



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



**«УТВЕРЖДАЮ»**

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

*26* декабря 2018 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Система измерительная установки по очистке газов от сернистых соединений, окиси углерода моноэтаноламином и утилизации кислых газов  
ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 2612/1-311229-2018**

г. Казань  
2018

Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную установки по очистке газов от сернистых соединений, окиси углерода моноэтаноламином и утилизации кислых газов ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» (далее – ИС), заводской № 133, изготовленную и принадлежащую ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез», г. Пермь, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

Допускается проведение поверки ИС в части отдельных измерительных каналов (далее – ИК) в диапазоне измерений, указанном в описании типа, в соответствии с заявлением владельца ИС с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

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 ИК ИС определяют в соответствии с настоящей методикой поверки.

Интервал между поверками первичных ИП, входящих в состав ИС, – в соответствии с методиками поверки на эти средства измерений (далее – СИ).

Интервал между поверками ИС – 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 ИС прекращают.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки ИС применяют следующие средства поверки:

– термогигрометр ИВА-6 модификации ИВА-6А-Д; диапазон измерений атмосферного давления от 700 до 1100 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения атмосферного давления  $\pm 2,5$  гПа; диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения относительной влажности  $\pm 2$  % в диапазоне от 0 до 90 %,  $\pm 3$  % в диапазоне от 90 до 98 %; диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности температуры  $\pm 0,3$  °С;

– калибратор многофункциональный MC5-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 сопротивления от 1 до 4000 Ом, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm 0,04$  % показания или  $\pm 30$  мОм (выбирается большее значение); диапазон измерений силы постоянного тока от минус 100 до 100 мА, пределы допускаемой основной погрешности измерений  $\pm(0,02$  % показания + 1,5 мкА).

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

2.3 Все применяемые эталоны должны быть аттестованы, средства измерений (далее – СИ) должны быть поверены и иметь действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре), заверенную подписью поверителя и знаком поверки.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 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.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководства по эксплуатации ИС 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 вторичную часть измерительных каналов (далее – ИК) ИС выдерживают при условиях, указанных в разделе 4, не менее трех часов.

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

### 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Проверяют:

- комплектность ИС;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке ИС (при периодической поверке);
- паспортов (формуляров) СИ, входящих в состав ИС.

6.1.2 Результаты поверки считают положительными, если:

- комплектность ИС соответствует описанию типа ИС;
- представлено свидетельство о предыдущей поверке ИС (при периодической поверке);
- представлены паспорта (формуляры) СИ, входящие в состав ИС.

#### 6.2 Опробование

##### 6.2.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

6.2.1.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) ИС проводят 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 эксплуатационными документами на ИС.

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

##### 6.2.2 Проверка работоспособности

6.2.2.1 Проверяют соответствие текущих измеренных ИС значений технологических параметров данным, отраженным в описании типа ИС.

6.2.2.2 Результаты проверки работоспособности считают положительными, если текущие измеренные ИС значения технологических параметров соответствуют данным, отраженным в описании типа ИС.

### 6.3 Определение метрологических характеристик

#### 6.3.1 Определение основной приведенной погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА в значение измеряемого параметра

6.3.1.1 Отключают первичный ИП 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.

6.3.1.2 В каждой контрольной точке вычисляют приведенную 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 ИС, мА;

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

6.3.1.3 Если показания ИС можно просмотреть только в единицах измеряемой величины, то:

а) при линейной функции преобразования значение силы 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;

б) при функции преобразования с корнеизвлечением значение силы тока  $I_{\text{изм}}$ , мА, рассчитывают по формуле

$$I_{\text{изм}} = \left( \frac{4 \cdot (X_{\text{изм}} - X_{\text{min}})}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}} \right)^2 + 4. \quad (3)$$

6.3.1.4 Результаты поверки по 6.3.1 считают положительными, если рассчитанная по формуле (1) основная приведенная погрешность преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА в значение измеряемого параметра в каждой контрольной точке не выходит за пределы, указанные в описании типа ИС.

#### 6.3.2 Определение основной абсолютной погрешности преобразования входных аналоговых сигналов термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 в значение измеряемой температуры

6.3.2.1 Отключают первичный ИП от ИК (при наличии). Ко вторичной части ИК, включая барьер искрозащиты, подключают калибратор и задают электрический сигнал термопреобразователя сопротивления. В качестве контрольных точек принимают точки, соответствующие 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона измерений ИК.

6.3.2.2 В каждой контрольной точке вычисляют основную абсолютную погрешность  $\Delta_{\text{ТС}}$ , °С, по формуле

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

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

$t_{\text{эт}}$  – показание калибратора, °С.

6.3.2.3 Результаты поверки по 6.3.2 считают положительными, если рассчитанная по формуле (4) основная абсолютная погрешность преобразования входных аналоговых сигналов термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 в значение измеряемой температуры не выходит за пределы, указанные в описании типа ИС.

**6.3.3 Определение основной приведенной погрешности ИК воспроизведения силы тока**

6.3.3.1 Отключают управляемое устройство ИК и к соответствующему каналу, включая барьер искрозащиты, подключают калибратор, установленный в режим измерения сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

6.3.3.2 С операторской станции управления задают не менее пяти значений управляемого параметра. В качестве контрольных точек принимают точки, соответствующие 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона выходного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

6.3.3.3 В каждой контрольной точке вычисляют приведенную погрешность  $\gamma_{\text{Iвых}}$ , %, по формуле

$$\gamma_{\text{Iвых}} = \frac{I_{\text{зад}} - I_{\text{эт\_изм}}}{16} \cdot 100, \quad (5)$$

где  $I_{\text{зад}}$  – значение тока, соответствующее воспроизводимому параметру ИС, мА;

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

6.3.3.4 Результаты поверки по 6.3.3 считают положительными, если рассчитанная по формуле (5) основная приведенная погрешность ИК воспроизведения силы тока не выходит за пределы, указанные в описании типа ИС.

**6.3.4 Определение основной погрешности ИК ИС, включающих в свой состав первичные ИП**

6.3.4.1 При наличии действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке, и (или) записи в паспорте (формуляре) первичного ИП, заверенной подписью поверителя и знаком поверки у первичных ИП ИК<sup>1</sup> и положительных результатах поверки по 6.3.1 (для первичных ИП с аналоговыми выходными сигналами силы постоянного тока от 4 до 20 мА), 6.3.2 (для первичных ИП с аналоговыми выходными сигналами термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009) пределы основной погрешности ИК ИС не превышают пределов, указанных в описании типа ИС.

6.3.4.2 Результаты поверки по 6.3.4 считают положительными, если:

– есть действующие знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре) первичного ИП, заверенная подписью поверителя и знаком поверки у первичных ИП ИК и их погрешности не превышают значений, указанных в описании типа ИС;

– результаты поверки по 6.3.1 (для первичных ИП с аналоговыми выходными сигналами силы постоянного тока от 4 до 20 мА), 6.3.2 (для первичных ИП с аналоговыми выходными сигналами термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009) положительные.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

7.2 В соответствии с законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений порядком при положительных результатах поверки ИС оформляют свидетельство о поверке ИС (знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС), при отрицательных результатах поверки ИС – извещение о непригодности к применению.

7.3 При положительных результатах поверки отдельных ИК из состава ИС оформляют свидетельство о поверке ИС в соответствии с утвержденным порядком с указанием

<sup>1</sup> Погрешность первичного ИП не должна превышать значений, указанных в описании типа ИС.

информации об объеме проведенной поверки на оборотной стороне свидетельства о поверке. Если протокол поверки не укладывается на обратной стороне свидетельства о поверке, его приводят в виде приложения к свидетельству о поверке.

7.4 На оборотной стороне свидетельства о поверке указывают фразу: «Средства измерений из состава первичных измерительных преобразователей измерительных каналов, входящих в состав ИС, во время эксплуатации ИС должны поверяться в соответствии с интервалами между поверками, установленными при утверждении типа данных средств измерений».