



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

«УТВЕРЖДАЮ»

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

«» _____ 2017 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерений количества и параметров нефти сырой ПСН-1 Восточно-
Рогозинского месторождения**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 1705/1-311229-2017

г. Казань
2017

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	5
8 Оформление результатов поверки	8

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества и параметров нефти сырой ПСН-1 Восточно-Рогозинского месторождения (далее – СИКНС), заводской № 395, изготовленную ООО «НПП «Нефтегазинжиниринг», г. Уфа, принадлежащую АО «Комнедра» (Республика Коми, г. Усинск), и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Поверка СИКНС проводится поэлементно:

– поверка средств измерений (далее – СИ), входящих в состав СИКНС, осуществляется в соответствии с методиками поверки, указанными в описании типа СИ;

– систему обработки информации (далее – СОИ) СИКНС поверяют на месте эксплуатации СИКНС в соответствии с настоящей методикой поверки.

Примечания

1 Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели CMF 300 с измерительным преобразователем серии 2700 (далее – СРМ), входящие в состав СИКНС, могут поверяться на месте эксплуатации по документу МИ 3151–2008 «Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи массового расхода. Методика поверки на месте эксплуатации трубопоршневой поверочной установкой в комплекте с поточным преобразователем плотности».

2 Счетчик нефти турбинный в блоке контроля качества нефти, преобразователи разности давления на фильтрах и соответствующие измерительные каналы (далее – ИК) допускается калибровать не реже одного раза в год.

3 При наличии действующих свидетельств о поверке на контроллеры измерительные ROC/FloBoss (Мод. FloBoss S600) (далее – контроллер) и преобразователи измерительные (барьеры искрозащиты) операции по 7.4.1-7.4.3 настоящей методики поверки допускается не проводить.

1.3 Интервал между поверками СИ, входящих в состав СИКНС, – 1 год.

1.4 Интервал между поверками СИКНС – 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Операции поверки

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1	Проверка технической документации	7.1
2	Внешний осмотр	7.2
3	Опробование	7.3
4	Определение метрологических характеристик	7.4
5	Оформление результатов поверки	8

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки СИКНС применяют эталоны и 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 измерения ± 5 %

Номер пункта методики	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
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 $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1 \text{ мкА})$; диапазон воспроизведения частотных сигналов синусоидальной и прямоугольной формы от 0,0028 Гц до 50 кГц, пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения $\pm 0,01\%$ показания; диапазон воспроизведения последовательности импульсов от 0 до 9999999 импульсов

3.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик СИКНС 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, заверенной 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 СИКНС, СИ, входящие в состав СИКНС, и средства поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20±5
- относительная влажность, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- проверяют заземление СИ, работающих под напряжением;

– эталонные СИ и СОИ СИКНС выдерживают при температуре, указанной в разделе 5, не менее трех часов, если время их выдержки не указано в инструкции по эксплуатации;

– эталонные СИ и СОИ СИКНС устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;

– осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и СОИ СИКНС 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 СИКНС;

– паспорта СИКНС;

– свидетельства о предыдущей поверке СИКНС (при периодической поверке);

– паспортов (формуляров) СИ, входящих в состав СИКНС;

– у СИ, входящих в состав СИКНС, которые подлежат поверке, действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке и (или) записи в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки;

– у СИ, входящих в состав СИКНС, которые подлежат калибровке, действующего калибровочного клейма и (или) сертификата о калибровке и (или) записи в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью калибровщика и калибровочным клеймом.

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 СИКНС контролируют выполнение требований технической документации к монтажу СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов СИКНС.

7.2.2 При проведении внешнего осмотра СИКНС устанавливают состав и комплектность СИКНС. Проверку выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте СИКНС. При этом контролируют соответствие типа СИ, указанного в паспортах на СИ, записям в паспорте СИКНС.

7.2.3 Результаты проверки считают положительными, если монтаж СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов СИКНС, внешний вид и комплектность СИКНС соответствуют требованиям технической документации.

7.3 Опробование

7.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения

7.3.1.1 Подлинность программного обеспечения (далее – ПО) СИКНС проверяют сравнением идентификационных данных ПО СИКНС с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа СИКНС. Проверку идентификационных данных ПО СИКНС проводят в соответствии с эксплуатационной документацией на СИКНС.

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

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

7.3.2 Проверка работоспособности СИКНС при задании входных сигналов с помощью калибратора в СОИ без определения метрологических характеристик

7.3.2.1 Приводят СИКНС в рабочее состояние в соответствии с технической документацией фирмы-изготовителя на нее. Проверяют прохождение сигналов калибратора,

имитирующих измерительные сигналы. Проверяют на мониторе автоматизированного рабочего места оператора показания по регистрируемым в соответствии с конфигурацией СИКНС параметрам технологического процесса.

7.3.2.2 Результаты опробования считают положительными, если при увеличении/уменьшении значения входного сигнала соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на мониторе автоматизированного рабочего места оператора.

Примечание – Допускается проводить проверку работоспособности ИК СИКНС одновременно с определением метрологических характеристик по 7.4 данной методики 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

7.4.1.1 Отключить первичный измерительный преобразователь (далее – ИП) ИК и к соответствующему каналу, включая барьер искрозащиты (при наличии), подключить 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 установить электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве реперных точек принять точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

7.4.1.3 С дисплея контроллера (основного и резервного) считать значение входного сигнала в единицах силы постоянного тока от 4 до 20 мА и в каждой реперной точке вычислить основную приведенную погрешность γ_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 от 4 до 20 мА по показаниям контроллера, мА;

$I_{\text{эт}}$ – показание калибратора, мА.

7.4.1.4 Результаты определения основной приведенной погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА считают положительными, если рассчитанная по формуле (1) основная приведенная погрешность в каждой реперной точке не выходит за пределы $\pm 0,16$ %.

7.4.2 Определение абсолютной погрешности при измерении частотного сигнала

7.4.2.1 Отключить первичный ИП и к соответствующему каналу подключить калибратор, установленный в режим генерации частотных сигналов, в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

7.4.2.2 С помощью калибратора установить электрический сигнал частотных сигналов. В качестве реперных точек принять точки 200; 450; 700; 950; 1200 Гц.

7.4.2.3 С дисплея контроллера (основного и резервного) считать значение входного сигнала и в каждой реперной точке вычислить абсолютную погрешность Δ_v , Гц, по формуле

$$\Delta_v = v_{\text{изм}} - v_{\text{зад}}, \quad (2)$$

где $v_{\text{изм}}$ – показание контроллера в i -ой реперной точке, Гц;

$v_{\text{зад}}$ – показание калибратора в i -ой реперной точке, Гц.

7.4.2.4 Результаты определения абсолютной погрешности при измерении частотного сигнала считают положительными, если рассчитанная по формуле (2) абсолютная погрешность в каждой реперной точке не выходит за пределы $\pm 0,1$ Гц.

7.4.3 Определение абсолютной погрешности при измерении импульсного сигнала

7.4.3.1 Отключить первичный ИП и к соответствующему каналу подключить калибратор, установленный в режим генерации импульсов, в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

7.4.3.2 С помощью калибратора фиксированное количество раз (не менее трех) подать импульсный сигнал (10000 импульсов), предусмотрев синхронизацию начала счета импульсов.

7.4.3.3 С дисплея контроллера (основного и резервного) считать значение входного сигнала и вычислить абсолютную погрешность Δ_n , импульсы, по формуле

$$\Delta_n = n_{\text{изм}} - n_{\text{зад}}, \quad (3)$$

где $n_{\text{изм}}$ – количество импульсов, подсчитанное контроллером, импульсы;

$n_{\text{зад}}$ – количество импульсов, заданное калибратором, импульсы.

7.4.3.4 Результаты определения абсолютной погрешности при измерении импульсного сигнала считают положительными, если рассчитанная по формуле (3) абсолютная погрешность не выходит за пределы ± 1 импульс на 10000 импульсов.

7.4.4 Определение относительной погрешности при измерении массы (массового расхода) сырой нефти

7.4.4.1 Относительная погрешность СИКНС при измерении массы (массового расхода) сырой нефти при прямом методе динамических измерений принимается равной относительной погрешности СРМ.

7.4.4.2 Результаты определения относительной погрешности при измерении массы (массового расхода) сырой нефти считают положительными, если относительная погрешность СИКНС при измерении массы (массового расхода) сырой нефти не выходит за пределы $\pm 0,25$ %.

7.4.5 Определение относительной погрешности при измерении массы нетто сырой нефти

7.4.5.1 Относительная погрешность СИКНС при измерении массы нетто сырой нефти δM_n , %, определяется по формуле

$$\delta M_n = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta M^2 + \frac{\Delta W_B^2 + \Delta W_{xc}^2 + \Delta W_{мп}^2}{\left(1 - \frac{W_B + W_{xc} + W_{мп}}{100}\right)^2}}, \quad (4)$$

где δM – относительная погрешность измерения массы сырой нефти, %;

ΔW_B – абсолютная погрешность определения массовой доли воды, %;

ΔW_{xc} – абсолютная погрешность определения массовой доли хлористых солей, %;

$\Delta W_{мп}$ – абсолютная погрешность определения массовой доли механических примесей, %;

W_B – массовая доля воды в сырой нефти, %;

W_{xc} – массовая доля хлористых солей в обезвоженной дегазированной нефти, %;

$W_{мп}$ – массовая доля механических примесей в обезвоженной дегазированной нефти, %.

7.4.5.2 Результаты определения относительной погрешности при измерении массы нетто сырой нефти считают положительными, если рассчитанная по формуле (4) относительная погрешность не выходит за пределы:

а) при массовой доле воды в сырой нефти от 0 до 5 % включительно:

– $\pm 0,35$ % при измерении объемной доли воды в сырой нефти влагомером нефти поточным УДВН-1пм2;

– $\pm 0,50$ % при определении массовой доли воды в сырой нефти в испытательной лаборатории;

б) при массовой доле воды в сырой нефти от 5 до 10 % включительно:

– $\pm 0,36$ % при измерении объемной доли воды в сырой нефти влагомером нефти поточным УДВН-1пм2;

– $\pm 0,93$ % при определении массовой доли воды в сырой нефти в испытательной

лаборатории.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке СИКНС 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 Отрицательные результаты поверки СИКНС 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 СИКНС с указанием причин непригодности.