



ООО Центр Метрологии «СТП»
Регистрационный № RA.RU.311229 выдан 30.07.2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Технический директор
ООО Центр Метрологии «СТП»
И.А. Яценко



« 13 » 01 2016 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерительная массового расхода (массы) пропан-пропиленовой
фракции цеха №01 ЗБ ОАО «ТАИФ-НК»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 1301/1-311229-2016

ч.р 63577-16

г. Казань
2016

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	3
4 Требования техники безопасности и требования к квалификации поверителей	4
5 Условия поверки	4
6 Подготовка к поверке	5
7 Проведение поверки	5
8 Оформление результатов поверки	8

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную массового расхода (массы) пропан-пропиленовой фракции цеха №01 ЗБ ОАО «ТАИФ-НК», изготовленную и принадлежащую ЗБ ОАО «ТАИФ-НК», г. Нижнекамск и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Система измерительная массового расхода (массы) пропан-пропиленовой фракции цеха №01 ЗБ ОАО «ТАИФ-НК» (далее – ИС) предназначена для измерения массового расхода (массы) пропан-пропиленовой фракции.

1.3 Принцип действия ИС заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработке:

– контроллера измерительного ROC 809 (Госреестр №14661-08) входного сигнала поступающего по измерительному каналу от счетчика-расходомера массового Micro Motion модели CMF200 с преобразователем серии 2700 (Госреестр №13425-06);

– комплекса измерительно-вычислительного CENTUM CS3000 (Госреестр №21532-08) входных сигналов поступающих по измерительным каналам от преобразователя давления измерительного EJA430A (Госреестр №14495-00) и преобразователя термоэлектрического ТХК9312 (Госреестр №14590-95).

1.4 Поверка ИС проводится поэлементно:

– поверка первичных измерительных преобразователей, входящих в состав ИС, осуществляется в соответствии с их методиками поверки;

– вторичную («электрическую») часть поверяют на месте эксплуатации ИС в соответствии с настоящей методикой поверки;

– метрологические характеристики ИС определяют расчетным методом в соответствии с настоящей методикой поверки.

1.5 Интервал между поверками первичных измерительных преобразователей, входящих в состав ИС, – в соответствии с описаниями типа на эти средства измерений (далее – СИ).

1.6 Интервал между поверками ИС – 2 года.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 2.1 – Операции поверки

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1	Проверка технической документации	7.1
2	Внешний осмотр	7.2
3	Опробование	7.3
4	Определение метрологических характеристик	7.4
5	Оформление результатов поверки	8

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки ИС применяют эталоны и СИ, приведенные в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Основные эталоны и СИ

Номер пункта методики	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5	Барометр-анероид М-67 с пределами измерений от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность измерений $\pm 0,8$ мм рт.ст., по ТУ 2504-1797-75.
5	Психрометр аспирационный М34, пределы измерений влажности от 10 % до 100 %, погрешность измерений ± 5 %.
5	Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№ 2) с пределами измерений от 0 °С до 55 °С по ГОСТ 28498–90. Цена деления шкалы 0,1 °С.
7.4	Калибратор многофункциональный МС5-R-IS (далее – калибратор): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02$ % показания + 1 мкА); диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от минус 250 до 250 мВ, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02$ % показания + 4 мкВ); диапазон воспроизведения последовательности импульсов от 0 до 9999999 имп.

3.2 Допускается использование других эталонов и СИ по своим характеристикам не уступающим, указанным в таблице 3.1.

3.3 Все применяемые СИ должны иметь действующие поверительные клейма или свидетельства о поверке.

4 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- корпуса применяемых 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 вспомогательных устройств должны выполняться до подключения к сети питания;
- обеспечивающие безопасность труда, производственную санитарию и охрану окружающей среды;
- предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и эксплуатационной документацией оборудования, его компонентов и применяемых средств поверки.

4.2 К работе по поверке должны допускаться лица:

- достигшие 18-летнего возраста;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;
- изучившие эксплуатационную документацию на ИС, СИ, входящие в состав ИС, и средства поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С (20 \pm 5)
- относительная влажность, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- проверяют заземление СИ, работающих под напряжением;
- эталонные СИ и вторичные измерительные преобразователи ИС устанавливают в рабочем положении с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
- эталонные СИ и вторичные измерительные преобразователи ИС выдерживают при температуре, указанной в разделе 5, не менее 3 часов, если время их выдержки не указано в эксплуатационной документации;
- осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и вторичных измерительных преобразователей ИС в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Проверка технической документации

7.1.1 При проведении проверки технической документации проверяют:

- наличие руководства по эксплуатации на ИС;
- наличие паспорта на ИС;
- наличие действующих свидетельств о поверке первичных измерительных преобразователей, входящих в состав ИС;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке ИС (при периодической поверке);
- наличие методики поверки на ИС.

7.1.2 Результаты проверки считают положительными при наличии всей технической документации по п. 7.1.1.

7.2 Внешний осмотр

7.2.1 При проведении внешнего осмотра ИС контролируют выполнение требований технической документации к монтажу СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов ИС.

7.2.2 При проведении внешнего осмотра ИС устанавливают состав и комплектность ИС. Проверку выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте на ИС. При этом контролируют соответствие типа СИ, указанного в паспортах на СИ, записям в паспорте на ИС.

7.2.3 Результаты проверки считают положительными, если монтаж СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов ИС, внешний вид и комплектность ИС соответствуют требованиям технической документации.

7.3 Опробование

7.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения ИС

7.3.1.1 Подлинность программного обеспечения (далее – ПО) ИС проверяют сравнением идентификационных данных ПО ИС с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа ИС. Проверку идентификационных данных ПО ИС проводят в соответствии с эксплуатационной документацией на ИС.

7.3.1.2 Проверяют возможность несанкционированного доступа к ПО ИС и наличие авторизации (введение пароля), возможность обхода авторизации, проверка реакции ПО ИС на неоднократный ввод неправильного пароля.

7.3.1.3 Результаты опробования считают положительными, если идентификационные данные ПО ИС совпадают с исходными, указанными в описании типа на ИС, исключается возможность несанкционированного доступа к ПО ИС, обеспечивается авторизация.

7.3.2 Проверка работоспособности ИС

7.3.2.1 Приводят ИС в рабочее состояние в соответствие с эксплуатационной документацией. Проверяют прохождение сигналов калибратора, имитирующих входные

сигналы ИС. Проверяют на мониторе операторской станции управления ИС показания по регистрируемому в соответствии с конфигурацией ИС параметрам технологического процесса.

7.3.2.2 Результаты опробования считают положительными, если при увеличении и уменьшении значения входного сигнала ИС соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на мониторе операторской станции управления.

Примечание – Допускается проводить проверку работоспособности ИС одновременно с определением метрологических характеристик по п. 7.4 данной методики поверки.

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 Определение погрешности преобразования импульсного сигнала в значение измеряемого параметра

7.4.1.1 Отключают первичный измерительный преобразователь измерительного канала и к соответствующему каналу подключают калибратор, установленный в режим генерации импульсов, в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

7.4.1.2 С помощью калибратора фиксированное количество раз (не менее трех) подают импульсный сигнал (10000 импульсов), предусмотрев синхронизацию начала счета импульсов.

7.4.1.3 Считывают значения входного сигнала с монитора операторской станции и рассчитывают абсолютную погрешность Δ_n , импульс, по формуле

$$\Delta_n = n_{\text{изм}} - n_{\text{зад}}, \quad (1)$$

где $n_{\text{изм}}$ – количество импульсов, подсчитанное ИС, импульс;

$n_{\text{зад}}$ – количество импульсов, заданное калибратором, импульс.

7.4.1.4 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанная абсолютная погрешность преобразования входного импульсного сигнала в значение измеряемого параметра не выходит за пределы ± 1 импульс на 10000 импульсов.

7.4.2 Определение погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в значение измеряемого параметра

7.4.2.1 Отключают первичный измерительный преобразователь измерительного канала и к соответствующему каналу подключают калибратор, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

7.4.2.2 С помощью калибратора устанавливают электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве реперных точек принимают точки 4 мА, 8 мА, 12 мА, 16 мА, 20 мА.

7.4.2.3 Считывают значения входного сигнала с монитора операторской станции и в каждой реперной точке рассчитывают абсолютную погрешность $\Delta_{i\text{вп}}$, мА, по формуле

$$\Delta_{i\text{вп}} = I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}, \quad (2)$$

где $I_{\text{изм}}$ – значение тока, соответствующее показанию измеряемого параметра ИС в i -ой реперной точке, мА;

$I_{\text{эт}}$ – показание калибратора в i -ой реперной точке, мА.

7.4.2.4 Если показания ИС можно просмотреть только в единицах измеряемой величины, то при линейной функции преобразования значение тока $I_{\text{изм}}$, мА, рассчитывают по формуле

$$I_{\text{изм}} = \frac{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}} \cdot (X_{\text{изм}} - X_{\text{min}}) + I_{\text{min}}, \quad (3)$$

где I_{max} – максимальное значение границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), мА;

I_{min} – минимальное значение границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), мА;

X_{max} – максимальное значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы

- постоянного тока (от 4 до 20 мА), в абсолютных единицах измерений;
- X_{\min} – минимальное значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в абсолютных единицах измерений;
- $X_{\text{изм}}$ – значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в абсолютных единицах измерений. Считывают с монитора операторской станции.

7.4.2.5 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанная абсолютная погрешность преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в значение измеряемого параметра не выходит за пределы ± 23 мкА.

7.4.3 Определение погрешности преобразования входного аналогового сигнала термопары по ГОСТ Р 8.585–2001 в значение измеряемой температуры

7.4.3.1 Отключают первичный измерительный преобразователь измерительного канала и к соответствующему каналу подключают калибратор, установленный в режим имитации сигнала термопары по ГОСТ Р 8.585–2001, в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

7.4.3.2 С помощью калибратора устанавливают электрический сигнал, соответствующий значениям измеряемой температуры. В качестве реперных точек принимают точки, соответствующие 0 %, 25 %, 50 %, 75 % и 100 % диапазона измерений температуры.

7.4.3.3 Считывают значения входного сигнала с монитора операторской станции и в каждой реперной точке рассчитывают абсолютную погрешность $\Delta_{\text{вп}}$, мВ, по формуле

$$\Delta_{\text{вп}} = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}, \quad (4)$$

где $t_{\text{изм}}$ – значение термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) по ГОСТ Р 8.585–2001, соответствующее температуре по показаниям ИС, мВ;

$t_{\text{эт}}$ – значение термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) по ГОСТ Р 8.585–2001, соответствующее заданной температуре, мВ.

7.4.3.4 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанная абсолютная погрешность преобразования входного аналогового сигнала термопары по ГОСТ Р 8.585–2001 в значение измеряемого параметра не выходит за пределы ± 438 мкВ.

7.4.4 Определение погрешности измерения массового расхода (массы) пропан-пропиленовой фракции

7.4.4.1 Относительную погрешность измерения массового расхода (массы) пропан-пропиленовой фракции δ_{qm} , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_{\text{qm}} = \pm \sqrt{\delta_{\text{qo}}^2 + (\delta_{\text{qdp}} \cdot \Delta p)^2 + \left(\frac{\Delta_{\text{qdt}} \cdot \Delta t}{q_{\text{m}}} \cdot 100 \right)^2} + \delta_{\text{имп}}, \quad (5)$$

где δ_{qo} – пределы основной относительной погрешности счетчика-расходомера массового Micro Motion модели CMF200 с преобразователем серии 2700 при измерении массового расхода (массы), %;

δ_{qdp} – дополнительная относительная погрешность счетчика-расходомера массового Micro Motion модели CMF200 с преобразователем серии 2700 при измерении массового расхода (массы), вызванная изменением давления рабочей среды на 0,1 МПа, %;

Δp – изменение давления рабочей среды, 0,1 МПа;

Δ_{qdt} – дополнительная абсолютная погрешность счетчика-расходомера массового Micro Motion модели CMF200 с преобразователем серии 2700 при измерении массового расхода (массы), вызванная изменением температуры рабочей среды на 1 °С, кг/ч;

Δt – изменение температуры рабочей среды, 1 °С;

q_{m} – измеренный массовый расход, кг/ч;

$\delta_{\text{имп}}$ – пределы допускаемой относительной погрешности контроллера

измерительного ROC 809 при измерении количества импульсов, %.

7.4.4.2 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанная относительная погрешность измерения массового расхода (массы) пропан-пропиленовой фракции не выходит за пределы $\pm 0,25$ %.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке ИС в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. №1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

8.2 Отрицательные результаты поверки ИС оформляют в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. №1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». При этом выписывается «Извещение о непригодности к применению» ИС с указанием причин непригодности.