

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

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор



ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А. Н. Пронин

«20» 09 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Расходомеры ультразвуковые Ultraflux

МП 2550-0399-2023

Методика поверки

Руководитель отдела

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

К. В. Попов

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на расходомеры ультразвуковые Ultraflux (далее - расходомеры), и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Методикой поверки обеспечивается прослеживаемость расходомеров к Государственному первичному эталону единиц массы и объема измеряемой жидкости в потоке, массового и объемного расходов измеряемой жидкости ГЭТ 63-2019 в соответствии с ГПС (часть 1) утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема измеряемой среды в потоке, объема измеряемой среды и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов измеряемой среды», и в соответствии с п. 5.1.2.2 ГПС к рабочим эталонам, заимствованным из других поверочных схем:

- Государственная поверочная схема для средств измерений уровня измеряемой среды и сыпучих материалов, утвержденная Приказом Росстандарта № 3459 от 30.12.2019 г., прослеживаемость к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021;

- Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденная Приказом Росстандарта № 1133 от 11.05.2022 г., прослеживаемость к Государственному первичному эталону единицы объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2017;

- 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.

Примечание:

1. При пользовании настоящей Методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

2. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей Методикой поверки следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

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	Обязательность выполнения операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	Первичной поверке	Периодической поверке	
Подготовка к поверке СИ	да	да	3
Внешний осмотр	да	да	7
Опробование	да	да	8

Проверка программного обеспечения	да	да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10
Определение относительной погрешности измерений скорости, расхода и объема измеряемой среды	да	да	10.1 - 10.3
Определение относительной погрешности измерений уровня измеряемой среды	да	да	10.4 - 10.5

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

3. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ СИ

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. Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Контроль условий поверки (Раздел 3)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 до 90 % с погрешностью не более ± 2 %; средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа	Термогигрометр ИВА-6Н-Д (рег. № 46434-11); диапазон измерений температуры воздуха от 0 до 60 °С, погрешность измерений $\pm 0,3$ °С; диапазон измерений относительной влажности воздуха от 0 до 90 %, погрешность измерений ± 2 %; диапазон измерений атмосферного давления от 70 до 110 кПа, погрешность измерений $\pm 0,25$ кПа
Определение метрологических характеристик расходомеров (Раздел 10)	Эталоны единиц и средства измерений уровня измеряемой среды, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений уровня измеряемой среды и сыпучих материалов, утвержденной Приказом Росстандарта № 3459 от 30.12.2019 г., в диапазоне уровня, соответствующем диапазону измерений уровня поверяемого расходомера. Рабочий эталон не ниже 3 разряда части 1 Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема измеряемой среды в потоке, объема измеряемой среды и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода измеряемой среды в соответствии с Приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356	Установка уровнемерная УРГ-6000 (рег. № 29565-05); Лазерный дальномер Leica Disto D3 (рег. № 38321-08); Установка гидродинамическая ГДУ-400/0,5 (рег. № 31502-06); Государственный рабочий эталон 1 разряда единиц объема в диапазоне от 30 до 3000 дм ³ и массы в диапазоне от 30 до 3000 кг (3.1.ZZB.0049.2015); Государственный рабочий эталон №.3.1.ZZB.0423.2022

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 по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом №903н Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.12.2020 г.;

- 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 поверки 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:

- электронный блок и датчики, 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, 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. В соответствии с эксплуатационной документацией подготовить средства поверки для проведения измерений, проверить соблюдение требований п. 3.1 средствами измерений, осуществляющими контроль температуры, относительной влажности и атмосферного давления.

8.1.3. 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.

8.2.1. Опробование расходомера с накладными ультразвуковыми преобразователями.

Производят подготовку расходомера к работе с накладными ультразвуковыми преобразователями (далее - УЗП) в соответствии с Руководством по эксплуатации на расходомер.

Устанавливают накладные УЗП, при помощи магнитных ленток, на рабочий участок эталона, подключают к вычислительному блоку (ВБ).

С помощью ВБ производят конфигурирование расходомера для схемы измерений:

Параметр:	Значение
количество каналов:	
расположение УЗП:	
тип УЗП:	
тип жидкости (газа):	
материал трубопровода:	
наружный диаметр трубопровода (мм):	
толщина стенки трубопровода (мм):	

На экране ВБ в меню «Измерения» отображаются текущие значения измерений объемного расхода, м³/ч.

При опробовании в эталонной установке задают несколько значений расходов, соответствующих значениям скорости измеряемой среды, равномерно распределенных в диапазоне измерений поверяемого расходомера. Убедитесь, что при этом соответствующим образом меняются показания расходомера.

8.2.2. Опробование расходомера с врезными ультразвуковыми преобразователями.

Производят подготовку расходомера к работе с врезными УЗП в соответствии с Руководством по эксплуатации на расходомер.

Устанавливают врезные УЗП на рабочий участок эталона, подключают к ВБ.

С помощью ВБ производят конфигурирование расходомера для схемы измерений:

Параметр:	Значение
количество каналов:	
расположение УЗП:	
тип УЗП:	
тип жидкости (газа):	
материал трубопровода:	
наружный диаметр трубопровода (мм):	
толщина стенки трубопровода (мм):	

На экране ВБ в меню «Измерения» отображаются текущие значения измерений объемного расхода, м³/ч.

При опробовании в эталонной установке задают несколько значений расходов, соответствующих значениям скорости измеряемой среды, равномерно распределенных в диапазоне измерений поверяемого расходомера. Убедитесь, что при этом соответствующим образом меняются показания расходомера.

8.2.3. Опробование расходомера с погружными ультразвуковыми преобразователями.

Производят подготовку расходомера к работе с погружными УЗП в соответствии с Руководством по эксплуатации на расходомер.

УЗП устанавливают и закрепляют на гидродинамической установке ГДУ-400/0,5 и подключают к ВБ.

С помощью ВБ производят конфигурирование расходомера для схемы измерений:

Параметр	Значение
количество каналов:	
тип УЗП:	
тип жидкости:	
тип поперечного сечения канала:	
ширина канала (мм):	
глубина канала (мм):	

На экране ВБ в меню «Измерения» отображаются текущие значения измерений объемного расхода, м³/ч.

При опробовании в эталонной установке задают несколько значений расходов, соответствующих значениям скорости измеряемой среды, равномерно распределенных в

диапазоне измерений поверяемого расходомера. Убедитесь, что при этом соответствующим образом меняются показания расходомера.

8.2.4. Опробование погружного гидростатического датчика уровня Uf-GP01 (далее датчик Uf-GP01).

Производят подготовку расходомера к работе с Uf-GP01 в соответствии с Руководством по эксплуатации на расходомер.

Датчик Uf-GP01 устанавливают и закрепляют на подвижной части уровнемерной установки УРГ-6000 и подключают к ВБ.

С помощью ВБ производят конфигурирование расходомера для схемы измерений:

Параметр	Значение
выходной сигнал датчика:	4 – 20 мА
значение уровня измеряемой среды при 4 мА (мм):	
значение уровня измеряемой среды при 20 мА (мм):	

На экране ВБ отображаются текущие значения измерений уровня.

При опробовании в эталонной установке задают несколько значений уровня (увеличивают или уменьшают глубину погружения датчика), равномерно распределенных в диапазоне измерений датчика уровня Uf-GP01 поверяемого расходомера. При этом соответствующим образом меняются показания расходомера.

8.2.5. Опробование внешнего ультразвукового датчика уровня Uf-UL01 (далее датчик Uf-UL01).

Производят подготовку расходомера к работе с Uf-UL01 в соответствии с Руководством по эксплуатации на расходомер.

Датчик устанавливают на горизонтальную поверхность, как показано на рисунке 1, в качестве имитатора контролируемой среды используют поверхность передвижного экрана.

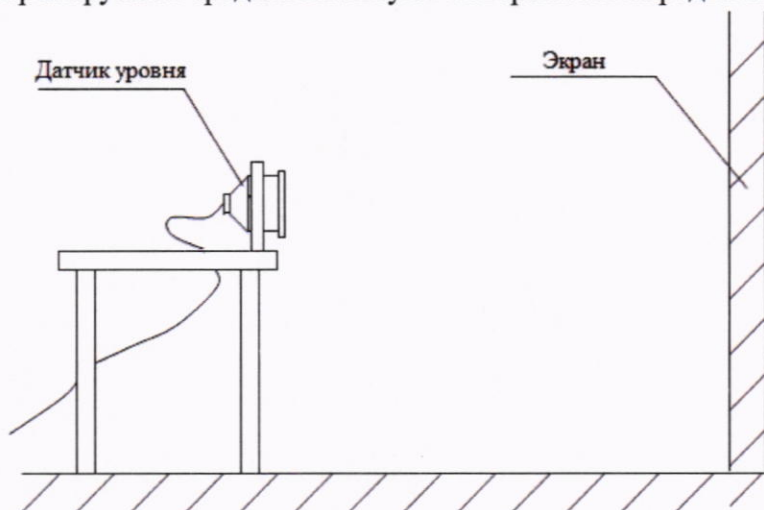


Рисунок 1

С помощью ВБ производят конфигурирование расходомера для схемы измерений:

Параметр	Значение
выходной сигнал датчика:	4 – 20 мА
значение уровня измеряемой среды при 4 мА (мм):	
значение уровня измеряемой среды при 20 мА (мм):	

На экране ВБ отображаются текущие значения измерений уровня.

При опробовании в эталонной установке задают несколько значений уровня (увеличивают или уменьшают расстояние до экрана), равномерно распределенных в диапазоне измерений датчика уровня Uf-UL01 поверяемого расходомера. При этом соответствующим образом меняются показания расходомера.

9. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Идентификация встроенного ПО осуществляется по номеру версии на экране ВБ в разделе «Конфигурация» («Configuration»).

Идентификационные данные ПО должны соответствовать данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3. Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	Firmware (встроенное ПО)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже МК5-Х*
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-
* где Х – номер модификации версии ПО (А, В, С, ..., Х, Y, Z)	

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

10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1. Определение относительной погрешности при измерении скорости, расхода и объема измеряемой среды.

В эталонной установке задают несколько значений расходов, соответствующих значениям скорости измеряемой среды, равномерно распределенных в диапазоне измерений поверяемого расходомера. Допускается в качестве верхнего значения устанавливать расход, соответствующий 0,25 от V_{\max} (верхней границы диапазона измерений скорости).

Относительную погрешность измерений объема измеряемой среды вычисляют по формуле:

$$\delta_V = \frac{V - V_3}{V_3} \cdot 100, \% \quad (1)$$

где V – значения объема измеряемой среды по показаниям поверяемого расходомера, м^3 ;

V_3 – значения объема (эталонной установки), м^3 .

Относительная погрешность при измерении объема измеряемой среды не должна превышать нижеуказанных значений, приведенных в таблице 4.

Таблица 4.

Диапазон измерений скорости потока (жидкость), м/с:	от -25,0 до -0,5 ¹ и от +0,5 ¹ до +25,0	от -0,5 до -0,005 и от +0,005 до +0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема жидкости, при использовании 1 пары УЗП, %	$\pm 1,0$	$\pm(1,0+0,1/V)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема жидкости, при использовании 2-8 пар УЗП, %	$\pm 0,5$	$\pm(0,5+0,1/V)$

Диапазон измерений скорости потока (газ), м/с:	от -30,0 до -1,5 ¹ и от +1,5 ¹ до +30,0	от -1,5 до -0,05 и от +0,05 до +1,5
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа, при использовании 1 пары УЗП, %	$\pm 2,0$	$\pm(2,0+0,5/V)$

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа, при использовании 2-8 пар УЗП, %	$\pm 1,0$	$\pm(1,0+0,5/V)$
где V – скорость потока измеряемой среды, м/с		
1) включая данное значение		

10.2. Определение относительной погрешности при измерении скорости, расхода и объема измеряемой среды расходомера с измерительным участком.

В эталонной установке задают несколько значений расходов, соответствующих значениям скорости измеряемой среды, равномерно распределенных в диапазоне измерений поверяемого расходомера. Допускается в качестве верхнего значения устанавливать расход, соответствующий 0,25 от V_{\max} (верхней границы диапазона измерений скорости).

Относительную погрешность измерений объема измеряемой среды вычисляют по формуле:

$$\delta_V = \frac{V - V_{\text{э.}}}{V_{\text{э.}}} \cdot 100, \% \quad (2)$$

где V – значения объема измеряемой среды по показаниям поверяемого расходомера, м³;
 $V_{\text{э.}}$ – значения объема (эталонной установки), м³.

Относительная погрешность при измерении объема измеряемой среды не должна превышать нижеуказанных значений, приведенных в таблице 5.

Таблица 5.

Диапазон измерений скорости потока (жидкость), м/с:	от -25,0 до -0,5 ¹ и от +0,5 ¹ до +25,0	от -0,5 до -0,005 и от +0,005 до +0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема жидкости, %	$\pm 0,25$	$\pm(0,25+0,1/V)$
Диапазон измерений скорости потока (газ), м/с:	от - 30,0 до - 1,5 ¹ и от + 1,5 ¹ до + 30,0	от -1,5 до -0,05 и от +0,05 до +1,5
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа, %	$\pm 0,75$	$\pm(0,75+0,5/V)$
где V – скорость потока измеряемой среды, м/с		
1) включая данное значение		

10.3. Определение относительной погрешности при измерении скорости потока измеряемой среды расходомера с погружными ультразвуковыми преобразователями (УЗП).

В эталонной установке задают несколько значений расходов, соответствующих значениям скорости измеряемой среды, равномерно распределенных в диапазоне измерений поверяемого расходомера. Допускается в качестве верхнего значения устанавливать расход, соответствующий скорости потока измеряемой среды 2,0 м/с.

Скорость потока измеряемой среды $v_{\text{э.}}$, м/с в измерительном участке расходомерной установки определяется по формуле:

$$v_{\text{э.}} = \frac{Q_{\text{э.}}}{S}, \quad (3)$$

где $v_{\text{э.}}$ - значения скорости измеряемой среды эталона (эталонной установки), м/с;

Q_3 – объемный расход измеряемой среды в эталонной установке, м³/ч;

S – площадь поперечного сечения потока в эталонной установке, м².

Относительную погрешность измерений скорости измеряемой среды вычисляют по формуле:

$$\delta_v = \frac{v_p - v_3}{v_3} \cdot 100 \%, \quad (4)$$

где v_3 – значения скорости измеряемой среды по показаниям поверяемого расходомера, м/с.

Относительная погрешность при измерении скорости потока измеряемой среды не должна превышать нижеуказанных значений, приведенных в таблице 6.

Таблица 6.

Диапазон измерений скорости потока (жидкость), м/с:	от -25,0 до -0,5 ¹ и от +0,5 ¹ до +25,0	от -0,5 до -0,005 и от +0,005 до +0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении скорости потока жидкости при использовании 1 пары УЗП, %	±3,0	(3,0+0,3/V)
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении скорости потока жидкости при использовании 2-8 пар УЗП, %	±1,0	(1,0+0,1/V)
где V – скорость потока жидкости, м/с		
1) включая данное значение		

10.4. Определение приведенной к верхнему пределу измерений погрешности при измерении уровня жидкости расходомером с погружным гидростатическим датчиком уровня Uf-GP01.

Задают в эталонной установке несколько значений уровня (увеличивают или уменьшают глубину погружения датчика), равномерно распределенных в диапазоне измерений датчика Uf-GP01 поверяемого расходомера.

Вычисляют приведенную погрешность измерений уровня в каждой точке диапазона измерений по формуле:

$$\gamma_H = \frac{H_{п.р.} - H_{э.у.}}{H_{в.п.}} \cdot 100 \%, \quad (5)$$

где $H_{п.р.}$ – показания поверяемого расходомера, мм;

$H_{э.у.}$ – показания установки уровнемерной УРГ-6000, мм;

$H_{в.п.}$ – верхний предел диапазона измерений уровня погружного датчика Uf-GP01, мм;

Приведенная к верхнему пределу измерений погрешность при измерении уровня жидкости погружным датчиком Uf-GP01 не должна превышать нижеуказанных значений, приведенных в таблице 7.

Таблица 7.

Диапазон измерений уровня потока жидкости погружным гидростатическим датчиком Uf-GP01, м	от 0,03 до 20,0
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений уровня жидкости погружным гидростатическим датчиком Uf-GP01, %	±0,5

10.5. Определение приведенной к верхнему пределу измерений погрешности при измерении уровня жидкости расходомером с внешним ультразвуковым датчиком уровня Uf-UL01.

Задают в эталонной установке несколько значений уровня (увеличивают или уменьшают расстояние до экрана), равномерно распределенных в диапазоне измерений датчика Uf-UL01 поверяемого расходомера.

Вычисляют приведенную погрешность измерений уровня в каждой точке диапазона измерений по формуле:

$$\gamma_H = \frac{H_{п.р.} - H_{э.у.}}{H_{в.п.}} \cdot 100 \%, \quad (6)$$

где $H_{п.р.}$ – показания поверяемого расходомера, мм;

$H_{э.у.}$ – показания лазерного дальномера, мм;

$H_{в.п.}$ – верхний предел диапазона измерений уровня внешнего ультразвукового датчика Uf-UL01, мм;

Приведенная к верхнему пределу измерений погрешность при измерении уровня жидкости датчиком Uf-UL01 не должна превышать нижеуказанных значений, приведенных в таблице 8.

Таблица 8.

Диапазон измерений расстояния до потока жидкости внешним ультразвуковым датчиком уровня Uf-UL01, м	от 0,2 до 20,0
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений уровня жидкости внешним ультразвуковым датчиком Uf-UL01, %	$\pm 0,25$

11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

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

11.3. Результаты поверки заносят в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в установленном порядке.

ПРОТОКОЛ
поверки расходомеров ультразвуковых Ultraflux

Модель _____

Серийный номер _____

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °C _____

- относительная влажность, % _____

- атмосферное давление, кПа _____

Средства поверки и сведения о них _____

Результаты идентификации программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Номер версии (идентификационный номер) ПО	
Цифровой идентификатор ПО	

пригоден/непригоден

Определение относительной погрешности при измерении скорости измеряемой среды

№№	$V_{п.р.}$, м/с	$V_{э.у.}$, м/с	δ , %	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении скорости измеряемой среды, %

Определение приведенной к верхнему пределу измерений погрешности при измерении уровня измеряемой среды погружным гидростатическим датчиком уровня:

№№	$H_{п.р.}$, м	$H_{с.п.}$, м	Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности при измерении уровня измеряемой среды, %

Определение приведенной к верхнему пределу измерений погрешности при измерении уровня измеряемой среды внешним ультразвуковым датчиком уровня:

№№	Н _{п.р.} , м	Н _{с.п.} , м	Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности при измерении уровня измеряемой среды, %

Определение допускаемой абсолютной погрешности при измерении уровня измеряемой среды внешним радарным датчиком уровня:

№№	Н _{п.р.} , м	Н _{с.п.} , м	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении уровня измеряемой среды, %

Расходомер ультразвуковой Ultraflux _____

пригоден/непригоден

Поверитель _____ / _____ / Дата _____