



**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

«26» \_\_\_\_\_ 2020 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Система измерительная РСУ и ПАЗ установки каталитического  
риформирования бензинов с блоками предварительной гидроочистки,  
абсорбции, газофракционирования ЛЧ-35/11-600 производства моторных  
топлив ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС ЛЧ-35/11-600**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 2606/1-311229-2020**

г. Казань  
2020

Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную РСУ и ПАЗ установки каталитического риформирования бензинов с блоками предварительной гидроочистки, абсорбции, газофракционирования ЛЧ-35/11-600 производства моторных топлив ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС ЛЧ-35/11-600 (далее – ИС), заводской № ЛЧ-35/11-600-ПМТ-2019, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

Поверка ИС проводится поэлементно:

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

– вторичную 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.

Допускается проведение поверки ИС в части отдельных 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.

Результаты поверки средств измерений (далее – СИ), применяемых в качестве первичных ИП, в течение их межповерочного интервала, установленного при их утверждении типа, удостоверяются действующим знаком поверки и (или) свидетельством о поверке, и (или) записью в паспорте (формуляре) СИ, заверяемой подписью работника аккредитованного юридического лица или индивидуального предпринимателя, проводившего поверку СИ (далее – поверитель), и знаком 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 ИС прекращают.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки ИС применяют следующие средства поверки:

– прибор комбинированный Testo 622 (регистрационный номер 53505-13 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений): диапазон измерений атмосферного давления от 300 до 1200 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений  $\pm 5$  гПа; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 95 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности  $\pm 3$  %; диапазон измерений температуры от минус 10 до плюс 60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры  $\pm 0,4$  °С;

– 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  $\pm(0,0001 \cdot X + 1$  мкА), диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm(0,0001 \cdot X + 1$  мкА), диапазон воспроизведения электрического сопротивления от 0 до 4000 Ом, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 20$  мОм в диапазоне воспроизведения от 0 до 100 Ом,



пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm(0,0001 \cdot X + 10 \text{ мОм})$  в диапазоне воспроизведения от 100 до 400 Ом, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm(0,00015 \cdot X + 20 \text{ мОм})$  в диапазоне воспроизведения от 400 до 4000 Ом, воспроизведение сигналов термоэлектрических преобразователей типа ХА(К) в диапазоне температур от минус 270 до 1372 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения и воспроизведения  $\pm(0,00007 \cdot U + 4 \text{ мкВ})$  в диапазоне температур от минус 270 до минус 200 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения и воспроизведения  $\pm(0,001 \cdot T + 0,1 \text{ °С})$  в диапазоне температур от минус 200 до 0 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения и воспроизведения  $\pm(0,00007 \cdot T + 0,1 \text{ °С})$  в диапазоне температур от 0 до 1000 °С, пределы допускаемой относительной погрешности измерения и воспроизведения  $\pm 0,017 \%$  в диапазоне температур от 1000 до 1372 °С (далее – калибратор).

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

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

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие 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 электрическую часть ИС выдерживают при условиях, указанных в разделе 4, не менее двух 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:

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

6.1.2 Результаты проверки считают положительными, если:

- состав СИ и комплектность ИС соответствуют описанию типа ИС;
- отсутствуют механические повреждения ИС, препятствующие ее применению;
- надписи и обозначения четкие;

– монтаж СИ, входящих в состав ИС, 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) 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 эксплуатационной документацией 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 Приводят ИС в рабочее состояние в соответствии с технической документацией. Проверяют прохождение сигналов калибратора, имитирующих входные сигналы ИС.

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.

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

## 6.3 Определение метрологических характеристик

### 6.3.1 Определение основной приведенной погрешности измерений сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА

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  $\gamma_{\text{вх}}$ , %, по формуле

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

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

$I_{\text{эт}}$  – показание калибратора, 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) погрешность в каждой контрольной точке не выходит за пределы, указанные в описании типа ИС.

### 6.3.2 Определение основной абсолютной погрешности измерений сигналов термопреобразователей сопротивления (термопар)

6.3.2.1 Отключают первичный ИП от ИК (при наличии). Ко вторичной части ИК, включая барьер искрозащиты (при наличии), подключают калибратор и задают электрический сигнал термопреобразователей сопротивления (термопар). 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  $\Delta$ , °С, по формуле

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

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) погрешность в каждой контрольной точке не выходит за пределы, указанные в описании типа ИС.

### 6.3.3 Определение основной приведенной погрешности вывода аналоговых сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА

6.3.3.1 Отключают управляемое устройство от ИК (при наличии). Ко вторичной части ИК, включая барьер искрозащиты (при наличии), подключают калибратор и измеряют задаваемый с операторской станции управления электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве контрольных точек принимают точки, соответствующие 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона воспроизведения ИК.

6.3.3.2 В каждой контрольной точке вычисляют основную приведенную погрешность вывода аналоговых сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА  $\gamma_{\text{Iвых}}$ , %, по формуле

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

где  $I_{\text{зад}}$  – значение силы постоянного тока, заданное ИС, мА.

6.3.3.3 Если показание ИС нельзя просмотреть в единицах измерений силы постоянного тока (мА), то при линейной функции преобразования ее рассчитывают по формуле

$$Y_{\text{зад}} = \frac{16}{(K_{\text{Imax}} - K_{\text{Imin}})} \cdot (K_{\text{Iзад}} - K_{\text{Imin}}) + 4, \quad (6)$$

где  $K_{\text{Imax}}$  – значение воспроизводимого параметра, соответствующее значению силы постоянного тока 20 мА, в абсолютных единицах измерений;

$K_{\text{Imin}}$  – значение воспроизводимого параметра, соответствующее значению силы постоянного тока 4 мА, в абсолютных единицах измерений;

$K_{\text{Iзад}}$  – значение воспроизводимого параметра, соответствующее измеряемому аналоговому сигналу силы постоянного тока от 4 до 20 мА, в абсолютных единицах измерений. Считывают с монитора операторской станции управления.

6.3.3.4 Результаты поверки по 6.3.3 считают положительными, если рассчитанная по формуле (5) погрешность в каждой контрольной точке 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 первичного ИП с аналоговым выходным сигналом силы постоянного тока от 4 до 20 мА), 6.3.2 (для первичного ИП с аналоговым выходным сигналом термопреобразователя сопротивления (термопары)) основная погрешность ИК ИС не превышает 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 – 6.3.2 положительные.

#### **6.3.5 Определение основной погрешности ИК ввода аналоговых сигналов силы постоянного тока, ИК вывода аналоговых сигналов силы постоянного тока, ИК электрического сопротивления (температуры), ИК напряжения (температуры)**

6.3.5.1 При положительных результатах поверки по 6.3.1 (для ИК ввода аналоговых сигналов силы постоянного тока), 6.3.2 (для ИК электрического сопротивления (температуры) или напряжения (температуры)), 6.3.3 (для ИК вывода аналоговых сигналов силы постоянного тока) основная погрешность данных ИК ИС не превышает пределов, указанных в описании типа ИС.

6.3.5.2 Результаты поверки по 6.3.5 считают положительными, если результаты поверки по 6.3.1 – 6.3.3 положительные.

### **7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

7.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

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

---

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