

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

ФГУП «СНИИМ»

В.Ю. Кондаков

«18» октября 2019 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Система измерений количества нефтепродукта – фракции С9  
с АО «АЗП» на АО «АНХК»

Методика поверки

МП-237-РА.RU.310556-2019

г. Новосибирск

2019 г.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества нефтепродукта – фракции С9 с АО «АЗП» на АО «АНХК» (далее - Система), предназначенную для измерений массового расхода (массы), температуры и избыточного давления фракции С9.

1.2 Первичная поверка проводится при вводе в эксплуатацию Системы, а также после ремонта.

1.3 Периодическая поверка проводится по истечении интервала между поверками.

1.4 Интервал между поверками – 2 года.

1.5 Средства измерений (далее – СИ), входящие в состав Системы поверяют с интервалом между поверками и по методикам поверки, установленным при утверждении их типа. Если очередной срок поверки какого-либо СИ наступает до очередного срока поверки Системы, поверяется только это СИ. При этом поверка Системы (в том числе в части измерительного канала, в состав которого входит это СИ) не проводится.

1.6 Замена СИ, входящих в состав измерительных каналов (далее – ИК) Системы, на однотипные допускается при наличии у последних действующих результатов поверки. При этом поверка Системы (в том числе в части ИК, в состав которого входит это СИ) не проводится.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1 Внешний осмотр	7.1
2 Опробование	7.2
3 Проверка идентификационных данных программного обеспечения	7.3
4 Проверка метрологических характеристик	7.4

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

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют средства измерений приведенные в таблице 2.

3.2 При проведении поверки СИ, входящих в состав системы, применяют средства поверки, указанные в документах на методики поверки, приведенных в таблице 3.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.2, 7.4	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 исполнения ИВТМ-7 М7-Д (Рег. № 15500-12), диапазон измерений температуры от -20 до +60 °С, ПГ ±0,2 °С, Диапазон измерений относительной влажности от 0 до 99 % ПГ ±2 %, диапазон измерений атмосферного давления от 840 до 1060 гПа, ПГ ±3 гПа
7.4	Калибратор электрических сигналов СА150 (Рег. № 53468-13), диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 22 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения ±(0,025 % X + 3 мкА), где X – установленное значение/100 %

3.3 Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик Системы с требуемой точностью

Таблица 3 – Методики поверки СИ, входящих в состав системы и поверяемых отдельно

Наименование СИ	Документ
Расходомеры-счетчики массовые кориолисовые ROTAMASS модели RC (регистрационный № 75394-19)	МП 208-008-2019 «ГСИ. Расходомеры-счетчики массовые кориолисовые ROTAMASS модели RC. Методика поверки», утвержденный ФГУП «ВНИИМС» 26.03.2019г.
Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* мод. EJX530A (регистрационный № 59868-15)	МП 59868-15 «Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ*. Методика поверки» с изменением №1, утвержденный ФГУП «ВНИИМС» 14.11.2016г.
Термопреобразователи сопротивления серии TR модификации TR12-B (регистрационный № 71870-18)	ИЦРМ-МП-074-18 «Термопреобразователи сопротивления серий TR, TF. Методика поверки», утвержденный ООО «ИЦРМ» 17.04.2018г.
Преобразователи вторичные серии Т модификации Т32.1S (регистрационный № 68058-17)	МП 68058-17 «Преобразователи вторичные серии Т модификации Т32.1S, Т32.3S, Т16.Н, Т16.Р. Методика поверки», утвержденный ООО «ИЦРМ» 28.04.2017г.
Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие STARDOM (регистрационный № 27611-14)	МП 27611-14 «Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие STARDOM. Методика поверки», утвержденный ФГУП «ВНИИМС» 01.09.2014г.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Поверка выполняется специалистами, аккредитованной в установленном порядке метрологической службы, ознакомившимися с технической и эксплуатационной документацией и настоящей методикой поверки.

4.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования предусмотренные правилами промышленной безопасности и охраны труда, действующими на территории объектов АО «Ангарский завод полимеров», федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности.

4.3 Должны выполняться требования действующих нормативных актов, инструкций по охране труда и окружающей среды.

4.4 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, изложенные в «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей» и эксплуатационной документации Системы и ее компонентов.

#### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Условия поверки измерительных компонентов Системы указаны в методиках поверки на эти компоненты.

5.2 Условия поверки Системы должны соответствовать условиям ее эксплуатации, нормированным в технической документации, но не выходить за нормированные условия применения средств поверки.

#### 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные работы:

– провести организационно-технические мероприятия по доступу поверителей к местам установки компонентов Системы;

– провести организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководствами по эксплуатации применяемого оборудования.

- 6.2 Проверить наличие и работоспособность средств поверки, перечисленных в таблице 2.
- 6.3 Подготовить средства поверки к работе в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

- 7.1 Внешний осмотр
- 7.1.1 Внешний осмотр проводят визуально без снятия напряжения питания с компонентов ИК.
- 7.1.2 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:
- отсутствие механических повреждений компонентов, входящих в состав Системы;
  - состояние линий связи, разъемов и соединительных клеммных колодок, при этом они не должны иметь повреждений, деталей с ослабленным или отсутствующим креплением;
  - наличие и целостность пломб в местах, предусмотренных эксплуатационной документацией;
  - соответствие состава и комплектности Системы паспорту-формуляру;
  - наличие маркировки линий связи и компонентов ИК;
  - заземление компонентов системы, работающих под напряжением.
- 7.1.3 Результаты проверки считают положительными, если монтаж СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов Системы, внешний вид и комплектность Системы соответствуют требованиям технической документации, средства измерений, входящие в состав измерительных каналов опломбированы в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них.
- 7.2 Опробование
- 7.2.1 Опробование работы системы проводят путем вывода значений на панель оператора.
- 7.2.2 Проверку функционирования и исправности линий связи проводят с рабочего места оператора путем визуального наблюдения на экране текущих значений технологических параметров и архивных данных в установленных единицах.
- 7.2.3 Проверяют отсутствие сообщений об ошибках и неисправностях ИК системы.
- 7.2.4 Результат опробования считают положительным, если на панели оператора отображается информация о текущих и архивных значениях, отсутствуют сообщения об ошибках.
- 7.3 Проверка идентификационных данных программного обеспечения
- 7.3.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения проводят путем сравнения идентификационных данных модулей ПО «КПТС Stardom-Flow» с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и указанных в описании типа.
- 7.3.2 Идентификационные признаки (контрольная сумма CRC16) применяемых модулей отображаются программой конфигурирования вычислителей «С-Flow» из состава ПО «КПТС Stardom-Flow» установленной на инженерной станции.
- 7.3.3 Результат проверки идентификационных данных ПО считают положительным, если установлено полное соответствие идентификационных данных ПО.
- 7.4 Проверка метрологических характеристик
- 7.4.1 Проверяют наличие действующих результатов поверки на средства измерений, входящие в состав системы и поверяемые отдельно.
- 7.4.2 Метрологические характеристики средств измерений принимают равными значениям, приведенным в эксплуатационной документации при наличии на них действующих результатов поверки.

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

- отключают 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.

7.4.4 Значение приведенной к диапазону измерений погрешности ИК избыточного давления,  $\gamma_p$ , %, вычисляют по формуле:

$$\gamma_p = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{p1}^2 + \gamma_{p2}^2 + \gamma_{ЭТ}^2} \quad (4)$$

- где
- $\gamma_{p1}$  - предел основной приведенной погрешности измерений СИ избыточного давления, %
  - $\gamma_{p2}$  - предел дополнительной приведенной погрешности измерений СИ избыточного давления от влияния температуры в диапазоне условий эксплуатации, %
  - $\gamma_{ЭТ}$  - максимальное значение приведенной погрешности преобразования входного аналогового сигнала ИК избыточного давления в п. 7.4.3, %

7.4.5 Значение абсолютной погрешности ИК температуры,  $\Delta_T$ , °С, вычисляют по формуле:

$$\Delta_T = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{t1}^2 + \Delta_{t2}^2 + \Delta_{t3}^2 + \Delta_{ЭТ}^2} \quad (5)$$

- где
- $\Delta_{t1}$  - предел абсолютной погрешности измерений термопреобразователя сопротивления TR12-B, °С

- $\Delta_{t2}$  - предел основной абсолютной погрешности измерений вторичного преобразователя T32.1S, °C
- $\Delta_{t3}$  - предел дополнительной абсолютной погрешности измерений вторичного преобразователя T32.1S, °C
- $\Delta_{эт}$  - максимальное значение абсолютной погрешности преобразования входного аналогового сигнала ИК температуры в п. 7.4.3, %

- 7.4.6 Относительную погрешность измерений массового расхода принимают равной пределу допускаемой относительной погрешности измерений расходомера-счетчика массового кориолисового ROTAMASS модели RC, приведенному в его эксплуатационной документации.
- 7.4.7 При относительной погрешности измерений интервалов времени не более 0,01 %, относительную погрешность измерений массы принимают равной относительной погрешности измерений массового расхода.
- 7.4.8 Результаты проверки считать удовлетворительными если погрешность не выходит за пределы, указанные в таблице 4.

Таблица 4 – Пределы допускаемых погрешностей ИК системы

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода (массы), %	±0,25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	±1,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений избыточного давления, %	±0,3

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

8.2 Положительные результаты поверки системы оформляют свидетельством о поверке в соответствии с приказом Минпромторга РФ № 1815 от 2 июля 2015 г. На обратной стороне свидетельства о поверке или в приложении к свидетельству о поверке приводят указание о том, что свидетельство о поверке системы считается действующим при наличии действующих результатов поверки на все СИ, входящие в состав Системы и поверяемые отдельно.

8.3 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

8.4 Результаты поверки считают отрицательными, если при проведении поверки установлено несоответствие хотя бы по одному из пунктов настоящей методики.

8.5 Отрицательные результаты поверки оформляют выдачей извещения о непригодности.