



ООО ЦМ «СТП»

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



Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерительная количества вакуумного газойля позиция FT40505
от АО «ТАНЕКО» на НПЗ АО «ТАИФ-НК»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 0902/1-311229-2022

г. Казань
2022

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную количества вакуумного газойля позиция FT40505 от АО «ТАНЕКО» на НПЗ АО «ТАИФ-НК» (далее – ИС), заводской № 40505, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Поверка ИС проводится поэлементно:

- поверка первичных измерительных преобразователей (далее – ИП), входящих в состав ИС, осуществляется в соответствии с их методиками поверки;
- вторичную («электрическую») часть ИС поверяют на месте эксплуатации ИС в соответствии с настоящей методикой поверки;
- метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) ИС определяют в соответствии с настоящей методикой поверки.

1.3 ИС прослеживается:

- к Государственному первичному эталону единицы силы постоянного электрического тока в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденной Приказом Росстандарта от 1.10.2018 г. № 2091;
- к Государственным первичным эталонам Государственных поверочных схем средств измерений, применяемых в качестве первичных ИП, входящих в состав ИК ИС.

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 2.1 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	10	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	Да	Да
Оформление результатов поверки	12	Да	Да

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

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха в месте установки системы обработки информации ИС, °С от 15 до 25
- относительная влажность, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководства по эксплуатации ИС, средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки ИС применяют средства поверки, указанные в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – 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
7, 8, 9, 10	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 15 до 25 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ °С	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ))
	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 5 %	
	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 106,7 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ кПа	
10.3.2	Средство воспроизведения силы постоянного тока от 4 до 20 мА, пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности $\pm 0,05$ %	Калибратор многофункциональный МСх-Р (регистрационный номер 22237-08 в ФИФОЕИ), модификация МС5-Р-IS (далее – калибратор)

5.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик ИС с требуемой точностью.

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

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и ИС, приведенных в их эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

6.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководства по эксплуатации ИС и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре проверяют:

- состав средств измерений и комплектность ИС;
- отсутствие механических повреждений ИС, препятствующих ее применению;

- четкость надписей и обозначений;
- наличие и целостность пломб.

7.2 Результаты поверки по пункту 7 считают положительными, если:

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

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- изучают техническую и эксплуатационную документацию ИС;
- изучают настоящую методику поверки и руководства по эксплуатации средств поверки;
- средства поверки и ИС 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 ИС данным, указанным в описании типа и паспорте ИС.

8.2 Результаты поверки по пункту 8 считают положительными при выполнении требований, изложенных в пункте 8.1.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) ИС проводят в соответствии с руководством по эксплуатации ИС.

9.2 Результаты поверки по пункту 9 считают положительными, если идентификационные данные ПО ИС совпадают с указанными в описании типа ИС.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение относительной погрешности измерений ИК массового расхода (массы) вакуумного газойля

10.1.1 Проверяют наличие сведений о поверке в ФИФОЕИ счетчика-расходомера массового Micro Motion (регистрационный номер 45115-16 в ФИФОЕИ) (далее – СРМ) из состава ИС.

10.1.2 Рассчитывают относительную погрешность измерений ИК массового расхода (массы) вакуумного газойля δ_M , %, по формуле

$$\delta_M = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\left(\frac{\delta_{q_m}}{1,1}\right)^2 + \left(\frac{\gamma_{q\Delta t} \cdot \Delta t \cdot q_{\max}}{q_m}\right)^2 + (\delta_{q\Delta P} \cdot \Delta P \cdot 10)^2}, \quad (1)$$

- где
- δ_{q_m} – границы (P=0,95) основной относительной погрешности измерений массового расхода и массы жидкости СРМ, %;
 - $\gamma_{q\Delta t}$ – дополнительная приведенная погрешность измерений массового расхода и массы жидкости СРМ от изменения температуры измеряемой среды, %/1 °С;
 - Δt – разность температуры измеряемой среды и температуры среды при установке нулевой точки СРМ, °С;
 - q_{\max} – максимальный массовый расход СРМ, кг/ч;
 - q_m – измеряемый массовый расход, кг/ч;

- δ_{qAP} – дополнительная относительная погрешность СРМ, вызванная изменением давления измеряемой среды от давления среды при поверке, %/0,1 МПа;
- ΔP – разность давления измеряемой среды от давления среды при поверке СРМ, МПа.

10.1.3 Исходные данные для расчета относительной погрешности измерений массового расхода (массы) вакуумного газойля приведены в приложении А.

10.1.4 Результаты поверки по пункту 10.1 считают положительными, если:

– СРМ, входящий в состав ИС, поверен в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущен к применению;

– рассчитанная относительная погрешность измерений ИК массового расхода (массы) вакуумного газойля по формуле (1) не выходит за пределы $\pm 0,25$ %.

10.2 Определение приведенной погрешности измерений ИК избыточного давления вакуумного газойля

10.2.1 Проверяют наличие сведений о поверке в ФИФОЕИ преобразователя давления измерительного ЕЛХ (регистрационный номер 28456-09 в ФИФОЕИ) из состава ИС.

10.2.2 Результаты поверки по пункту 10.2 считают положительными и приведенная погрешность измерений ИК избыточного давления вакуумного газойля не выходит за пределы $\pm 0,5$ % диапазона измерений, если преобразователь давления измерительный ЕЛХ, входящий в состав ИС, поверен в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущен к применению.

10.3 Определение приведенной погрешности измерений ИК температуры вакуумного газойля

10.3.1 Проверяют наличие сведений о поверке в ФИФОЕИ датчика температуры серии ТР (регистрационный номер 74164-19 в ФИФОЕИ) (далее – датчик температуры).

10.3.2 Определение пределов приведенной погрешности измерений входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА

10.3.2.1 Отключают датчик температуры ИК температуры вакуумного газойля и к соответствующему каналу подключают калибратор, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

10.3.2.2 С помощью калибратора устанавливают электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве контрольных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

10.3.2.3 Считывают значения входного сигнала с автоматизированного рабочего места оператора комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели VP и в каждой контрольной точке рассчитывают приведенную погрешность γ_1 , %, по формуле

$$\gamma_1 = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}}{16} \cdot 100, \quad (2)$$

где $I_{\text{изм}}$ – значение силы постоянного тока, измеренное ИС, мА;

$I_{\text{эт}}$ – значение силы постоянного тока, заданное калибратором, мА.

10.3.3 Результаты поверки по пункту 10.3 считают положительными и приведенная погрешность измерений ИК температуры вакуумного газойля не выходит за пределы ± 2 % диапазона измерений, если:

– датчик температуры, входящий в состав ИС, поверен в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущен к применению;

– рассчитанная по формуле (2) приведенная погрешность в каждой контрольной точке не выходит за пределы $\pm 0,17$ %.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

ИС соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки ИС считают положительными, если результаты поверки по пунктам 7 – 10 положительные.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, результатов поверки.

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Исходные данные для расчета относительной погрешности измерений массового расхода (массы) вакуумного газойля

А.1 Исходные данные для расчета относительной погрешности измерений массового расхода (массы) вакуумного газойля приведены в таблице А.1.

Таблица А.1 – Исходные данные для расчета относительной погрешности измерений ИК массового расхода (массы) вакуумного газойля

Наименование	Обозначение	Значение
Границы (P=0,95) основной относительной погрешности измерений массового расхода и массы жидкости СРМ, %	δ_{q_m}	$\pm 0,1$
Дополнительная приведенная погрешность измерений массового расхода и массы жидкости СРМ от изменения температуры измеряемой среды, %/1 °С	$\gamma_{q\Delta t}$	$\pm 0,0008$
Допускаемая разность температуры измеряемой среды и температуры среды при установке нулевой точки СРМ, °С	Δt	9
Максимальный массовый расход СРМ, кг/ч	q_{max}	545000
Измеряемый массовый расход, кг/ч	q_m	20000
Дополнительная относительная погрешность СРМ, вызванная изменением давления измеряемой среды от давления среды при поверке, %/0,1 МПа	$\delta_{q\Delta P}$	$\pm 0,016$
Допускаемая разность давления измеряемой среды от давления среды при поверке СРМ, МПа	ΔP	0,4