

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАСХОДОМЕТРИИ –
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
им.Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА»
ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

И.о. директора филиала

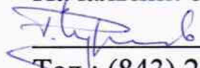


Тайбинский А.С.

2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
УСТАНОВКА ПОВЕРОЧНАЯ НА БАЗЕ ЛОПАСТНОГО СЧЕТЧИКА СИКН №448
Методика поверки
МП 1319-14-2021

Начальник отдела НИО-14

 Р.Р. Нурмухаметов
Тел.: (843) 299-72-00

Казань
2021

| | |
|-------------|---|
| РАЗРАБОТАНА | ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» |
| ИСПОЛНИТЕЛЬ | Черепанов М.В. |
| УТВЕРЖДЕНА | ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» |

1 Общие положения

Настоящий документ распространяется на установку поверочную на базе лопастного счетчика СИКН №448 (далее - установка) и устанавливает методику первичной поверки при вводе в эксплуатацию, а также после ремонта и периодической поверки при эксплуатации.

Поверка установки в соответствии с настоящей методикой поверки обеспечивает передачу единиц объема от рабочего эталона 1-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой (часть 2), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256, что обеспечивает прослеживаемость к ГЭТ 3-2020 Государственный первичный эталон единицы массы (килограмма) и ГЭТ 18-2014 Государственный первичный эталон единица плотности или к ГЭТ 216-2018 Государственный первичный эталон единицы объема жидкости в диапазоне от $1,0 \cdot 10^{-9}$ до $1,0 \text{ м}^3$. Поверка установки осуществляется методом косвенных измерений.

Если очередной срок поверки измерительного компонента из состава установки наступает до очередного срока поверки установки, или появилась необходимость проведения периодической или внеочередной поверки измерительного компонента, то поверяют только этот измерительный компонент, при этом внеочередную поверку установки не проводят.

Интервал между поверками СИКН – 12 месяцев.

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование операции | Номер пункта методики поверки | Проведение операции при | |
|---|-------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| Внешний осмотр средства измерений | 6 | Да | Да |
| Подготовка к поверке и опробование средства измерений | 7 | Да | Да |
| Проверка программного обеспечения средства измерений | 8 | Да | Да |
| Определение (контроль) метрологических характеристик | 9 | Да | Да |
| Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | 10 | Да | Да |

Если при проведении какой-либо операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшую поверку не проводят.

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- отклонение объемного расхода рабочей жидкости от установленного значения в процессе определения метрологических характеристик (далее – МХ) не должно превышать $\pm 2,5 \%$;

- изменение температуры рабочей жидкости на входе и выходе поверочной установки (далее - ТПУ) и в установке за время одного измерения не должно превышать $0,2 \text{ }^\circ\text{C}$;

- температура, влажность окружающей среды и физико-химические показатели рабочей жидкости соответствуют условиям эксплуатации установки;

- отклонение вязкости рабочей жидкости за время определения МХ находится в

допускаемых пределах для установки;

- для обеспечения бескавитационной работы избыточное давление в трубопроводе после установки, P_{\min} , МПа, должно быть не менее вычисленного по формуле

$$P_{\min} = 2,06 \cdot P_{\text{НП}} + 2 \cdot \Delta P, \quad (1)$$

где $P_{\text{НП}}$ - давление насыщенных паров, определенное в соответствии с ГОСТ 1756-2000 при максимально возможной температуре измеряемой среды, МПа;

ΔP - разность давления на установке, указанный в технической документации, МПа;

- содержание свободного газа не допускается;

- регулирование объемного расхода проводят при помощи регуляторов расхода, расположенных на выходе измерительных линий и/или на выходе поверочной установки.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки применяют средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

| № п/п | Номер пункта методики поверки | Обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки, рекомендуемое средство поверки |
|-------|-------------------------------|---|
| 1 | | Основные средства поверки |
| | 9.2 | Рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с частью 2 Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 №256 (установка трубопоршневая (далее – ТПУ) с диапазоном расхода, соответствующим диапазону измерений объемного расхода нефти и пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,05$ %) |
| 2 | | Вспомогательные средства поверки |
| | 9.2 | Измерительные компоненты, входящие в состав установки, в соответствии с описанием типа, обеспечивающие: - измерение температуры нефти в диапазоне, соответствующем условиям эксплуатации установки, с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ °С; - измерение избыточного давления нефти в диапазоне, соответствующем условиям эксплуатации установки, с пределами допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,5$ %; - измерительно - вычислительный комплекс (далее - ИВК) с пределами допускаемой относительной погрешности преобразования входных электрических сигналов в значение коэффициента преобразования $\pm 0,025$ % |

4.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик установки с требуемой точностью.

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении работ соблюдают требования, определяемые документами:

- в области охраны труда – Трудовой кодекс Российской Федерации;
- в области промышленной безопасности – Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» (приказ № 784 от 27 декабря 2012 г. «Об утверждении Руководства по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»), а также другими действующими отраслевыми нормативными документами;
- в области пожарной безопасности – Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», СНиП 21.01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- в области соблюдения правильной и безопасной эксплуатации электроустановок – Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- в области охраны окружающей среды – Федеральный закон Российской Федерации от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и другими действующими законодательными актами на территории РФ;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых средств измерений, приведенными в их эксплуатационной документации.

Средства поверки и вспомогательные устройства, применяемые при выполнении поверки, должны иметь взрывозащищенное исполнение в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2019 «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования».

Вторичную аппаратуру и щиты управления относят к действующим электроустановкам с напряжением до 1000 В, на которые распространяются Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, Правила устройства электроустановок.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1. Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие установки следующим требованиям:

- комплектность установки должна соответствовать технической документации;
- на компонентах установки не должно быть механических повреждений и дефектов покрытия, ухудшающих внешний вид и препятствующих применению;
- надписи и обозначения на компонентах установки должны быть четкими и соответствующими технической документации.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1. Проверяют правильность монтажа средств поверки и измерительных компонент, входящих в состав установки.

7.2. Подготавливают средства поверки согласно указаниям технической документации.

7.3. Вводят в память ИВК или проверяют введенные ранее данные, необходимые для обработки результатов поверки.

7.4. Проверяют отсутствие газа в измерительной линии установки и ТПУ, а также в верхних точках трубопроводов. Для этого устанавливают объемный расход рабочей жидкости в пределах диапазона измерений поверяемой установки и открывают краны, расположенные в высших точках измерительной линии и ТПУ. Проводят 1 - 3 раза запуск поршня, удаляя после

каждого запуска газ. Считают, что газ (воздух) отсутствует полностью, если из кранов вытекает струя рабочей жидкости без газовых пузырьков.

7.5. При рабочем давлении проверяют герметичность системы, состоящей из поверяемой установки и ТПУ. При этом не допускается появление капель или утечек рабочей жидкости через сальники, фланцевые, резьбовые или сварные соединения при наблюдении в течение 5 мин.

7.6. Проверяют герметичность задвижек, через которые возможны утечки рабочей жидкости, влияющие на результаты измерений при поверке.

7.7. Проверяют герметичность устройства пуска и приема поршня ТПУ в соответствии с технической документацией.

7.8. Проверяют стабильность температуры рабочей жидкости. Температуру рабочей жидкости считают стабильной, если ее изменение в ТПУ и в поверяемой установке не превышает $0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ за время измерения.

7.9. Определяют плотность рабочей жидкости за время поверки с помощью поточного плотномера или в испытательной лаборатории по аттестованной в установленном порядке методики измерений плотности.

7.10. Определяют вязкость рабочей жидкости за время поверки с помощью поточного вискозиметра или в испытательной лаборатории по аттестованной в установленном порядке методики измерений вязкости.

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) установки проводят в соответствии с руководством оператора.

Результат считают положительным, если идентификационные данные ПО ИВК установки соответствуют указанным в описании типа ИВК установки.

9 Определение (контроль) метрологических характеристик

9.1 Проверка результатов поверки измерительных компонентов, входящих в состав установки

Проверяют у измерительных компонентов (за исключением счетчика жидкости эталонного лопастного), входящих в состав установки, наличие информации о положительных результатах поверки в ФИФ ОЕИ и действующих знаков поверки, если нанесение знаков поверки на измерительные компоненты предусмотрено их описаниями типа.

Перечень измерительных компонентов, входящих в состав СИКН, приведен в описании типа установки.

Входящие в состав установки измерительные компоненты на момент проведения поверки установки должны быть поверены в соответствии с их методиками поверок.

Результат проверки считают положительным, если измерительные компоненты, входящие в состав установки, имеют запись в ФИФ ОЕИ о положительных результатах поверки, а также действующие знаки поверки.

9.2 Определение метрологических характеристик установки

9.2.1 Определение метрологических характеристик установки проводится в автоматизированном режиме с применением ИВК ТПУ по алгоритмам аналогичным

алгоритмам рекомендации МИ 3266 – 2010 «ГСИ. Преобразователи объемного расхода эталонные. Методика поверки».

9.2.2 Для проведения поверки установки необходимо последовательно выполнить следующие шаги:

- 1) открыть экранную форму «КМХ и поверка»;
- 2) нажать кнопку «КМХ/Поверка ПР»;
- 3) в верхнем меню экранной формы «КМХ/Поверки» задать ИВК, проверяемую СИ (установку) и выбрать процедуру поверки, убедиться, что процедура поверки проводится по МИ 3266;
- 4) нажать кнопку «Перейти к процедуре»;
- 5) в панели управления выбрать параметры режима КМХ/Поверки, определить характеристики поверяемой установки, выбрать ТПУ;
- 6) нажать кнопку «Инициализация»;
- 7) установить текущие серию, номер измерения и количество необходимых измерений (в случае необходимости ручного перехода с одного измерения на другое в поле «Количество измерений» следует ввести «1»);
- 8) нажать кнопку «Старт»;
- 9) контролировать процесс измерений по индикаторам, расположенным в нижней части панели управления (номер текущего измерений изменяется автоматически, если в поле «Количество измерений» установлено число больше 1);
- 10) контролировать результаты измерений по данным, отображаемым в таблицах.

При необходимости редактирования, остановки, отмены измерений следует использовать кнопки:

- «Стоп» - для прекращения учёта текущего измерения;
- «Удалить измерение» - для удаления данных по измерению, определяемому полями «Серия» и «Измерение» (последующий повторный запуск измерения заполнит соответствующие строки таблиц с результатами измерений новыми данными);
- «Очистить всё» - удаление всех результатов измерений текущей процедуры.

По завершению всех измерений необходимо нажать кнопку «Сохранить». После нажатия кнопки результаты измерений записываются в память ИВК и не доступны для изменения, а с помощью экранной формы «Отчёты» можно наблюдать сформированный протокол по проведённой процедуре поверки.

9.2.3 Результаты считают положительными, если граница относительной погрешности установки в рабочем диапазоне измерений объемного расхода δ не превышает $\pm 0,10\%$.

Если данное условие не выполняется, то рекомендуется:

- увеличить количество точек в рабочем диапазоне измерений объемного расхода;
- увеличить количество измерений в точках рабочего диапазона измерений объемного расхода.

При повторном невыполнении данных условий поверку прекращают.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

При получении положительных результатов по п. 9 а именно:

- измерительные компоненты, входящие в состав установки (за исключением счетчика жидкости эталонного лопастного), имеют положительные результаты поверки, а также

действующие знаки поверки;

- значение границы относительной погрешности установки в рабочем диапазоне измерений объемного расхода не превышает $\pm 0,10\%$, что соответствует требованиям, предъявляемым к рабочему эталону 2 разряда по части 2 Государственной поверочной схемы, утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256;

установку считают соответствующей метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, а результат поверки положительным.

11 Оформление результатов поверки

11.1 При положительных результатах поверки установка признается пригодной к применению в качестве рабочего эталона 2 разряда по части 2 Государственной поверочной схемы, утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256.

Результаты поверки установки оформляют протоколом согласно Приложению А.

Аккредитованным на поверку лицом, проводившим поверку установки, передаются сведения о результатах поверки в ФИФ ОЕИ.

11.2 При положительных результатах поверки, по письменному заявлению владельца или лица, представившего установку на поверку, аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, оформляет свидетельство о поверке установки в соответствии с действующим порядком проведения поверки средств измерений на территории РФ.

11.3 При отрицательных результатах поверки установку к эксплуатации не допускают и выписывают извещение о непригодности к применению

**Приложение А
(рекомендуемое)**

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

Стр. _ из _

Наименование, тип средства измерений: _____

Изготовитель: _____

Заводской №: _____

Наименование и адрес заказчика: _____

Методика поверки: _____

Место проведения поверки: _____

Поверка выполнена с применением: _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

А.1. Внешний осмотр средства измерений: _____ (соответствует/не соответствует разделу 6)

А.2. Подготовка к поверке и опробование средства измерений: (соответствует/не соответствует разделу 7)

А.3. Проверка программного обеспечения средства измерений: (соответствует/не соответствует разделу 8)

А.4. Определение (контроль) метрологических характеристик

А.4.1 Определение метрологических характеристик осуществляется в автоматизированном режиме с помощью ИВК, результаты определения метрологических характеристик формируются ИВК автоматически и прикладываются к данному протоколу.

А.4.2 Наличие положительных результатов поверки, а также действующие знаки поверки на измерительные компоненты, входящие в состав установки (за исключением счетчика жидкости эталонного лопастного) _____ (соответствуют/не соответствуют).

А.4.3 Граница относительной погрешности установки в рабочем диапазоне измерений объемного расхода установленным в соответствии с 9.2.3 пределам _____ (соответствует/не соответствует).

Должность лица, проводившего
поверку

подпись

Ф.И.О.

Дата поверки