



**ООО Центр Метрологии «СТП»**  
Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных  
лиц RA.RU.311229

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Технический директор по испытаниям  
ООО Центр Метрологии «СТП»

В.В. Фефелов

« 29 » **СТП** 2020 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Комплекс измерительно-управляющий цеха № 09 «Локальной очистки  
промышленных сточных вод» НПЗ АО «ТАИФ-НК»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 2910/1-311229-2020**

г. Казань  
2020

Настоящая методика поверки распространяется на комплекс измерительно-управляющий цеха № 09 «Локальной очистки промышленных сточных вод» НПЗ АО «ТАИФ-НК» (далее – комплекс), заводской № 09, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

Допускается проведение поверки комплекса в части отдельных измерительных каналов из состава комплекса в соответствии с заявлением владельца комплекса с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

Интервал между поверками – 2 года.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр (пункт 6.1);
- опробование (пункт 6.2);
- определение метрологических характеристик (пункт 6.3);
- оформление результатов поверки (раздел 7).

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

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки ИС применяют следующие средства поверки:

– термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений): диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности  $\pm 2$  % в диапазоне измерений от 0 до 90 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности  $\pm 3$  % в диапазоне измерений от 90 до 98 %, диапазон измерений температуры от 0 до 60 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры  $\pm 0,3$  °С, диапазон измерений атмосферного давления от 300 до 1100 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления  $\pm 2,5$  гПа в диапазоне от 700 до 1100 гПа;

– калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (регистрационный номер 52489-13 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений): диапазон измерений силы постоянного тока от минус 25 до 25 мА, предел допускаемой абсолютной погрешности  $\pm(0,0001 \cdot X + 1 \text{ мкА})$ ; диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm(0,0001 \cdot X + 1 \text{ мкА})$ ; воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления тип Pt100  $\alpha 385$  в диапазоне температур от минус 200 до плюс 850 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения  $\pm 0,05$  °С в диапазоне температур от минус 200 до 0 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения  $\pm(0,00014 \cdot T_{\text{вос}} + 0,05)$  в диапазоне температур от 0 до 850 °С (далее – калибратор).

2.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик комплекса с требуемой точностью.

2.3 Применяемые эталоны, средства измерений (далее – СИ) должны соответствовать требованиям нормативных правовых документов Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.



### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие 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.

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

### 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- |                                       |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| – температура окружающего воздуха, °С | от плюс 15 до плюс 25 |
| – относительная влажность, %          | от 30 до 80           |
| – атмосферное давление, кПа           | от 84 до 106          |

### 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Средства поверки и комплекс выдерживают при условиях, указанных в разделе 4, не менее трех часов.

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

### 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 6.1 Внешний осмотр

##### 6.1.1 Проверяют:

- состав СИ, входящих в состав комплекса, и комплектность комплекса;
- отсутствие механических повреждений комплекса, препятствующих его применению;
- четкость надписей и обозначений;
- соответствие монтажа СИ, входящих в состав комплекса, требованиям эксплуатационных документов.

##### 6.1.2 Результаты проверки по пункту 6.1 считают положительными, если:

- состав СИ и комплектность комплекса соответствуют описанию типа комплекса;
- отсутствуют механические повреждения комплекса, препятствующие его применению;
- надписи и обозначения четкие;
- монтаж СИ, входящих в состав комплекса, соответствует требованиям эксплуатационных документов.

#### 6.2 Опробование

##### 6.2.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

6.2.1.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) комплекса проводят в соответствии с эксплуатационной документацией на комплекс.

6.2.1.2 Результаты проверки идентификационных данных ПО комплекса считают положительными, если идентификационные данные совпадают с указанными в описании типа.

##### 6.2.2 Проверка работоспособности

6.2.2.1 Приводят комплекс в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационной документацией. Проверяют прохождение сигналов калибратора, имитирующих входные сигналы комплекса.

6.2.2.2 Результаты проверки работоспособности считают положительными, если при увеличении и уменьшении значения входного сигнала калибратором соответствующим образом

изменяются значения измеряемой величины на дисплее мониторов рабочих станций операторов или в специализированном диагностическом программном обеспечении, входящем в комплект ПО комплекса.

Примечание – Допускается проводить проверку работоспособности комплекса одновременно с определением метрологических характеристик по пункту 6.3 данной методики поверки.

### 6.3 Определение метрологических характеристик

#### 6.3.1 Определение приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений силы постоянного тока от 4 до 20 мА

6.3.1.1 К соответствующему каналу подключают калибратор, установленный режим воспроизведения силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

6.3.1.2 В качестве контрольных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

6.3.1.3 Считывают значения входного сигнала с рабочей станции оператора комплекса и в каждой контрольной точке рассчитывают приведенную погрешность измерений силы постоянного тока от 4 до 20 мА  $\gamma_{\text{вх}}$ , %, по формуле

$$\gamma_{\text{вх}} = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{к}}}{20} \cdot 100, \quad (1)$$

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

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

6.3.1.4 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 постоянного тока 20 мА, в абсолютных единицах измерений;

$X_{\text{min}}$  – настроенный нижний предел измерений ИК, соответствующий значению силы постоянного 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 рабочей станции оператора комплекса.

6.3.1.5 Результаты поверки по пункту 6.3.1 считают положительными, если рассчитанные по формуле (1) значения приведенной погрешности в каждой контрольной точке не выходят за пределы, указанные в описании типа комплекса.

#### 6.3.2 Определение абсолютной погрешности измерений сигналов термопреобразователей сопротивления

6.3.2.1 К соответствующему каналу подключают калибратор, установленный в режим воспроизведения электрических сигналов термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009.

6.3.2.2 В качестве контрольных точек принимают точки, соответствующие 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона измерений канала.

6.3.2.3 Считывают значения входного сигнала с рабочей станции оператора комплекса и в каждой контрольной точке рассчитывают абсолютную погрешность измерений сигналов термопреобразователей сопротивления  $\Delta_{\text{ТС}}$ , °С, по формуле

$$\Delta_{\text{ТС}} = t_{\text{изм}} - t_{\text{к}}, \quad (3)$$

где  $t_{\text{изм}}$  – значение температуры, измеренное комплексом, °С;

$t_{\text{к}}$  – значение температуры, заданное калибратором, °С.



6.3.2.4 Результаты поверки по пункту 6.3.2 считают положительными, если рассчитанные по формуле (3) значения абсолютной погрешности в каждой контрольной точке не выходят за пределы, указанные в описании типа комплекса.

### 6.3.3 Определение приведенной к верхнему пределу измерений погрешности воспроизведения силы постоянного тока от 4 до 20 мА

6.3.3.1 Отключают управляемое устройство (при наличии) и к соответствующему каналу подключают калибратор, установленный в режим измерения электрического сигнала силы постоянного тока.

6.3.3.2 С рабочей станции оператора задают не менее пяти значений сигнала управления. В качестве контрольных точек принимают точки, соответствующие 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона воспроизведения сигнала управления.

6.3.3.3 С дисплея калибратора считывают измеренные значения силы постоянного тока от 4 до 20 мА и в каждой контрольной точке рассчитывают приведенную погрешность воспроизведения силы постоянного тока от 4 до 20 мА  $\gamma_{\text{Iввых}}$ , %, по формуле

$$\gamma_{\text{Iввых}} = \frac{I_{\text{восп}} - I'_{\text{к}}}{20} \cdot 100, \quad (4)$$

где  $I_{\text{восп}}$  – значение силы постоянного тока, соответствующее заданному значению сигнала управления, мА;

$I'_{\text{к}}$  – значение силы постоянного тока, измеренное калибратором, мА.

6.3.3.4 Результаты поверки по 6.3.3 считают положительными, если рассчитанные по формуле (4) значения приведенной погрешности в каждой контрольной точке не выходят за пределы, указанные в описании типа комплекса.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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