



## ООО ЦМ «СТП»

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

**«СОГЛАСОВАНО»**

Технический директор по испытаниям  
ООО ЦМ «СТП»

В.В. Фефелов

« 03 СТП »

2022 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Комплекс измерительный управляющий ПАЗ цеха № 01  
«Установки каталитического крекинга»  
Завода Бензинов ОАО «ТАИФ-НК»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 0311/1-311229-2022**

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплекс измерительный управляющий ПАЗ «Установки каталитического крекинга» цеха № 01 Завода Бензинов ОАО «ТАИФ-НК» (далее – комплекс), заводской № 01/2, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Метрологические характеристики комплекса подтверждаются непосредственным сличением с основными средствами поверки.

1.3 В результате поверки комплекса должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в таблице 2 описания типа.

1.4 Комплекс соответствует требованиям к разряду:

– средства измерений 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 года № 2091, и прослеживается к Государственному первичному эталону единицы силы постоянного электрического тока ГЭТ 4-91;

– средства измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3456, и прослеживается к Государственному первичному эталону единицы электрического сопротивления ГЭТ 14-2014;

– средства измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3457, и прослеживается к Государственному первичному эталону единицы электрического напряжения ГЭТ 13-2001.

1.5 Допускается проведение поверки комплекса в части отдельных измерительных каналов (далее – ИК) в диапазонах измерений, указанных в описании типа комплекса, в соответствии с заявлением владельца комплекса с обязательным указанием в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ) информации об объеме проведенной поверки.

## 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	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
Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА	10.1	Да	Да



Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Определение абсолютной погрешности измерений входных аналоговых сигналов от термопреобразователей сопротивления и термопар	10.2	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	Да	Да
Оформление результатов поверки	12	Да	Да

### 3 Требования к условиям проведения поверки средства измерений

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

– температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +30
– относительная влажность, %	от 30 до 90
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

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

### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки комплекса применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень средств поверки

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
7, 8, 9, 10	<p>Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 15 до 30 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <math>\pm 0,5</math> °С</p> <p>Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 90 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <math>\pm 5</math> %</p> <p>Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления <math>\pm 0,5</math> кПа</p>	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в ФИФОЕИ)
10.1	Средство воспроизведения силы постоянного тока от 4 до 20 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 8$ мкА	Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (регистрационный номер 52489-13 в ФИФОЕИ) (далее – калибратор)

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
10.2	Средство воспроизведения сигналов термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой (далее – НСХ) Pt 100 в диапазоне от минус 200 до 850 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения $\pm 0,1$ °С в диапазоне температур от минус 200 до 0 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения $\pm(0,00025 \cdot T + 0,1$ °С) в диапазоне температур от 0 до 850 °С; средство воспроизведения сигналов термопар с НСХ L в диапазоне от минус 200 до 800 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения $\pm(0,0007 \cdot T + 0,08$ °С) в диапазоне температур от минус 200 до 0 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения $\pm(0,0002 \cdot T + 0,07$ °С) в диапазоне температур от 0 до 800 °С; средство воспроизведения сигналов термопар с НСХ К: диапазон воспроизведения от минус 270 до 1372 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения $\pm(0,0002 \cdot U + + 4$ мкВ) в диапазоне температур от минус 270 до минус 200 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения $\pm(0,001 \cdot T + + 0,1$ °С) в диапазоне температур от минус 200 до 0 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения $\pm(0,0002 \cdot T + + 0,1$ °С) в диапазоне температур от 0 до 1000 °С, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения $\pm 0,03$ % в диапазоне температур от 1000 до 1372 °С	Калибратор
10.2	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне от 15 до 30 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,1$ °С	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (регистрационный номер 61806-15 в ФИФОЕИ)

5.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик комплекса 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 комплекса, приведенных в их эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

6.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации комплекса, руководства по эксплуатации средств поверки, прошедшие инструктаж по охране труда и инструктаж по технике безопасности в установленном порядке, изучившие требования безопасности, действующие на территории АО «ТАИФ-НК».

## **7 Внешний осмотр средства измерений**

7.1 При внешнем осмотре проверяют:

- комплектность комплекса;
- отсутствие механических повреждений комплекса, препятствующих его применению;
- четкость надписей и обозначений.

7.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если:

- комплектность комплекса соответствует описанию типа комплекса;
- отсутствуют механические повреждения комплекса, препятствующие его применению;
- надписи и обозначения четкие и хорошо читаемые.

## **8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

8.1 Средства поверки и комплекс выдерживают при условиях, указанных в разделе 3, не менее трех часов.

8.2 Средства поверки и комплекс подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационными документами.

8.3 Приводят комплекс в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационными документами. Проверяют прохождение сигналов калибратора, имитирующих входные сигналы.

8.4 Допускается проводить проверку работоспособности комплекса одновременно с определением метрологических характеристик по пункту 10 настоящей методики поверки.

8.5 Результаты опробования считают положительными, если при увеличении и уменьшении значения входного сигнала калибратора соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на мониторе станции оператора.

## **9 Проверка программного обеспечения средства измерений**

9.1 Проверку программного обеспечения (далее – ПО) комплекса проводят путем сравнения идентификационных данных ПО комплекса с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа комплекса.

9.2 Проверку идентификационных данных ПО комплекса проводят в соответствии с руководством по эксплуатации комплекса.

9.3 Результаты проверки ПО комплекса считают положительными, если идентификационные данные ПО комплекса совпадают с исходными, указанными в описании типа комплекса.

## 10 Определение метрологических характеристик средства измерений

### 10.1 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности ИК силы постоянного тока от 4 до 20 мА

10.1.1 Отключают первичный измерительный преобразователь от ИК (при наличии). Ко вторичной части ИК, включая барьер искрозащиты (при наличии), подключают калибратор и задают электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве контрольных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

10.1.2 В каждой контрольной точке рассчитывают приведенную к диапазону измерений погрешность  $\gamma_1$ , %, по формуле

$$\gamma_1 = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}}{16} \cdot 100, \quad (1)$$

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

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

10.1.3 Если показания комплекса можно просмотреть только в единицах технологического параметра (например, давление, температура, расход и т.д.), то при линейной функции преобразования значение тока  $I_{\text{изм}}$ , мА, рассчитывают по формуле

$$I_{\text{изм}} = \frac{16}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}} \cdot (X_{\text{изм}} - X_{\text{min}}) + 4, \quad (2)$$

где  $X_{\text{max}}$  – настроенный верхний предел измерений ИК, соответствующий значению силы тока 20 мА, в абсолютных единицах измерений;

$X_{\text{min}}$  – настроенный нижний предел измерений ИК, соответствующий значению силы тока 4 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 управления.

10.1.4 Результаты поверки по пункту 10.1 считают положительными, если значения приведенной к диапазону измерений погрешности ИК силы постоянного тока от 4 до 20 мА, рассчитанные по формуле (1), не выходят за пределы значений, указанных в описании типа.

### 10.2 Определение абсолютной погрешности измерений входных аналоговых сигналов от термопреобразователей сопротивления (термопар)

10.2.1 Отключают первичный измерительный преобразователь ИК (при наличии) и к соответствующему каналу, включая измерительный преобразователь (барьер искрозащиты) (при наличии), подключают калибратор, установленный в режим воспроизведения сигналов термометров сопротивления (термопар).

Примечание – В случае определения абсолютной погрешности измерений сигналов термопар с помощью термометра измеряют температуру окружающей среды вблизи барьера искрозащиты и вводят это значение в калибратор как температуру холодного спая термопары.

10.2.2 С помощью калибратора воспроизводят сигналы термометров сопротивления по ГОСТ 6651–2009 (термопар по ГОСТ Р 8.585–2001). В качестве контрольных точек принимают точки, соответствующие 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона измерений.

10.2.3 Считывают значения входного сигнала с рабочей станции оператора комплекса и в каждой контрольной точке рассчитывают абсолютную погрешность измерений входных аналоговых сигналов от термопреобразователей сопротивления (термопар)  $\Delta$ , °С, по формуле

$$\Delta = T_{\text{изм}} - T_{\text{эт}}, \quad (3)$$

где  $T_{\text{изм}}$  – значение температуры, соответствующее показанию комплекса, °С;

$T_{\text{эт}}$  – значение температуры, заданное калибратором, °С.

10.2.4 Результаты поверки по пункту 10.2 считают положительными, если значения



абсолютной погрешности измерений входных аналоговых сигналов от термопреобразователей сопротивления (термопар), рассчитанные по формуле (3), не выходят за пределы значений, указанных в описании типа комплекса.

## **11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

Комплекс соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки комплекса 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 комплекса (знак поверки наносится на свидетельство о поверке комплекса), при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению комплекса.

12.4 Пломбирование комплекса не предусмотрено.