



ООО «Метрологический центр СТП»

Регистрационный № 30151-11 от 01.10.2011 г.
в Государственном реестре средств измерений

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ГЦИ СИ

Технический директор

ООО «Метрологический центр СТП»

И. А. Яценко

« 20 » 07 2015 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерений количества и параметров нефти сырой
на западном участке Нивагальского нефтяного месторождения
в районе подстанции 35/6 «Куст-938»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 211-30151-2015

и.р. 62016-15

г. Казань
2015

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ.....	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	4
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	4
4 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	4
5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	5
6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	5
7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	8

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая инструкция распространяется на систему измерений количества и параметров нефти сырой на западном участке Нивагальского нефтяного месторождения в районе подстанции 35/6 «Куст-938» (далее – СИКНС), принадлежащую ООО «ЛУКОЙЛ-Коми», г. Усинск, и устанавливает методику первичной поверки при вводе в эксплуатацию, периодической поверки при эксплуатации, а также после ремонта.

1.2 СИКНС предназначена для измерения массы и параметров сырой нефти и определения массы нетто сырой нефти.

1.3 СИКНС реализует прямой метод динамических измерений массы сырой нефти в трубопроводе с помощью счетчиков-расходомеров массовых (далее – СРМ). Принцип действия СИКНС заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы обработки информации (далее – СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам от СРМ, преобразователей давления, температуры, влагосодержания.

1.4 СИКНС представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка СИКНС осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией СИКНС и эксплуатационными документами ее компонентов.

1.5 СИКНС состоит из 1 рабочей и 1 контрольно-резервной измерительных линий (далее – ИЛ), на каждой из которых установлены:

- расходомеры массовые Promass 83F (Госреестр № 15201-11);
- датчики давления Метран-150TG (Госреестр № 32854-13).

1.6 На входном коллекторе СИКНС установлен термопреобразователь сопротивления W-H-12 (Госреестр № 59883-15) в комплекте с преобразователем измерительным PR серии 5 (Госреестр № 51059-12).

1.7 СОИ СИКНС включает:

- контроллеры измерительные Floboss S600+ (Госреестр № 57563-14) (далее – контроллеры);
- барьеры искрозащиты Z787 (Госреестр № 22152-07);
- АРМ оператора СИКНС.

1.8 Поверка СИКНС проводится поэлементно:

– поверка СИ, входящих в состав СИКНС, осуществляется в соответствии с их методиками поверки.

– ИК СИКНС (включая линии связи) поверяют на месте эксплуатации СИКНС в соответствии с настоящей методикой поверки;

– метрологические характеристики СИКНС определяют расчетным методом в соответствии с настоящей методикой поверки.

1.9 Интервал между поверками СИ, входящих в состав СИКНС, – в соответствии с методиками поверки на эти СИ.

1.10 Интервал между поверками СИКНС – 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 2:

Таблица 2

№ 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 СИКНС	7.4
5	Оформление результатов поверки	8

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют эталонные и вспомогательные СИ, приведенные в таблице 3.

3.2 Допускается использование других СИ, по своим характеристикам не уступающих указанным в таблице 3.

3.3 Все применяемые СИ должны иметь действующие документы о поверке.

Таблица 3

№ п/п	Наименование эталонного СИ, метрологические и технические данные
1	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.
2	Психрометр аспирационный М34, пределы измерений влажности от 10 до 100 %, погрешность измерений ± 5 %.
3	Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№ 2) с пределами измерений от 0 до 55 °С по ГОСТ 28498-90. Цена деления шкалы 0,1 °С.
4	Калибратор многофункциональный MC5-R: диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02$ % показания + 1 мкА); диапазон воспроизведения последовательности импульсов 0...9999999 имп. (амплитуда сигнала от 0 до 10 В).
Примечание – для проведения поверки выбирают эталонные СИ с диапазонами, соответствующими диапазонам измерения СИКНС.	

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» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок», а также эксплуатационной документацией оборудования, его компонентов и применяемых средств поверки.

4.2 К работе по поверке должны допускаться лица:

- достигшие 18-летнего возраста;
- прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверения на право проведения поверки;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;
- изучившие эксплуатационную документацию на СИКНС, СИ, входящие в состав СИКНС, и средства поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C (20 ± 5)
- относительная влажность, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7

5.2 Вибрация, тряска, удары, наклоны, электрические и магнитные поля, кроме Земного, влияющие на работу приборов, должны отсутствовать.

5.3 Параметры электропитания СИКНС должны соответствовать условиям применения, указанным в эксплуатационной документации фирмы-изготовителя.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

– эталонные СИ и СОИ СИКНС устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации на жестком основании, исключающем передачу несанкционированных механических воздействий;

– эталонные СИ и СОИ СИКНС выдерживают при температуре указанной в п.5.1 не менее 3-х часов, если время их выдержки не указано в инструкции по эксплуатации;

– осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и СОИ СИКНС в соответствии с требованиями эксплуатационных документов на эталонные СИ и СОИ СИКНС.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Проверка технической документации.

7.1.1 При проведении проверки технической документации проверяют:

- наличие эксплуатационной документации на СИКНС;
- наличие паспорта на СИКНС;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке СИКНС (при периодической поверке);
- наличие методики поверки на СИКНС;

- наличие паспортов СИ, входящих в состав СИКНС;
- наличие действующих свидетельств о поверке СИ СИКНС.

7.2 Внешний осмотр СИКНС.

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.

7.2.3 Проверку выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте на СИКНС. При этом контролируют соответствие типа СИ, указанного в паспортах составных частей, записям в паспорте на СИКНС.

7.2.4 Результаты проверки считают положительными, если внешний вид, маркировка и комплектность СИКНС соответствуют требованиям технической документации.

7.3 Опробование СИКНС.

7.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения (далее – ПО) СИКНС

7.3.1.1 Подлинность ПО СИКНС проверяют сравнением идентификационных данных ПО с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа СИКНС.

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

7.3.1.3 Результаты опробования считают положительными, если идентификационные данные ПО совпадают с исходными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа СИКНС, а также исключается возможность несанкционированного доступа к ПО СИКНС и обеспечивается аутентификация.

7.3.2 Проверка работоспособности СИКНС

7.3.2.1 Приводят СИКНС в рабочее состояние в соответствии с технической документацией фирмы-изготовителя на нее. Проверяют прохождение сигналов средств поверки, имитирующих измерительные сигналы. Проверяют на информационном дисплее СИКНС показания по регистрируемым в соответствии с конфигурацией СИКНС параметрам технологического процесса.

7.3.2.2 Результаты опробования считаются положительными, если при увеличении/уменьшении значения входного сигнала соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на информационном дисплее СИКНС.

7.4 Определение метрологических характеристик СИКНС.

7.4.1 Определение приведенной погрешности СИКНС при измерении входного аналогового сигнала силы постоянного тока (4-20 мА)

7.4.1.1 Отключить первичный измерительный преобразователь (далее – ИП) ИК и к соответствующему каналу, включая линии связи и барьер искрозащиты, подключить

калибратор, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока (4-20 мА), в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

7.4.1.2 С помощью калибратора установить на входе канала ввода аналогового сигнала силы постоянного тока (4-20 мА) электрический сигнал, соответствующий значениям измеряемого параметра. В качестве реперных точек принимаются точки 4 мА, 8 мА, 12 мА, 16 мА, 20 мА.

7.4.1.3 Считать значения входного сигнала с монитора СИКНС и в каждой реперной точке вычислить приведенную погрешность по формуле:

$$\gamma_i = \frac{I_{изм} - I_{эт}}{I_{max} - I_{min}} \cdot 100\%, \quad (7.1)$$

где $I_{эт}$ – показание калибратора в i -ой реперной точке, мА;
 I_{max} , I_{min} – максимальное и минимальное значения границы диапазона входного аналогового сигнала силы постоянного тока (4-20 мА), мА;
 $I_{изм}$ – значение тока, соответствующее показанию измеряемого параметра СИКНС в i -ой реперной точке, мА, вычисляемое по формуле (при линейной функции преобразования):

$$I_{изм} = \frac{I_{max} - I_{min}}{X_{max} - X_{min}} \cdot (X_{изм} - X_{min}) + I_{min}, \quad (7.2)$$

где X_{max} , X_{min} – максимальное и минимальное значения измеряемого параметра, соответствующие максимальному и минимальному значениям границы диапазона входного аналогового сигнала силы постоянного тока (4-20 мА);
 $I_{зад}$ – значение задаваемого калибратором аналогового сигнала силы постоянного тока (4-20 мА).

7.4.1.4 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная приведенная погрешность СИКНС при измерении входного аналогового сигнала силы постоянного тока (4-20 мА) в каждой реперной точке не выходит за пределы $\pm 0,15\%$.

7.4.2 Определение абсолютной погрешности СИКНС при измерении импульсного сигнала

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

7.4.2.2 С помощью калибратора на вход канала ввода импульсных сигналов СИКНС фиксированное количество раз (не менее трех) подать импульсный сигнал (10000 импульсов). Частота подаваемого сигнала от 0,1 до 1000 Гц.

7.4.2.3 Считать значения входного сигнала с монитора операторской станции управления СИКНС и вычислить абсолютную погрешность по формуле:

$$\Delta_n = n_{изм} - n_{эт} \quad (7.3)$$

где $n_{изм}$ – количество импульсов, подсчитанное контроллером, имп.;
 $n_{эт}$ – количество импульсов, заданное калибратором, имп.

7.4.2.4 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная

абсолютная погрешность СИКНС при измерении импульсного сигнала не выходит за пределы ± 1 импульс на 10000 импульсов.

7.4.3 Определение относительной погрешности СИКНС при измерении массы сырой нефти

7.4.3.1 Относительная погрешность СИКНС при измерении массы сырой нефти при прямом методе динамических измерений принимается равной относительной погрешности СРМ.

7.4.3.2 Результаты поверки считаются положительными, если относительная погрешность СИКНС при измерении массы сырой нефти не выходит за пределы $\pm 0,25$ %.

7.4.4 Определение относительной погрешности СИКНС при измерении массы нетто сырой нефти

7.4.4.1 Относительная погрешность СИКНС при измерении массы нетто сырой нефти определяется по формуле:

$$\delta M_n = \pm 1,1 \sqrt{(\delta M)^2 + \frac{(\Delta W_{\text{в}})^2 + (\Delta W_{\text{мп}})^2 + (\Delta W_{\text{хс}})^2}{\left[1 - \frac{W_{\text{в}} + W_{\text{мп}} + W_{\text{хс}}}{100}\right]^2}}, \quad (7.4)$$

где δM – относительная погрешность СИКНС при измерении массы сырой нефти, %;

$\Delta W_{\text{в}}$ – абсолютная погрешность определения массовой доли воды, %;

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

$\Delta W_{\text{хс}}$ – абсолютная погрешность определения массовой доли хлористых солей, %;

$W_{\text{в}}$ – массовая доля воды в сырой нефти, %;

$W_{\text{мп}}$ – массовая доля механических примесей в сырой нефти, %;

$W_{\text{хс}}$ – массовая доля хлористых солей в сырой нефти, %.

7.4.4.2 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная относительная погрешность СИКНС при измерении массы нетто сырой нефти не выходит за пределы $\pm 0,35$ %.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке СИКНС в соответствии с ПР 50.2.006-94.

8.2 Отрицательные результаты поверки СИКНС оформляют в соответствии с ПР 50.2.006-94. При этом свидетельство аннулируется, клеймо гасится, и СИКНС не прошедшая поверку бракуется.