

СОГЛАСОВАНО

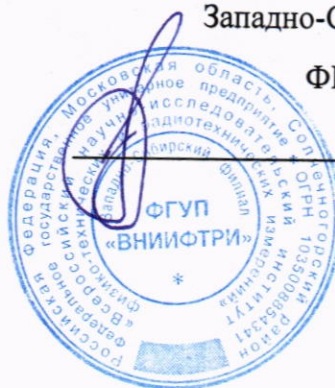
Заместитель директора

Западно-Сибирского филиала

ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.Ю. Кондаков

«06» марта 2026 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Система измерений количества газа – этилена с АО «АЗП» на АО «АЗКиОС»

Методика поверки

МП-591.310556-2026

г. Новосибирск

2026 г.

2830

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества газа – этилена с АО «АЗП» на АО «АЗКиОС» (далее - система), предназначенную для измерений объемного расхода (объема) приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, массы, температуры и давления этилена (далее - газ).
- 1.2 В результате поверки должно быть подтверждено выполнение следующих метрологических требований, приведенных в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические требования

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) этилена приведенного к стандартным условиям, %	$\pm 2,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода (массы) этилена, %	$\pm 2,5$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА, %	$\pm 0,16$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений измерительного канала температуры, °С	$\pm 0,7$
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений абсолютного давления, %	$\pm 0,5$

- 1.3 Метрологические характеристики средств измерений (далее - СИ) входящих в состав системы, подтверждаются сведениями о положительных результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - ФИФОЕИ).
- 1.4 Если очередной срок поверки какого-либо СИ из состава системы наступает до очередного срока поверки системы, поверяется только это СИ. При этом поверка системы не проводится.
- 1.5 Выполнение всех требований настоящей методики поверки обеспечивает прослеживаемость средства измерений к следующим государственным первичным эталонам:
- ГЭТ 118-2017 в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 11.05.2022 года № 1133;
 - ГЭТ 101-2025 в соответствии с государственной поверочной схемой утвержденной приказом Росстандарта от 05.12.2025 № 2667;
 - ГЭТ 34-2020 и ГЭТ 35-2026 в соответствии с государственной поверочной схемой утвержденной приказом Росстандарта от 20.01.2026 № 147.
- 1.6 Поверка выполняется покомпонентным (позлементным) методом по ГОСТ Р 8.596-2002. Определение погрешности измерений давления, температуры, объемного расхода (объема) газа приведенного к стандартным условиям и массового расхода (массы) газа проводится расчетным методом.
- 1.7 Первичная поверка проводится до ввода системы в эксплуатацию, в процессе эксплуатации проводится периодическая поверка.
- 1.8 Периодическая поверка проводится по истечении интервала между поверками.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.
Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверки	периодической поверки	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Оформление результатов поверки	Да	Да	11

2.2 При получении отрицательного результата при проведении какой-либо из операций поверка прекращается.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

- 3.1 Условия поверки системы должны соответствовать условиям ее эксплуатации, приведенным в описании типа системы, но не выходить за условия применения средств поверки.
- 3.2 Параметры измеряемой среды при проведении поверки должны соответствовать требованиям, приведенным в описании типа системы.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

- 4.1 Поверка должна выполняться специалистами, ознакомившимися с технической и эксплуатационной документацией на систему и настоящей методикой поверки.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

- 5.1 При проведении поверки применяют средства измерений приведенные в таблице 3.
- 5.2 Допускается использовать при поверке другие средства измерений утвержденного типа с действующими результатами поверки, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
7, 8, 10	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от -40 °С до +37 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ °С	Измеритель-регистратор автономный серии EClerk-M, EClerk-M-RNTP (Пер. № 80931-21) Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 модификация ИВТМ-7М исполнение ИВТМ-7 МЗ-Д (Пер. № 15500-12)
	Средство измерений относительной влажности: диапазон измерений от 10 % до 95 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 4,5$ %	
	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 840 до 1060 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 4 гПа	
10.2	Рабочий эталон 2 разряда в соответствии с государственной поверочной схемой утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018 №2091. Диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 22 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(25 \cdot 10^{-5} \cdot X + 3 \text{ мкА})$, где X – установленное значение	Калибратор электрических сигналов CA150 (Пер. № 53468-13)

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

- 6.1 При выполнении поверки должны соблюдаться требования производственной и пожарной безопасности и охраны окружающей среды, предусмотренные эксплуатационной документацией системы и ее компонентов, и инструкциями по охране труда, действующими в АО «АЗП».

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

- 7.1 Внешний осмотр проводят визуально без снятия напряжения питания с компонентов системы.
- 7.2 Перед внешним осмотром проводят организационно-технические мероприятия по доступу поверителей к местам установки компонентов системы.
- 7.3 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:
- соответствие состава и комплектности системы эксплуатационной документации;
 - наличие и целостность пломб на средствах измерений, входящих в состав системы, в местах, предусмотренных их эксплуатационной документацией;
 - отсутствие механических повреждений компонентов системы, препятствующих применению и проведению поверки системы;

– надписи и обозначение на компонентах системы должны быть четкими, соответствовать эксплуатационной документации.

7.4 Результаты проверки считают положительными, если система соответствует вышеперечисленным требованиям.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки проводят организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководствами по эксплуатации применяемого оборудования.

8.2 Проверяют наличие и работоспособность средств поверки, перечисленных в таблице 3.

8.3 Подготавливают средства поверки к работе в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

8.4 Опробование

8.4.1 Опробование работы системы проводят путем вывода значений на панель оператора.

8.4.2 Проверку функционирования и исправности линий связи проводят с рабочего места оператора путем визуального наблюдения на экране текущих значений измеряемых параметров и архивных данных в установленных единицах.

8.4.3 Проверяют отсутствие сообщений об ошибках и неисправностях системы.

8.4.4 Результат опробования считают положительным, если на панели оператора отображается информация о текущих и архивных значениях, отсутствуют сообщения об ошибках.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверку идентификационных признаков встроенного системного ПО комплекса измерительно-вычислительного и управляющего STARDOM проводят проверкой наличия действующих положительных результатов поверки на комплекс.

9.2 Проверку идентификационных признаков встроенного прикладного модульного ПО КИТС «Stardom-Flow» проводят сравнением идентификационных признаков применяемых модулей с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и указанных в описании типа.

9.3 Идентификационные признаки (цифровой идентификатор ПО) применяемых модулей отображаются программой «YOKOGAWA. Конфигуратор узлов учета» из состава ПО «КИТС Stardom-Flow» установленной на инженерной станции. Цифровой идентификатор модуля может отображаться как в шестнадцатеричном, так и в десятичном формате.

9.4 Результат проверки идентификационных данных ПО считают положительным, если:

- комплекс измерительно-вычислительный и управляющий STARDOM имеет действующие результаты поверки;
- идентификационные признаки встроенного прикладного модульного ПО КИТС «Stardom-Flow» совпадают с приведенными в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Проверка наличия поверки на средства измерений входящие в состав системы

10.1.1 Проверяют наличие действующих положительных результатов поверки на средства измерений входящие в состав системы.

10.1.2 Результат проверки считают положительным если все средства измерений входящие в состав системы имеют действующие положительные результаты поверки оформленные в соответствии с действующим на дату поверки законодательством.

10.2 Определение погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА

10.2.1 Погрешность преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в значение измеряемого параметра для каждого измерительного канала проводят в следующем порядке:

- отключают первичный измерительный преобразователь (далее – ПИП) от линии связи;
- к соответствующему каналу подключают калибратор, установленный в режим имитации электрических сигналов силы постоянного тока согласно инструкции по эксплуатации на него;
- выбирают пять проверяемых точек X_i , $i = 1..5$, равномерно распределенных по диапазону измеряемого параметра ИК.
- на вход связующих и комплексных компонентов ИК через линию связи подают от калибратора электрический сигнал I_i мА, значение которого соответствует значению X_i , который рассчитывают по формуле:

$$I_i = \frac{16}{X_{max} - X_{min}} (X_i - X_{min}) + 4 \quad (1)$$

где

- X_{max} – максимальное значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока, в единицах измерений физической величины;
- X_{min} – минимальное значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока, в единицах измерений физической величины.

- считывают с панели оператора и фиксируют показания Y_i в единицах измерений физической величины;
- для каждой проверяемой точки рассчитывают значение погрешности (в зависимости от вида нормируемой погрешности):

$$\Delta_{ЭТi} = Y_i - X_i \quad (2)$$

$$\gamma_{ЭТi} = \frac{\Delta_{ЭТi}}{X_n} \cdot 100 \quad (3)$$

где

- $\Delta_{ЭТi}$ – абсолютная погрешность связующих и комплексных компонентов ИК, в абсолютных единицах измерений физической величины;
- $\gamma_{ЭТi}$ – приведенная погрешность связующих и комплексных компонентов ИК, %;
- X_n – нормирующее значение, в абсолютных единицах измерений физической величины.

10.2.2 Результат проверки считают положительным, если приведенная к диапазону измерений погрешность преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (4 – 20) мА в значение измеряемого параметра не превышает $\pm 0,16$ %.

10.3 Определение погрешности измерений абсолютного давления, температуры, объемного расхода (объема) газа приведенного к стандартным условиям и массового расхода (массы) газа

10.3.1 При положительных результатах проверки по пунктам 10.1 и 10.2 расчетное (по нормированным метрологическим характеристикам измерительных компонентов) значение погрешности измерений абсолютного давления, температуры, объемного расхода (объема) газа приведенного к стандартным условиям и массового расхода (массы) газа не превышает значений указанных в таблице 1.

10.3.2 Результат проверки считают положительным, если:

- все средства измерений входящие в состав системы имеют действующие положительные результаты поверки, оформленные в соответствии с действующим на дату поверки законодательством;
 - приведенная к диапазону измерений погрешность преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (4 – 20) мА в значение измеряемого параметра не превышает $\pm 0,16\%$.
- 10.4 На основании положительных результатов подтверждения соответствия по пунктам 7.4, 8.4.4, 9.4, 10.1.2, 10.2.2, 10.3.2 систему признают пригодной к применению (подтверждено соответствие системы метрологическим требованиям).
- 10.5 На основании отрицательных результатов подтверждения соответствия по любому из пунктов 7.4, 8.4.4, 9.4, 10.1.2, 10.2.2, 10.3.2 систему признают непригодной к применению (не подтверждено соответствие системы метрологическим требованиям).

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

- 11.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.
- 11.2 Сведения о результатах поверки системы передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком проведения поверки средств измерений, предусмотренным действующим законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.
- 11.3 При положительных результатах поверки по заявлению владельца системы или лица, предоставившего средство измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с порядком проведения поверки средств измерений, предусмотренным действующим законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.
- 11.4 При отрицательных результатах поверки система к эксплуатации не допускается. По заявлению владельца системы или лица, предоставившего средство измерений на поверку, выдается извещение о непригодности, оформленное в соответствии с порядком проведения поверки средств измерений, предусмотренным действующим законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.