




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



«УТВЕРЖДАЮ»

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

« 16 » 05 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерительная Кстовской нефтебазы
ООО «ЛУКОЙЛ-Волганефтепродукт»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 1605/1-311229-2018

г. Казань
2018

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	3
4 Требования техники безопасности и требования к квалификации поверителей	4
5 Условия поверки	4
6 Подготовка к поверке	4
7 Проведение поверки	4
8 Оформление результатов поверки	8

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную Кстовской нефтебазы ООО «ЛУКОЙЛ-Волганефтепродукт» (далее – ИС), изготовленную и принадлежащую ООО «ЛУКОЙЛ-Волганефтепродукт», г. Нижний Новгород, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Интервал между поверками ИС – 1 год.

1.3 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов (далее – ИК) и (или) отдельных автономных блоков из состава ИС в соответствии с заявлением владельца ИС с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- проверка технической документации (7.1);
- внешний осмотр (7.2);
- опробование (7.3);
- определение метрологических характеристик (7.4);
- оформление результатов поверки (8).

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки ИС применяют эталоны и средства измерений (далее – СИ), приведенные в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Основные эталоны и СИ

Номер пункта методики	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5	Барометр-анероид М-67 с пределами измерений от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность измерений $\pm 0,8$ мм рт.ст., по ТУ 2504–1797–75
5	Психрометр аспирационный М34, пределы измерений влажности от 10 до 100 %, погрешность измерений ± 5 %
5	Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№ 2) с пределами измерений от 0 до плюс 55 °С по ГОСТ 28498–90. Цена деления шкалы 0,1 °С
7.3, 7.4	Калибратор многофункциональный МС5-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 измерений силы постоянного тока от минус 100 до 100 мА, пределы допускаемой основной погрешности измерений $\pm(0,02$ % показания + 1,5 мкА)
7.4	Установка поверочная средств измерений объема и массы УПМ-2000 (далее – УПМ), номинальная вместимость при температуре плюс 20 °С – 2000 дм ³ , пределы относительной погрешности при измерении массы $\pm 0,04$ %

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

3.3 Все применяемые эталоны должны быть аттестованы; СИ должны иметь действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре) СИ, заверенную подписью поверителя и знаком поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- корпуса, применяемых СИ, должны быть заземлены в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- ко всем используемым СИ должен быть обеспечен свободный доступ для заземления, настройки и измерений;
- работы по соединению вспомогательных устройств должны выполняться до подключения к сети питания;
- обеспечивающие безопасность труда, производственную санитарию и охрану окружающей среды;
- предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и эксплуатационной документацией оборудования, его компонентов и применяемых средств поверки.

4.2 К работе по поверке должны допускаться лица:

- достигшие 18-летнего возраста;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;
- изучившие эксплуатационную документацию на ИС, СИ, входящие в состав ИС, и средства поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (кроме поверки по 7.4.3), °С от +15 до +25
- температура окружающего воздуха при поверке по 7.4.3, °С от +5 до +35
- относительная влажность, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106

Изменение температуры в течение поверки по 7.4.3 не более 5 °С.

В условиях эксплуатации при периодической поверке или первичной после ремонта допускается проводить поверку по 7.4.3 при температуре окружающего воздуха от минус 20 °С.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- визуально проверяют наличие заземления у СИ, работающих под напряжением;
- эталонные СИ и ИС устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
- эталонные СИ и ИС выдерживают при температуре, указанной в разделе 5, не менее трех часов, если время их выдержки не указано в эксплуатационной документации;
- осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и ИС в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Проверка технической документации

7.1.1 При проведении проверки технической документации проверяют наличие:

- руководства по эксплуатации ИС;
- паспорта ИС;
- паспортов (формуляров) СИ, входящих в состав ИС;

– действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке, и (или) записи в паспорте (формуляре) СИ, заверенную подписью поверителя и знаком поверки, у первичных измерительных преобразователей (далее – ИП), входящих в состав ИС (при наличии), кроме ИП (счетчик-расходомер массовый Micro Motion), входящих в состав ИК по 7.4.4;

– свидетельства о предыдущей поверке ИС (при периодической поверке).

7.1.2 Результаты проверки считают положительными при наличии всей технической документации по 7.1.1.

7.2 Внешний осмотр

7.2.1 При проведении внешнего осмотра ИС контролируют выполнение требований технической документации к монтажу СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов ИС, проверяют отсутствие механических повреждений СИ, четкость надписей и обозначений.

7.2.2 При проведении внешнего осмотра ИС устанавливают состав и комплектность ИС. Проверку выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте ИС.

7.2.3 Результаты проверки считают положительными, если монтаж СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов ИС, внешний вид и комплектность ИС соответствуют требованиям технической документации, отсутствуют механические повреждения СИ, надписи и обозначения четкие.

7.3 Опробование

7.3.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

7.3.1.1 Подлинность программного обеспечения (далее – ПО) ИС проверяют сравнением идентификационных данных ПО ИС с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа ИС.

7.3.1.2 Проверку идентификационных данных ПО ИС (CitectSCADA) проводят в следующей последовательности:

– запустить CitectSCADA;

– при запуске программы отобразится номер версии ПО.

7.3.1.3 Проверку идентификационных данных ПО ИС (Петроникс-НБ) проводят в следующей последовательности:

а) проверка номера версии ПО:

– запустить Петроникс-НБ (Корпоративная АСУ НБ);

– нажать вкладку «Помощь» и выбрать пункт «О программе»;

– появится окно с номером версии ПО;

б) проверка цифрового идентификатора ПО:

– запустить Петроникс-НБ (Корпоративная АСУ НБ);

– нажать вкладку «Помощь» и выбрать пункт «О программе»;

– в появившемся окне нажать кнопку «МВИ.CRC»;

– появится окно с цифровым идентификатором ПО.

7.3.1.4 Проверяют возможность несанкционированного доступа к ПО ИС (наличие авторизации (введение пароля), возможность обхода авторизации, проверка реакции ПО ИС на неоднократный ввод неправильного пароля).

7.3.1.5 Результаты опробования считают положительными, если идентификационные данные ПО ИС совпадают с исходными, указанными в описании типа на ИС, исключается возможность несанкционированного доступа к ПО ИС, обеспечивается авторизация.

7.3.2 Проверка работоспособности

7.3.2.1 Проверку работоспособности ИС проводят одновременно с определением метрологических характеристик ИС по 7.4 данной методике поверки.

7.4 Определение метрологических характеристик

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

7.4.1.1 Отключают первичный ИП ИК и к соответствующему каналу подключают калибратор, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

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

7.4.1.3 Считывают значения входного сигнала с монитора операторской станции управления и в каждой реперной точке рассчитывают основную приведенную погрешность преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА в значение измеряемого параметра $\gamma_{\text{вх}}$, %, по формуле

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

где $I_{\text{изм}}$ – значение тока, соответствующее показанию измеряемого параметра ИС в i -ой реперной точке, мА;

$I_{\text{эт}}$ – показание калибратора в i -ой реперной точке, мА.

Если показания ИС можно просмотреть только в единицах измеряемой величины, то 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_{max} – значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА, в абсолютных единицах измерений;

X_{min} – значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 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.

7.4.1.4 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанные основные приведенные погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА в значение измеряемого параметра не выходят за пределы, указанные в описании типа ИС.

7.4.2 Определение основной приведенной погрешности ИК воспроизведения силы тока

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

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

7.4.2.3 С экрана калибратора считывают значения воспроизводимого аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА и в каждой реперной точке рассчитывают основную приведенную погрешность ИК воспроизведения силы тока $\gamma_{\text{вых}}$, %, по формуле

$$\gamma_{\text{вых}} = \frac{I_{\text{зад}} - I_{\text{эт}}}{16} \cdot 100, \quad (3)$$

где $I_{\text{зад}}$ – значение силы тока, соответствующее воспроизводимому параметру ИС в i -ой реперной точке, мА.

Если показания ИС нельзя просмотреть в мА, то при линейной функции преобразования значение силы тока $I_{\text{зад}}$, мА, рассчитывают по формуле

$$I_{\text{зад}} = \frac{16}{Y_{\text{max}} - Y_{\text{min}}} \cdot (Y_{\text{зад}} - Y_{\text{min}}) + 4, \quad (4)$$

- где Y_{max} – значение воспроизводимого параметра, соответствующее максимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА, в абсолютных единицах измерений;
- Y_{min} – значение воспроизводимого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА, в абсолютных единицах измерений;
- $Y_{\text{зад}}$ – значение воспроизводимого параметра, в единицах измеряемой величины. Считывают с монитора операторской станции управления.

7.4.2.4 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанные основные приведенные погрешности ИК воспроизведения силы тока не выходят за пределы, указанные в описании типа ИС.

7.4.3 Определение относительной погрешности измерений массы нефтепродукта при отпуске в автоцистерны

7.4.3.1 Операции по 7.4.3.2–7.4.3.10 выполняют для ИК массового расхода с счетчиками-расходомерами массовыми Micro Motion (первичный преобразователь модели CMF300 с электронным преобразователем 2700).

7.4.3.2 Подготавливают к использованию УПМ в соответствии с эксплуатационной документацией на УПМ. При этом выполняют следующие операции:

- устанавливают УПМ на опоры под соответствующий узел измерений и выставляют в вертикальное положение в соответствии с эксплуатационной документацией на УПМ;
- смачивают УПМ (заполняют полностью УПМ нефтепродуктом, а затем сливают);
- после слива нефтепродукта из УПМ контролируют через смотровое окно, чтобы УПМ был пуст.

7.4.3.3 На цифровом табло УПМ обнуляют показания массы.

7.4.3.4 Задают на ИС дозу отгрузки нефтепродукта равную 2 м³ и начинают заполнять УПМ нефтепродуктом.

7.4.3.5 Выдача дозы нефтепродукта в УПМ прекращается автоматически. Ожидают слива нефтепродукта из наливного наконечника, после чего наконечник наливной извлекают из УПМ.

7.4.3.6 После окончания налива считывают значение массы на цифровом табло УПМ. Действительную массу нефтепродукта в УПМ с учетом поправки, вызванной взвешиванием на воздухе, $M_{\text{УПМ}}$, кг, рассчитывают по формуле

$$M_{\text{УПМ}} = 0,99985 \cdot \frac{\rho_{\text{нп}}}{\rho_{\text{нп}} - \rho_{\text{в}}} \cdot M, \quad (5)$$

где $\rho_{\text{нп}}$ – плотность нефтепродукта, указанная в паспорте качества на нефтепродукт, кг/м³;

$\rho_{\text{в}}$ – плотность воздуха при измерении массы нефтепродукта с помощью УПМ, рассчитанная по ГСССД 8-79, кг/м³;

M – масса на цифровом табло УПМ, кг.

7.4.3.7 Рассчитывают относительную погрешность измерений массы нефтепродукта δ , %, по формуле

$$\delta = \frac{M_{\text{ис}} - M_{\text{УПМ}}}{M_{\text{УПМ}}} \cdot 100, \quad (6)$$

где $M_{\text{ис}}$ – масса по показаниям ИС, кг.

7.4.3.8 Сливают нефтепродукт из УПМ.

7.4.3.9 Операции по 7.4.3.3 – 7.4.3.8 выполняют не менее трех раз.

7.4.3.10 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанные относительные погрешности измерений массы нефтепродукта не выходят за пределы $\pm 0,25$ %.

7.4.4 Определение пределов основной погрешности ИК ИС

7.4.4.1 Операции по 7.4.4.2 –7.4.4.3 выполняют для всех ИК за исключением ИК по 7.4.3.

7.4.4.2 При наличии действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке, и (или) записи в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки у первичных ИП ИК¹ и положительных результатах поверки по 7.4.1 пределы основной погрешности ИК ИС не превышают пределов, указанных в описании типа ИС.

7.4.4.3 Результаты определения пределов основной погрешности ИК ИС считают положительными, если:

- есть действующие знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) записи в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки у первичных ИП ИК и их погрешности не превышают значений, указанных в описании типа ИС;
- результаты поверки по 7.4.1 положительные.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке ИС в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

8.2 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.

8.3 Отрицательные результаты поверки ИС оформляют в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». При этом выписывается извещение о непригодности к применению ИС с указанием причин непригодности.

¹ Погрешность первичного ИП не должна превышать значений, указанных в описании типа ИС.