



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»  
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора  
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»

  
С.А. Денисенко

« 01 » 08 2025 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Расходомеры жидких сред ультразвуковые Кальмар**

Методика поверки

РТ-МП-247-208-2025

г. Москва  
2025

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки устанавливает методику первичной и периодической поверок расходомеров жидких сред ультразвуковых Кальмар (далее расходомеры), предназначенных для измерений объемного расхода и объема различных жидкостей в трубопроводах.

1.2 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость поверяемых расходомеров к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2025 согласно ГПС 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 26.09.2022 г. №2356. Реализован метод непосредственного сличения с рабочими эталонами.

1.3 Настоящая методика поверки применяется для поверки расходомеров, используемых в качестве рабочих средств измерений в соответствии с ГПС 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 26.09.2022 г. №2356.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу погрешности измерений объемного расхода $\gamma$ , %	$\pm 1,00$
	$\pm 0,50$
	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности объемного расхода $\delta$ , %	$\pm 1,00$
	$\pm 0,50$
	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объема $\delta_1$ , %	$\pm 1,10$
	$\pm 0,60$
	$\pm 0,35$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений выходного сигнала погрешности измерений объемного расхода в стандартный токовый или потенциометрический выходной сигнал, %	$\pm 0,15$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений объемного расхода и объема, вызванной отклонением температуры измеряемой среды от градуировочного значения на каждые $10^\circ\text{C}$ , %	$\pm 0,1$

1.4. Допускается проведение поверки только для измерений объемного расхода (объема) на основании письменного заявления владельца поверяемого расходомера с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПРИ ПОВЕРКЕ

2.1 Для поверки расходомеров должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции поверки	Проведение операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Проверка программного обеспечения	Да	Да	8
Подготовка к поверке и опробование	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Определение метрологических характеристик при измерении объемного расхода и объема:	Да	Да	10.1
Определение погрешности при преобразовании значения объемного расхода в стандартный токовый или потенциометрический выходной сигнал	Да	Да	10.2
Оформление результатов поверки	Да	Да	11

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки с определением погрешности при измерении объемного расхода и объема соблюдать следующие условия:

- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 95
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
- изменение температуры окружающей среды за время поверки, °С, не более	2
- время выдержки расходомера до начала поверки при температуре поверки, не менее, ч	2
- температура измеряемой среды (пресная вода) в соответствии с исполнением по градуировочной температуре, °С	(20±5), (50±5), (70±5), (90±5)

3.2 Условия проведения поверки по п. 10.2 должны соответствовать условиям эксплуатации, указанным в эксплуатационной документации на расходомер и применяемым средствам поверки.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 Проведение поверки должен выполнять персонал, отвечающий требованиям, предъявляемым к поверителям средств измерений, знающий принцип действия используемых при проведении поверки эталонов и средств измерений, изучивший настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на расходомеры и прошедший инструктаж по технике безопасности.

4.2 Допускается проводить поверку с привлечением обученного персонала, под непосредственным руководством поверителя.

#### 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки расходомеров должны применяться средства измерений и эталоны, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки (номер пункта настоящей методики)	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Вспомогательное оборудование	
8	Персональный компьютер с ПО «VT_Kalmar»  Источник питания постоянного тока импульсный, диапазон значений напряжения постоянного тока от 0 до 60 В, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока $\pm 0,9 (0,01 \cdot U_{\text{уст}} + 0,3)$ В, где $U_{\text{уст}}$ – значения выходного напряжения по встроенному индикатору.	ПО «VT_Kalmar»  Источник питания постоянного тока импульсный АКПП-1103 (регистрационный № 37469-08)

Операции поверки, требующие применение средств поверки (номер пункта настоящей методики)	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<p>9 10.1 10.2</p>	<p>Вторичный или рабочий эталон согласно ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 с диапазоном воспроизведения объемного расхода, соответствующим диапазону измерений поверяемого расходомера, с доверительными границами суммарной погрешности, не превышающими 1/3 пределов допускаемой погрешности поверяемого расходомера;</p> <p>Рабочий эталон 2-го разряда силы постоянного электрического тока согласно ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018 № 2091, диапазон измерений силы постоянного электрического тока от 0 до 22 мА;</p> <p>Рабочий эталон 3-го разряда напряжения постоянного электрического тока согласно ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 28.07.2023 № 1520, диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 11,0 В</p>	<p>Установка поверочная «Эрмитаж» (регистрационный № 71416-18)</p> <p>Калибратор процессов АКИП-7302 (регистрационный № 74162-19)</p> <p>Калибратор-измеритель унифицированных сигналов прецизионный ИКСУ-2012 (регистрационный № 65318-14)</p>
	Вспомогательное оборудование	
	<p>Источник питания постоянного тока импульсный, диапазон значений напряжения постоянного тока от 0 до 60 В, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока <math>\pm 0,9 (0,01 \cdot U_{уст} + 0,3)</math> В, где <math>U_{уст}</math> – значения выходного напряжения по встроенному индикатору.</p> <p>Персональный компьютер с ПО «VT_Kalmar»</p>	<p>Источник питания постоянного тока импульсный АКИП-1103 (регистрационный № 37469-08)</p> <p>ПО «VT_Kalmar»</p>
<p>9, 10</p>	<p>Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений с пределами допускаемой абсолютной погрешности <math>\pm 1</math> °С;</p>	<p>Термогигрометр ИВА-6Н-Д (регистрационный № 46434-11)</p>

Операции поверки, требующие применение средств поверки (номер пункта настоящей методики)	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Средство измерений относительной влажности окружающей среды с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 2\%$ ; Средство измерений атмосферного давления с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ кПа	
Примечание — При проведении поверки допускается использовать другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные СИ утвержденного типа, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

## 6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки соблюдать требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда, действующими в поверочной лаборатории;
- правилами безопасности, действующими на предприятии;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых средств поверки, приведенными в их эксплуатационной документации.

6.2 Монтаж и демонтаж расходомера в измерительную линию производить согласно его эксплуатационной документации при выключенной поверочной установке.

6.3 Монтаж и демонтаж расходомера производить при отсутствии давления в измерительной линии.

6.4 Электрооборудование, предусматривающее заземление, должно быть заземлено в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81.

## 7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре установить соответствие расходомера следующим требованиям:

- внешний вид должен соответствовать описанию и изображению, приведенным в описании типа;
- надписи и обозначения на расходомере должны быть четкими и соответствовать требованиям эксплуатационной документации. Заводской номер должен соответствовать записи в эксплуатационной документации.
- комплектность должна соответствовать сведениям, приведенным в паспорте на поверяемый расходомер;
- видимые повреждения и механические дефекты, препятствующие применению расходомера, должны отсутствовать. Контакты разъемов должны быть чистые и не иметь следов коррозии. Проточная часть расходомера не должна иметь на внутренней поверхности

загрязнений и отложений, влияющих на работоспособность расходомера или препятствующих проведению поверки;

- пломбы должны находиться на местах, определенных эксплуатационной документацией на расходомер.

7.2 Результаты поверки считать положительными, если расходомер удовлетворяет всем вышеперечисленным требованиям.

## 8 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Для идентификации ПО расходомер подключить к ПК и запускают ПО. Для вывода идентификационных данных необходимо нажать кнопку «Доп. инфо». Данные в окне «Информация о приборе» необходимо сравнить с таблицей 4. Внешний вид окна «Информация о приборе» представлен на рисунке 9.1.

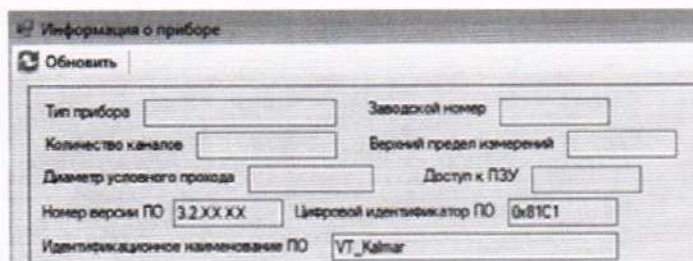


Рисунок 8.1

8.2 Результаты проверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют идентификационным данным ПО, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VT Kalmar
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.2.XX.XX*
Цифровой идентификатор ПО	0x81C1
*XX.XX – метрологически незначимая часть, где X = 0 – 9	

## 9 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Перед проведением поверки поверяемый расходомер должен быть подготовлен к работе в соответствии с эксплуатационной документацией. При проведении поверки использовать программное обеспечение «VT\_Kalmar» (далее – ПО), установленное на персональный компьютер (далее – ПК). ПО в автоматическом режиме проводит необходимые диагностические процедуры и сообщает о наличии или отсутствии ошибок и неисправностей, препятствующих дальнейшему проведению поверки в окне «Ошибки».

### 9.2 Опробование

9.2.1 Опробование проводить путем увеличения (уменьшения) расхода жидкости в пределах диапазона измерений.

Расходомер установить на измерительную линию расходомерной установки и подключить в соответствии с исполнением. Расходомер включить. На ПК запустить ПО. Общий вид меню представлен на рисунке 8.2.

Расходомер переключить в режим «Диагностика» установкой переключателя S1 в положение «ON». Сетевой адрес расходомера установить «0x00». Нажать кнопку

«Обновить», после чего на экране должна отобразиться следующая информация: тип прибора, количество каналов, номер прибора, верхний предел измерений ( $Q_{max}$ ). Если указанная выше информация соответствует исполнению расходомера, подвергаемого поверке, нажать кнопку «Запрос».

Провести плавное увеличение и уменьшение расхода жидкости в трубопроводе в диапазоне от 10 до 90 % верхнего предела измерений.

Значение выходного сигнала наблюдать одновременно по аналоговому и цифровому выходам. Выходной аналоговый сигнал контролировать калибратором.

Результаты опробования считать положительными, если при увеличении (уменьшении) расхода жидкости соответствующим образом изменялись выходные сигналы.

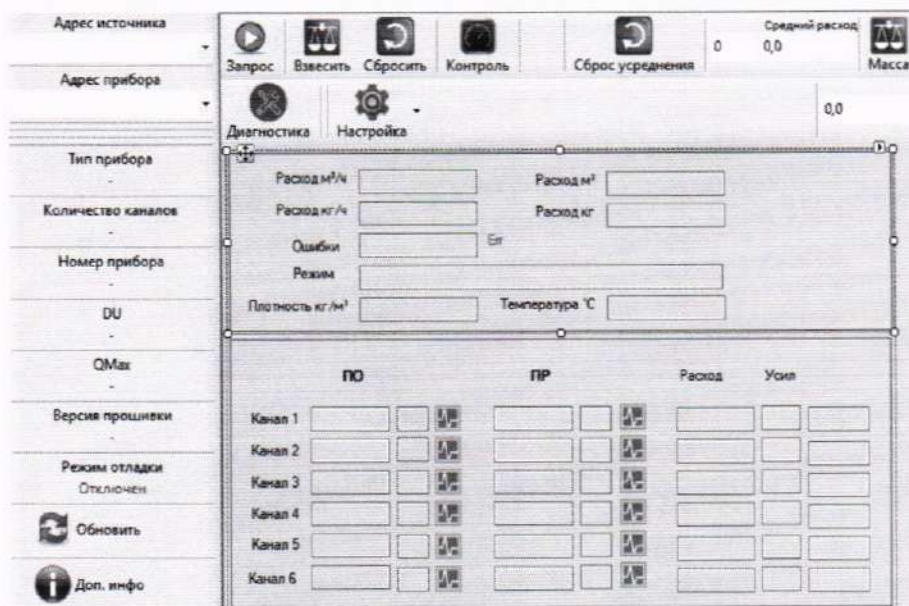


Рисунок 9.2

## 10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Определение метрологических характеристик при измерении объемного расхода и объема

10.1.1 Определение основной относительной погрешности измерений объемного расхода

Определение основной относительной погрешности измерений объемного расхода проводить при градуировочной температуре в соответствии с исполнением расходомера.

На расходомерной установке задать расход, соответствующий  $(60 \pm 5)$  % верхнего предела измерений и проводить проливку в течение не менее 15 мин. В поле «Расход» должно отображаться значение мгновенного расхода приблизительно равное 60 % верхнего предела измерений.

На расходомерной установке установить расход, соответствующий 100 % верхнего предела измерений. Определить эталонное значение расхода по расходомерной установке. Для определения измеренного значения расхода нажать кнопку «Сбросить» (рисунок

10.1.1), после завершения процедуры в поле «Средний расход» зафиксировать показания расходомера (измеренное значение расхода).



Рисунок 10.1.1

Операции повторить при значениях объемного расхода измеряемой среды 70, 40, 10 и 5 % верхнего предела измерений. Определение основной относительной погрешности измерений объемного расхода выполнить в указанных точках контроля один раз в одном направлении. Для установок, диапазон измерений которых не позволяет провести проверку в точках контроля 100 %, 70 %, 40 %, 10 % и 5 %, проверку проводить во всех возможных промежуточных точках диапазона измерений, но не менее трех.

Основную относительную погрешность измерений объемного расхода  $\delta_Q$  %, определить по формуле

$$\delta_Q = \frac{Q_{изм} - Q_{эт}}{Q_{эт}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где  $Q_{эт}$  – измеренное значение объемного расхода по расходомерной установке, м<sup>3</sup>/ч;

$Q_{изм}$  – измеренное значение объемного расхода, зафиксированное в окне «Средний расход», м<sup>3</sup>/ч.

При отклонении температуры измеряемой среды от градуировочной более чем на 10 °С, пределы относительной погрешности измерений объемного расхода  $\delta_{Q1}$  %, определить по формуле

$$\pm\delta_{Q1} = \pm\delta \cdot \left(1 + 0,1 \cdot \frac{|T_{действ} - T_{град}|}{10}\right), \quad (2)$$

где  $\delta$  – пределы допускаемой основной относительной погрешности объемного расхода в соответствии с исполнением расходомера, %;

$T_{град}$  – градуировочная температура расходомера, °С;

$T_{действ}$  – температура, измеряемой среды во время поверки, °С.

Для исполнений с двусторонним направлением измерений испытания проводить при прямом и обратном направлении потока.

Результаты поверки считать положительными, если:

- значения, вычисленные по формуле (1), не превышают пределов основной относительной погрешности измерений объемного расхода, указанных в таблице 1;

- или значения, вычисленные по формуле (1), не превышают пределов основной относительной погрешности измерений объемного расхода, вычисленных по формуле (2), при отклонении температуры измеряемой среды от градуировочной более чем на 10 °С.

10.1.2 Определение основной приведенной к верхнему пределу погрешности измерений объемного расхода

На расходомерной установке установить расход, соответствующий 100 % верхнего предела измерений. Определить эталонное значение расхода по расходомерной установке. Для определения действительного значения расхода нажать кнопку «Сбросить» (рисунок 10.1.1), после завершения процедуры в поле «Средний расход» зафиксировать показания расходомера (измеренное значение расхода).

Операции повторить при значениях объемного расхода измеряемой среды 70, 40, 10 и 5 % верхнего предела измерений. Определение основной приведенной к верхнему пределу погрешности измерений объемного расхода выполнить в указанных точках контроля один раз в одном направлении. Для установок, диапазон измерений которых не позволяет

провести проверку в точках контроля 100 %, 70 %, 40 %, 10 % и 5 %, проверку проводить во всех возможных промежуточных точках диапазона измерений, но не менее трех.

Приведенную к верхнему пределу погрешность измерений объемного расхода  $\gamma_Q$  %, определить по формуле

$$\gamma_Q = \frac{Q_{\text{изм}} - Q_{\text{эт}}}{Q_{\text{мах}}} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где  $Q_{\text{мах}}$  – максимальный объемный расход жидкости для данного исполнения расходомера, м<sup>3</sup>/ч;

$Q_{\text{эт}}$  – измеренное значение объемного расхода по расходомерной установке, м<sup>3</sup>/ч;

$Q_{\text{изм}}$  – измеренное значение объемного расхода, зафиксированное в окне «Средний расход», м<sup>3</sup>/ч.

При отклонении температуры измеряемой среды от градуировочной более чем на 10 °С, предел приведенной к верхнему пределу погрешности измерений объемного расхода  $\gamma_{Q1}$  %, определить по формуле

$$\pm \gamma_{Q1} = \pm \gamma \cdot \left( 1 + 0,1 \cdot \frac{|T_{\text{действ}} - T_{\text{град}}|}{10} \right), \quad (4)$$

где  $\gamma$  – пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу погрешности измерений объемного расхода, %;

$T_{\text{град}}$  – градуировочная температура расходомера, °С;

$T_{\text{действ}}$  – температура, измеряемой среды во время поверки, °С.

Результаты поверки считать положительными, если:

- значения, вычисленные по формуле (3) не превышают пределов основной приведенной погрешности измерений объемного расхода, указанных в таблице 1;

- или значения, вычисленные по формуле (3) не превышают пределов основной приведенной погрешности измерений объемного расхода, вычисленных по формуле (4), при отклонении температуры измеряемой среды от градуировочной более чем на 10 °С.

### 10.1.3 Определение основной относительной погрешности измерений объема

Проверку проводить при значениях объемного расхода измеряемой среды 70, 40, 10 % один раз в одном направлении по результатам измерений одного и того же объема воды, прошедшего через расходомер и расходомерную установку. Для установок, диапазон измерений которых не позволяет провести проверку в указанных точках контроля, проверку проводить во всех возможных промежуточных точках диапазона измерений, но не менее трех. Накопленный объем определить в зависимости от верхнего предела измерений в соответствии с возможностями установки. Относительную погрешность измерений объема определить по формуле

$$\delta_V = \frac{V_{\text{изм}} - V_{\text{эт}}}{V_{\text{эт}}} \cdot 100\%, \quad (5)$$

где  $V_{\text{изм}}$  – объем воды, измеренный расходомером, м<sup>3</sup>;

$V_{\text{эт}}$  – действительное значение объема воды, измеренное эталоном, м<sup>3</sup>.

При отклонении температуры измеряемой среды от градуировочной более чем на 10 °С, предел относительной погрешности измерений объема  $\delta_{V1}$  %, определить по формуле

$$\pm \delta_{V1} = \pm \delta \cdot \left( 1 + 0,1 \cdot \frac{|T_{\text{действ}} - T_{\text{град}}|}{10} \right), \quad (6)$$

где  $\delta$  – пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объема, %;

$T_{\text{град}}$  – градуировочная температура расходомера, °С;

$T_{\text{действ}}$  – температура, измеряемой среды во время поверки, °С.

Для исполнений с двусторонним направлением измерений испытания проводить при прямом и обратном направлении потока.

Результаты поверки считать положительными, если:

- значения, вычисленные по формуле (5) не превышают пределов основной относительной погрешности измерений объема, указанных в таблице 1;

- или значения, вычисленные по формуле (5) не превышают пределов основной относительной погрешности измерений объема, вычисленных по формуле (6), при отклонении температуры измеряемой среды от градуировочной более чем на 10 °С.

### 10.2 Определение погрешности преобразования значений объемного расхода в стандартный токовый или потенциометрический выходной сигнал

Определение погрешности проводить в пяти контрольных точках, соответствующих 0, 10, 40, 70 и 100 % верхнего предела измерений объемного расхода.

Выходной сигнал расходомера контролировать калибратором в режиме измерений силы постоянного электрического тока или напряжения электрического тока.

В каждой контрольной точке с помощью ПО, в окне «Настройки меню» в выпадающем поле «Поверка вывода», представленном на рисунке 10.2, установить значение точек контроля в процентах.

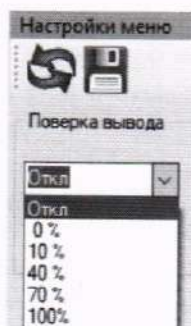


Рисунок 10.2

Погрешность преобразования выходного аналогового сигнала  $\gamma_I/\gamma_U$  вычислить по формулам

$$\gamma_I = \frac{I_{\text{вых}} - I_{\text{уст}}}{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}} \cdot 100 \%, \quad (7)$$

$$\gamma_U = \frac{U_{\text{вых}} - U_{\text{уст}}}{U_{\text{max}}} \cdot 100 \%,$$

где  $I_{\text{вых}}$  - значение силы постоянного электрического тока, измеренное калибратором, мА;

$I_{\text{уст}}$  - значение силы постоянного электрического тока, соответствующее точке контроля  $j$ , и рассчитываемое по формуле

$$I_{\text{уст}} = \frac{(I_{\text{max}} - I_{\text{min}}) \cdot j}{100} + I_{\text{min}}, \quad (8)$$

где  $j$  - устанавливаемое значение точек контроля в процентах, в поле «Поверка вывода»;

$I_{\max}$  - максимальное значение силы постоянного электрического тока выходного аналогового сигнала от 4 до 20 мА, равное 20 мА;

$I_{\min}$  - минимальное значение силы постоянного электрического тока выходного аналогового сигнала от 4 до 20 мА, равное 4 мА;

$U_{\text{вых}}$  - значение напряжения постоянного электрического тока, измеренное калибратором, В;

$U_{\text{уст}}$  - значение напряжения постоянного электрического тока, соответствующее точке контроля  $j$ , и рассчитываемое по формуле

$$U_{\text{уст}} = \frac{U_{\max} \cdot j}{100}, \quad (9)$$

где  $U_{\max}$  - максимальное напряжения постоянного электрического тока выходного аналогового сигнала от 0 до 10 В, равное 10 В.

Результаты поверки считать положительными, если погрешность преобразования значений объемного расхода в стандартный токовый или потенциометрический выходной сигнал не превышает значений, приведенных в таблице 1.

## 11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Сведения о результате и объеме поверки средств измерений должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

При положительных результатах поверки средство измерений признается годным к применению.

Выдача свидетельства о поверке средства измерений осуществляется в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование средства измерений не производится.

При отрицательных результатах поверки, средство измерений признается непригодным к применению.

Выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности осуществляется в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

Начальник отдела 208  
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»

Б.А. Иполитов

Ведущий инженер  
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»

В.И. Никитин

Начальник бюро сертификации  
и общей документации ООО «Инвард»

Ю.В. Гершман

**Приложение А**  
(рекомендуемое)

**Форма протокола поверки расходомеров**

Протокол поверки № \_\_\_\_\_

Дата проведения поверки \_\_\_\_\_ г.

Наименование и тип поверяемого средства измерений      Расходомер жидких сред ультразвуковой Кальмар

Зав. № \_\_\_\_\_

Место проведения поверки \_\_\_\_\_

Методика поверки \_\_\_\_\_

Условия поверки      Температура окружающей среды: \_\_\_\_\_ °С;  
Относительная влажность окружающей среды: \_\_\_\_\_ %;  
Атмосферное давление: \_\_\_\_\_ мм. рт. ст.

Средства поверки (с указанием заводского номера и свидетельства о поверке):

1 Внешний осмотр средства измерений:  
соответствует/не соответствует требованиям \_\_\_\_\_  
(указать пункт методики поверки, соответствующий операции поверки и номер методики поверки)

2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений  
соответствует/не соответствует требованиям \_\_\_\_\_  
(указать пункт методики поверки, соответствующий операции поверки и номер методики поверки)

3 Проверка программного обеспечения средства измерений  
Полученные идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	
Цифровой идентификатор ПО	

Вывод:

4 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям

Таблица 2 Результаты определения основной погрешности измерений объемного расхода и основной относительной погрешности измерений объема расходомера проливным методом

Зав. №	Пределы измерений объемного расхода		Определение основной относительной/приведенной погрешности измерений объемного расхода				Определение основной относительной погрешности измерений объема					Пределы допускаемой основной погрешности измерений объемного расхода $\delta Q/\gamma Q, \%$	Пределы допускаемой основной погрешности измерений объема $\delta I, \%$
	Верхний предел измерений объемного расхода, $м^3/ч$	Нижний предел измерений объемного расхода, $м^3/ч$	Точка измерений, %	Действительное значение объемного расхода по расходомерной установке $Q_{эт}, м^3/ч$	Измеренное значение объемного расхода $Q_{изм}, м^3/ч$	Основная приведенная/относительная погрешность измерений объемного расхода $\delta Q/\gamma Q, \%$	Накопленный объем, $м^3$	Точка измерений, %	Действительное значение объема воды, измеренное эталоном $V_{эт}, м^3$	Измеренный объем воды $V_{изм}, м^3$	Основная относительная погрешность измерений объема $\delta V, \%$		
			5					-	-	-	-		
			10					10					
			40					40					
			70					70					
			100					-	-	-	-		

5. Определение погрешности преобразования значений объемного расхода в стандартный токовый или потенциометрический выходной сигнал

Таблица 3 - Результаты определения погрешности воспроизведения аналогового выходного сигнала в виде сила постоянного тока от 4 до 20 мА/ в виде напряжение постоянного тока от 0 до 10 В

Зав. №	Точка измерений, заданная с помощью ПО, % верхнего предела измерений объемного расхода	Точка измерений, заданная с помощью ПО и пересчитанная в единицы измерений выходного сигнала $I_{уст}/U_{уст}, мА/В$	Значение выходного сигнала, измеренное калибратором $I_{вых}/U_{вых}, мА/В$	Предел допускаемой приведенной к диапазону изменений выходного сигнала погрешности преобразования измерений объемного расхода в стандартный токовый или потенциометрический выходной сигнал $\gamma_i/\gamma_i, \%$
	0			
	10			
	40			
	70			
	100			

Заключение \_\_\_\_\_

(пригоден, не пригоден, указать причины)

Поверитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

(подпись)

(фамилия, инициалы)