модулем серии Mark, входящий в состав ИК объемного расхода газа при рабочих условиях, поверен (не поверен) в установленном порядке и допущен (не допущен) к применению.

Результаты определения относительной погрешности ИК объемного расхода газа при рабочих условиях положительные (отрицательные).

4.2 Определение относительной погрешности ИК плотности газа при рабочих условиях (пункт 9.2 методики поверки)

Состав ИК плотности газа при рабочих условиях:

ИЛ	Наименование СИ	Заводской номер	Обозначение
	<u>Преобразователь плотности газа измерительный модели 7812 / преобразователь плотности газа GDM</u>		
	FloBoss S600+ (рабочий)		
	FloBoss S600+ (резервный)		

Преобразователь плотности газа измерительный модели 7812 (преобразователь плотности газа GDM) поверен (не поверен) в установленном порядке и допущен (не допущен) к применению.

Результаты определения абсолютной погрешности вторичной части ИК плотности газа при рабочих условиях

ИЛ	$f_{\text{зад}}$, Гц	Рабочий контроллер		Резервный контроллер	
		$T_{\text{изм}}$, мкс	$\Delta_{\text{п}}$, Гц	$T_{\text{изм}}$, мкс	$\Delta_{\text{п}}$, Гц

Примечание – Приняты следующие обозначения:
 $f_{\text{зад}}$ – значение частоты, измеренное частотомером;
 $T_{\text{изм}}$ – значение периода входного частотного сигнала, считанное с дисплея контроллера;
 $\Delta_{\text{п}}$ – абсолютная погрешность.

Абсолютная погрешность вторичной части ИК плотности в каждой контрольной точке по показаниям основного и резервного FloBoss S600+ не выходит/выходит за пределы $\pm 0,1$ Гц.

Результаты определения относительной погрешности ИК плотности газа при рабочих условиях положительные (отрицательные).

4.3 Определение относительной погрешности ИК компонентного состава газа (пункт 9.3 методики поверки)

Состав ИК плотности газа при рабочих условиях:

ИЛ	Наименование СИ	Заводской номер	Обозначение
	Хроматограф газовый промышленный специализированный MicroSAM		
	FloBoss S600+ (рабочий)		
	FloBoss S600+ (резервный)		

Хроматограф газовый промышленный специализированный MicroSAM поверен (не поверен) в установленном порядке и допущен (не допущен) к применению.

Результаты определения относительной погрешности ИК компонентного состава газа положительные (отрицательные).

4.4 Определение приведенной погрешности ИК абсолютного давления газа (пункт 9.4 методики поверки)

Состав ИК абсолютного давления газа:

ИЛ	Наименование СИ	Заводской номер	Обозначение
	Преобразователь давления измерительный 3051 исполнения TA		
	Преобразователь измерительный тока и напряжения с гальванической развязкой (барьер искрозащиты) серии К (модуль KFD2-STC4-Ex1.20)		
	FloBoss S600+ (рабочий)		
	FloBoss S600+ (резервный)		

4.4.1 Результаты определения приведенной погрешности ИК абсолютного давления газа комплектным способом

ИЛ	$P_{изб1}$, МПа	$P_{атм}$, МПа	$t_{ПП}$, °С	$t_{ВП}$, °С	Рабочий контроллер		Резервный контроллер		γ_{Pmax} , %
					$P_{изм1}$, МПа	γ_{P1} , %	$P_{изм1}$, МПа	γ_{P1} , %	

Примечание – Приняты следующие обозначения:
 $P_{изб1}$ – значение давления, измеренное калибратором Метран-517 с модулем 25М;
 $P_{атм}$ – значение давления, измеренное калибратором Метран-517 с модулем А1МВ;
 $t_{ПП}$ – значение температуры окружающей среды в месте установки ПИП ИК;
 $t_{ВП}$ – значение температуры окружающей среды в месте установки вторичной части ИК;
 $P_{изм1}$ – значение абсолютного давления, измеренного ИК абсолютного давления газа;
 γ_{P1} – приведенная погрешность;
 γ_{Pmax} – нормируемые пределы приведенной погрешности.

Результаты определения приведенной погрешности ИК абсолютного давления газа комплектным способом положительные (отрицательные).

4.4.2 Результаты определения приведенной погрешности ИК абсолютного давления газа поэлементным способом

Преобразователи давления измерительные 3051 исполнения ТА поверены (не поверены) в установленном порядке и допущены (не допущены) к применению.

Результаты определения приведенной погрешности вторичной части ИК абсолютного давления газа

ИЛ	$I_{зад1}$, МА	$t_{ВП}$, °С	Рабочий контроллер		Резервный контроллер		γ_1^{max} , %
			$I_{изм1}$, МА	γ_{I1} , %	$I_{изм1}$, МА	γ_{I1} , %	
1							

Примечание – Приняты следующие обозначения:
 $I_{зад1}$ – значение силы постоянного тока, заданное калибратором;
 $t_{ВП}$ – значение температуры окружающей среды в месте установки вторичной части ИК;
 $I_{изм1}$ – значение силы постоянного тока, считанное с дисплея контроллера;
 γ_{I1} – приведенная погрешность;
 γ_1^{max} – нормируемые пределы приведенной погрешности.

Результаты определения приведенной погрешности ИК абсолютного давления газа поэлементным способом положительные (отрицательные).

4.5 Определение абсолютной погрешности ИК температуры газа (пункт 9.5 методики поверки)
 Состав ИК температуры газа:

ИЛ	Наименование СИ	Заводской номер	Обозначение
	Датчик температуры 3144Р		
	Преобразователь измерительный тока и напряжения с гальванической развязкой (барьер искрозащиты) серии К (модуль KFD2-STC4-Ex1.20)		
	FloBoss S600+ (рабочий)		
	FloBoss S600+ (резервный)		

Результаты определения абсолютной погрешности датчика температуры

ИЛ	$t_{дтi}, ^\circ\text{C}$	$t_{ктi}, ^\circ\text{C}$	$\Delta_{дтi}, ^\circ\text{C}$	$\Delta_{дтi}^{\text{max}}, ^\circ\text{C}$

Примечание – Приняты следующие обозначения:
 $t_{дтi}$ – значение температуры по показаниям датчика температуры;
 $t_{ктi}$ – значение температуры по показаниям калибратора температуры;
 $\Delta_{дтi}$ – абсолютная погрешность датчика температуры;
 $\Delta_{дтi}^{\text{max}}$ – нормируемые пределы абсолютной погрешности.

Результаты определения приведенной погрешности вторичной части ИК температуры газа

ИЛ	$I_{задi}, \text{mA}$	$t_{впi}, ^\circ\text{C}$	Рабочий контроллер		Резервный контроллер		$\gamma_i^{\text{max}}, \%$
			$I_{измi}, \text{mA}$	$\gamma_i, \%$	$I_{измi}, \text{mA}$	$\gamma_i, \%$	

Примечание – Приняты следующие обозначения:
 $I_{задi}$ – значение силы постоянного тока, заданное калибратором;
 $t_{впi}$ – значение температуры окружающей среды в месте установки вторичной части ИК;
 $I_{измi}$ – значение силы постоянного тока, считанное с дисплея контроллера;
 γ_i – приведенная погрешность;
 γ_i^{max} – нормируемые пределы приведенной погрешности.

Результаты определения абсолютной погрешности ИК температуры газа положительные (отрицательные).

4.6 Определение относительной погрешности измерений времени (пункт 9.6 методики поверки)

Результаты определения относительной погрешности измерений времени

FloBoss S600+	Заводской номер	$\Delta\tau, \text{c}$	$\Delta\tau_{эт}, \text{c}$	$\delta_\tau, \%$
основной				
резервный				

Примечание – Приняты следующие обозначения:
 $\Delta\tau$ – значение временного интервала, измеренное FloBoss S600+;
 $\Delta\tau_{эт}$ – значение временного интервала, измеренное частотомером;
 δ_τ – относительная погрешность измерений времени.

Относительная погрешность измерений времени выходит (не выходит) за пределы $\pm 0,05 \%$.

Результаты определения относительной погрешности измерений времени положительные (отрицательные).

5 Подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям

СИКГ соответствует (не соответствует) метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа.

Заключение: годен (не годен).