Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

ФГУП «ВНИИМ им Д. И. Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

И.о. генерального директора

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

_____ А. Н. Пронин

«19» февраля 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

# Расходомеры «ВоСток»

МП 2550-0379-2020

Методика поверки

Руководитель отдела

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

_____ К. В. Попов

Санкт-Петербург
2021

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на Расходомеры «ВоСток» (далее – расходомеры), и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Методикой поверки обеспечивается прослеживаемость расходомеров «ВоСток» к Государственному первичному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019 в соответствии с ГПС (часть 1) утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 февраля 2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости», и в соответствие с п. 5.1.2.2 ГПС к рабочим эталонам, заимствованным из других поверочных схем:

- Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3459 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, прослеживаемость к Государственному первичному эталону единицы длины ГЭТ 2-2010;
- Приказ Росстандарта от 31.07.2018 г. № 1621 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты, прослеживаемость к Государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2018.
- Методика поверки не предусматривает проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений, для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.
- Методика поверки реализуется методом непосредственного сличения поверяемого СИ с эталонами той же величины.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1- Перечень операций поверки

| Наименование операции | Номер пункта методики поверки | Первичная поверка | Периодическая поверка |
|---|---|---|---|
| Внешний осмотр | 7 | да | да |
| Опробование | 8 | да | да |
| Проверка идентификационных данных программного обеспечения | 9 | да | да |
| Определение метрологических характеристик: | 10 | да | да |
| Определение абсолютной погрешности измерений уровня (расстояния) ультразвуковым датчиком уровня (ДУ-3) | 10.1 | да | да |
| Определение допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности при измерении уровня жидкости погружным датчиком Доплера (ДП) | 10.2 | да | да |

Продолжение таблицы 1

| | | | |
|---|---|---|---|
| Определение пределов допускаемой относительной погрешности при измерении скорости жидкости радарным датчиком скорости (ДС-6) | 10.3 | да | да |
| Определение пределов допускаемой относительной погрешности при измерении скорости жидкости погружным датчиком Доплера (ДП) | 10.4 | да | да |
| Определение пределов допускаемой относительной погрешности при измерении скорости жидкости накладным датчиком Доплера (ДН) | 10.5 | да | да |
| Оформление результатов поверки | 12 | да | да |

2.2. Проверка метрологических характеристик и подтверждение пригодности расходомера производится в той части диапазона измерений, который обеспечивается конкретными датчиками расходомера в данной комплектации.

2.3. Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С — 20 ± 5;
относительная влажность воздуха, % — от 30 до 90;
атмосферное давление, кПа — от 84 до 106,7;

время выдержки приборов во включенном состоянии до проведения поверки должно быть не менее 15 минут.

3.2. Параметры электропитания – в соответствии с эксплуатационной документацией расходомера и средств поверки.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1. Управление оборудованием и средствами поверки производят лица, прошедшие обучение и проверку знаний требований безопасности и допущенные к обслуживанию технологического оборудования и средств поверки.

4.2. К работе по поверке расходомера должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию по поверке СИ расхода.

4.3. При проведении поверки допускается участие оператора, обслуживающего расходомер по месту эксплуатации.

## 5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки применяют нижеперечисленные средства поверки и вспомогательное оборудование:

Таблица 2 — Перечень средств поверки

| Наименование средства поверки | Основные технические характеристики |
|---|---|
| установка уровнемерная УРГ-6000 | рег. номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 29565-05 |
| установка для поверки измерителей скорости потока жидкости УДИС-6 | рег. номер в Федеральном информационном фонде 44510-10 |
| установка гидродинамическая ГДУ-400/0,5 | рег. номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 31502-06 |
| рабочий эталон 3 разряда части 1 | в соответствии с Приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости |
| рулетка измерительная металлическая | 2-го класса точности по ГОСТ 7502-98 |
| термогигрометр ИВА-6Н-Д | рег. № в ФИФ 46434-11 |

5.2. Все эталоны и средства измерений (рабочие эталоны) должны иметь действующие аттестаты и свидетельства о поверке.

5.3. Допускается применение средств поверки, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

## 6. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1. При поверке необходимо соблюдать требования:

– правил пожарной безопасности;

– «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (утверждены приказом № 6 Минэнерго России от 13.01.03 г.);

– ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00 (с изм. 2003) «Межотраслевые правила по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок»;

– «Правил устройства электроустановок (ПУЭ) потребителей» (6-е изд., 7-е изд.);

– правил безопасности при эксплуатации средств поверки, приведенных в эксплуатационной документации;

6.2. К средствам поверки и используемому при поверке оборудованию обеспечивают свободный доступ.

*При пользовании настоящей методикой следует в установленном порядке проверить действие перечисленных нормативных документов в Разделе 6. Если нормативный документ заменен или частично изменен, то следует руководствоваться положениями заменяющего или частично заменяющего документа. Если нормативный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяют в части, не затрагивающей эту ссылку.*

## 7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие расходомеров следующим требованиям:

- ЭВБ и датчик(и), входящие в состав расходомера, не должны иметь механических

дефектов, способных повлиять на результаты поверки и препятствующие чтению надписей, маркировки, показаний;

- отсутствие видимых механических повреждений соединительных кабелей;
- органы управления (если таковые имеются) должны перемещаться без заеданий.

7.2. По результатам внешнего осмотра принимается решение о проведении дальнейшей поверки или ее прекращении до устранения выявленных недостатков.

## 8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1. Подготовка к поверке

8.1.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие паспорта на расходомер;
- проверить соответствие маркировки, заводского (серийного) номера и комплектности расходомера и его составных частей паспортным данным;
- при периодической поверке проверить наличие свидетельства о предыдущей поверке или соответствующей отметки в паспорте расходомера;
- проверить наличие пломбы для защиты расходомера от несанкционированного доступа в месте, указанном в описании типа;
- подготовить расходомер к работе в соответствии с Руководством по эксплуатации.

8.1.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены регламентные работы, предусмотренные в Руководстве по эксплуатации.

8.2. Опробование

При опробовании расходомеров устанавливается их работоспособность в соответствии с эксплуатационной документацией на него.

8.2.1. Опробование ультразвукового датчика уровня ДУ-3.

Произведите подготовку расходомера к работе с ультразвуковым датчиком уровня ДУ-3 (далее – датчик ДУ-3) в соответствии с Руководством по эксплуатации на расходомер.

Датчик ДУ-3 подключить к ЭВБ и установить на горизонтальную поверхность, как показано на рисунке 1. В качестве имитатора контролируемой среды использовать поверхность передвижного отражающего экрана.

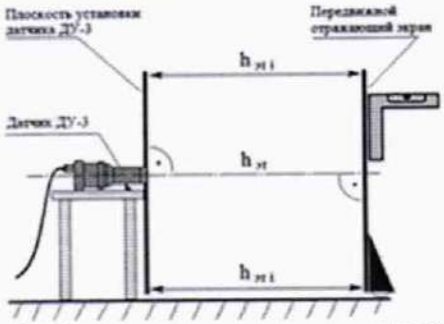



Рисунок 1. Схема монтажа датчика ДУ-3

Минимальное расстояние от датчика ДУ-3 до экрана 0,140 м.

С помощью ЭВБ расходомера произвести конфигурирование расходомера для схемы измерений: 1Канал с уровнем (или для схемы измерений: Уровнемер).

На главном экране в меню «Измерения» будут отображаться текущие показания измерений уровня (расстояния) в мм.

При опробовании необходимо увеличивать и уменьшать расстояние между датчиком ДУ-3 и отражающей поверхностью, имитирующей поверхность жидкости. Убедиться, что при этом соответствующим образом меняются показания расходомера.

8.2.2. Опробование погружного датчика Доплера ДП.

8.2.2.1. Произведите подготовку расходомера к работе с погружным датчиком Доплера ДП (далее - датчик ДП) в соответствии с Руководством по эксплуатации на расходомер.

Датчик ДП устанавливают и закрепляют на подвижной части уровнемерной установки и подключают к ЭВБ.

Произведите подготовку расходомера к работе с погружным датчиком Доплера ДП в соответствии с Руководством по эксплуатации на расходомер.

С помощью ЭВБ произвести конфигурирование расходомера для схемы измерений: 1Канал с Доплером. При настройке на четвертом шаге Мастера установки выбрать необходимый режим (в зависимости от проверки диапазона измерений уровня датчиком ДП): Ультразвуковой преобразователь уровня или Гидростатический преобразователь уровня.

На экране ЭВБ в меню «Пусконаладка» в окне «Диагностика» отображаются текущие значения измерений уровня гидростатическим преобразователем (Уровень гидростат.) и ультразвуковым преобразователем (Уровень УЗ) датчика ДП.

При опробовании необходимо увеличивать и уменьшать глубину погружения датчика ДП. Убедитесь, что при этом соответствующим образом меняются показания расходомера.

8.2.2.2. Произведите подготовку расходомера к работе с погружным датчиком Доплера ДП (далее - датчик ДП) в соответствии с Руководством по эксплуатации на расходомер.

Установите и закрепите датчик ДП на эталонной установке и подключите к ЭВБ.

Произведите подготовку расходомера к работе с погружным датчиком Доплера ДП в соответствии с Руководством по эксплуатации на расходомер.

С помощью ЭВБ произвести конфигурирование расходомера для схемы измерений: 1Канал с Доплером. При настройке на четвертом шаге Мастера установки выбрать: Гидростатический преобразователь уровня.

На экране ЭВБ в меню «Измерения» отображаются текущие значения измерений объемного расхода, $м^3$/ч, объема, $м^3$, скорости, м/с.

При проверке погружного датчика ДП поток жидкости должен содержать количество взвешенных частиц или пузырьков воздуха, достаточное для работы расходомера.

В эталонной установке задают несколько значений расходов, соответствующих значениям скорости жидкости, равномерно распределенных в диапазоне измерений датчика ДП поверяемого расходомера.

8.2.3. Опробование радарного датчика скорости ДС-6.

Произведите подготовку расходомера к работе с радарным датчиком скорости ДС-6 (далее – датчик ДС-6) в соответствии с Руководством по эксплуатации на расходомер.

Устанавливают датчик ДС-6 на стойке эталонной установки в соответствии с руководством по эксплуатации установки. При проведении работ на установке для поверки измерителей скорости потока жидкости УДИС-6 проводят подготовку расходомера к работе в соответствии с эксплуатационной документацией установки.

Датчик ДС-6 устанавливают на стойке установки на угловой монтажный кронштейн и затем подключают к ЭВБ.

Высота положения датчика ДС-6 над полотном, измеряемая от середины поверхности датчика, должна быть не менее 250 мм. Убедитесь, что датчик ДС-6 хорошо закреплен и синяя точка, обозначенная на этикетке между двумя синими стрелками, находится сверху устройства, ось датчика ДС-6 параллельна вектору скорости жидкости, угол установки $45^0$.

С помощью ЭВБ произвести конфигурирование расходомера для схемы измерений:1Канал со скоростью

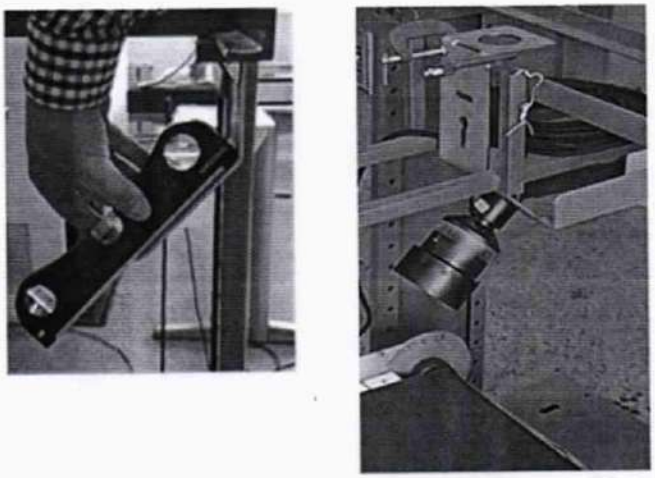


Рисунок 2. Установка радарного датчика ДС на УДИС-6

На экране ЭВБ в меню «Измерения» будут отображаться текущие показания измерений скорости, м/с.

Задайте с помощью эталонной установки поочередно несколько значений скоростей из диапазона установки. Убедитесь, что значения скорости жидкости измеренные датчиком ДС-6, изменяются вместе с изменением скорости поверочной (эталонной) установки.

8.2.4. Опробование накладного датчика Доплера ДН.

Произведите подготовку расходомера к работе с накладным датчиком Доплера ДН (далее – датчик ДН) в соответствии с Руководством по эксплуатации на расходомер.

Датчик ДН крепят на поверхности трубы поверочной установки в положении между 1 и 5 часами (или 7 и 11 часами) с помощью специального хомута и подключают к ЭВБ.

С помощью ЭВБ произвести конфигурирование расходомера для схемы измерений: 1Канал напорный.

На экране ЭВБ в меню «Измерения» будут отображаться текущие значения измерений: объемного расхода, $м^3$/ч, объема, $м^3$ и скорости, м/с.

При проверке накладного датчика ДН поток жидкости должен содержать количество взвешенных частиц или пузырьков воздуха, достаточное для работы расходомера.

## 9. ПРОВЕРКА ИДЕНТИФИКАЦИОННЫХ ДАННЫХ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (ПО)

Идентификация встроенного ПО осуществляется по номеру версии на экране Главного меню ЭВБ в меню «Информация».

Идентификация автономного ПО осуществляется по наименованию и номеру версии в Главном окне программы в меню Справка в пункте «О программе».

Идентификационные данные ПО должны соответствовать данным приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значения | |
|---|---|---|
| | Встроенное ПО | Автономное ПО |
| Идентификационное наименование ПО | - | ВоСток |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.0.0 | не ниже 1.3.1 |
| Цифровой идентификатор ПО | - | 23C12B9B |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | - | CRC32 |
| Примечание – Значения цифрового идентификатора ПО, приведенные в таблице, относятся к ПО указанной версии | | |

Результат проверки считается положительным, если идентификационные данные ПО соответствуют указанным в таблице 3.

## 10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1. Определение абсолютной погрешности измерений уровня (расстояния) ультразвукового датчика уровня ДУ-3.

Определение абсолютной погрешности измерений уровня (расстояния) проводят в пяти равномерно расположенных точках диапазона измерений. При этом первая испытываемая точка должна соответствовать точке близкой к верхнему пределу диапазона измерений расстояния (нижнему пределу диапазона измерений уровня), а последняя — близкой к нижнему пределу диапазона измерений расстояния (верхнему пределу диапазона измерений уровня). Показания расходомера (измеренное расстояние) снимают в каждой поверяемой точке и измеряют расстояние от датчика до экрана с помощью рулетки измерительной металлической.

При измерении вычисляют абсолютную погрешность измерений уровня (расстояния) ($\Delta_{Н,}$ мм) по формуле:

$$\Delta_Н = Н_{п.р.} - Н_{с.п.,} \quad (1)$$

где $Н_{п.р.}$ – показания расходомера, мм,

$Н_{с.п.}$ – расстояние, измеренное рулеткой, мм.

10.2. Определение приведенной к верхнему пределу измерений погрешности при измерении уровня жидкости погружным датчиком Доплера ДП.

При измерении уровня жидкости ультразвуковым преобразователем и гидростатическим преобразователем погружного датчика Доплера ДП вычисляют приведенную погрешность измерений уровня жидкости ($\gamma_Н$, %) в каждой поверяемой точке диапазона измерений по формуле:

$$\gamma_Н = \frac{Н_{п.р.} - Н_{э.у.}}{Н_{в.п.}} * 100\% \quad (2)$$

где $Н_{п.р.}$ – показание расходомера, мм,

$Н_{э.у.}$– показания установки уровнемерной, мм,

$Н_{в.п}$– верхний предел диапазона измерений уровня (ультразвукового преобразователя, гидростатического преобразователя), мм.

10.3. Определение относительной погрешности измерений скорости радарным датчиком скорости ДС-6.

Задайте в измерительном участке поверочной установки поочередно пять значений скорости, соответствующих значениям средней скорости жидкости, равномерно распределенных в диапазоне измерений датчика ДС-6 поверяемого расходомера.

Значение относительной погрешности измерений скорости радарным датчиком скорости ДС-6 ($\delta_v$, %) определяют по формуле:

$$\delta_v = \frac{v_{п.р.} - v_{э.у.}}{v_{э.у.}} * 100\% \quad (3)$$

где $v_{п.р.}$ - значения скорости жидкости по показаниям поверяемого расходомера, м/с;

$v_{э.у.}$ – значения скорости эталона (эталонной установки), м/с.

10.4. Определение относительной погрешности измерений скорости погружным датчиком Доплера ДП.

В эталонной установке задают несколько значений расходов, соответствующих значениям скорости жидкости, равномерно распределенных в диапазоне измерений датчика ДП поверяемого расходомера.

Скорость потока жидкости $v_{э.у.}$, м/с в измерительном участке расходомерной установки определяется из объемного расхода по формуле:

$$v_{э.у.} = \frac{Q_{э.у.}}{S}, \quad (4)$$

где $v_{э.у.}$ – значения скорости жидкости эталона (эталонной установки), м/с;

$Q_{э.у.}$– объемный расход жидкости в эталонной установке, $м^3/ч$;

S - площадь поперечного сечения потока в эталонной установке, $м^2$.

Относительную погрешность при измерении скорости жидкости погружным датчиком Доплера ДП ($\delta_v$, %) вычисляют по формуле:

$$\delta_v = \frac{v_{п.р.} - v_{э.у.}}{v_{э.у.}} * 100\%, \quad (5)$$

где $v_{п.р}$ - значения скорости жидкости по показаниям поверяемого расходомера, м/с;

$v_{э.у.}$ – значения скорости жидкости эталона (эталонной установки), м/с.

10.5. Определение относительной погрешности измерений скорости накладным датчиком Доплера ДН.

В эталонной установке задают несколько значений расходов, соответствующих значениям скорости жидкости, равномерно распределенных в диапазоне измерений датчика ДП поверяемого расходомера.

Скорость потока жидкости $v_{э.у.}$, м/с в измерительном участке расходомерной установки определяется из объемного расхода по формуле:

$$v_{э.у.} = \frac{Q_{э.у.}}{S}, \quad (6)$$

где $V_{э.у.}$ – значения скорости жидкости эталона (эталонной установки), м/с;

$Q_{э.у.}$ – объемный расход жидкости в эталонной установке, $м^3/ч$;

$S$ - площадь поперечного сечения потока в эталонной установке, $м^2$.

Вычисляют относительную погрешность измерений скорости жидкости по формуле:

$$\delta_v = \frac{v_{п.р.} - v_{э.у.}}{v_{э.у.}} * 100\%, \quad (7)$$

где $v_{п.р}$ - значения скорости жидкости по показаниям поверяемого расходомера, м/с;

$v_{э.у.}$ – значения скорости жидкости эталона (эталонной установки), м/с.

## 11. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Расходомеры считаются прошедшими поверку при выполнении следующих условий:

- абсолютная погрешность измерений уровня (расстояния) ультразвукового датчика уровня ДУ-3 не должна превышать нижеуказанных значений:

| | |
|---|---|
| Диапазон измерений уровня (расстояния) ультразвуковым датчиком уровня (ДУ-3), м | от 0 до 2,860 (от 0,140 до 3,0) |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня (расстояния) ультразвуковым датчиком уровня (ДУ-3), мм | ±3,0 |

- приведенная к верхнему пределу измерений погрешность при измерении уровня жидкости погружным датчиком Доплера не должна превышать нижеуказанных значений:

| | |
|---|---|
| Диапазон измерений уровня потока жидкости, м<br>ультразвуковой преобразователь<br>гидростатический преобразователь | <br>от 0,02 до 5,0 [1)]<br>от $10^{-3}$ до 10,0 |
| Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности при измерении уровня жидкости погружным датчиком Доплера (ДП), %:<br>ультразвуковой преобразователь<br>гидростатический преобразователь | <br><br>±0,1<br>±0,2 |
| [1)] от верхней части корпуса датчика ДП | |

- относительная погрешность при измерении скорости жидкости радарным датчиком скорости ДС-6 не должна превышать нижеуказанных значений:

| | |
|---|---|
| Диапазон измерений скорости жидкости, м/с: | от 0,05 до 6,0 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении скорости жидкости, % | ±(1,5 + 0,1/v) |
| где v – скорость измеряемого потока, м/с | |

- относительная погрешность при измерении скорости жидкости погружным датчиком Доплера ДП не должна превышать нижеуказанных значений:

| | |
|---|---|
| Диапазон измерений скорости жидкости, м/с: | от -13,2 до -0,05<br>от +0,05 до +13,2 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении скорости жидкости, % | ±(1 + 0,1/v) |
| где v – скорость измеряемого потока, м/с | |

- относительная погрешность при измерении скорости жидкости накладным датчиком Доплера ДН не должна превышать нижеуказанных значений:

| | |
|---|---|
| Диапазон измерений скорости жидкости, м/с: | от 0,5 до 10,0 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении скорости жидкости, % | ±(3 + 0,3/v) |
| где v – скорость измеряемого потока, м/с | |

## 12. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1. Результаты поверки оформляются протоколом (рекомендуемая форма приведена в Приложении А).

12.2. В протокол допускается не включать пункты с незаполненными таблицами экспериментальных данных, поверка по которым не проводилась в связи с отсутствием тех или иных датчиков в составе (комплектации) расходомера либо по заявлению владельца СИ.

12.3. Положительные результаты первичной поверки расходомера оформляют записью в паспорте, заверенной поверителем (подпись поверителя, расшифровка подписи и дата поверки) и удостоверенной оттиском клейма, и (или) выдают свидетельство о поверке установленного образца.

12.4. Положительные результаты периодической поверки расходомера оформляют записью в паспорте, заверенной поверителем (подпись поверителя, расшифровка подписи и дата поверки) и удостоверенной оттиском клейма, и (или) выдают свидетельство о поверке установленного образца.

12.5. При отрицательных результатах периодической поверки расходомер бракуют с выдачей извещения о непригодности установленного образца.

12.6. Результаты поверки заносят в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Приложение А

(Рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ
поверки расходомера «ВоСток»

модификация_____

зав. номер_____

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С _____
- относительная влажность, % _____
- атмосферное давление, кПа _____

Средства поверки: _____

Результаты идентификации программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значения | |
|---|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | | |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | | |

Определение абсолютной погрешности измерений уровня

| №№ | $H_{п.р.}$, м | $H_{с.п.}$, м | Абсолютная погрешность измерений уровня (расстояния) ультразвукового датчика уровня ДУ-3, мм |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |

Определение приведенной к верхнему пределу измерений погрешности при измерении уровня жидкости погружным датчиком Доплера ДП, %:

| №№ | $H_{п.р.}$, м | $H_{с.п..}$, м | Допускаемая приведенная к верхнему пределу измерений погрешность при измерении уровня жидкости погружным датчиком Доплера ДП, % |
|---|---|---|---|
| Ультразвуковой преобразователь | | | |
| | | | |
| | | | |
| Гидростатический преобразователь | | | |
| | | | |
| | | | |

Определение относительной погрешности при измерении скорости жидкости

| №№ | $v_{п.р.}$, м/с | $v_{э.у.}$, м/с | δ, % | Относительная погрешность при измерении скорости жидкости, % |
|---|---|---|---|---|
| Радарный датчик скорости ДС-6 | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Погружной датчик Доплера ДП | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Накладной датчик Доплера ДН | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Расходомер зав. номер _____

годен (негоден)

Поверитель _____/_____/ Дата_____