



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора



С.А. Денисенко

М.п.

«02»

04

2026 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений
Расходомеры-счетчики электромагнитные С-700ЭР БАЙКАЛ
Методика поверки**

РТ-МП-179-208-2026

г. Москва
2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	3
2 Перечень операций поверки средства измерений.....	3
3 Требования к условиям проведения поверки	3
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку	4
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки.....	4
6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки.....	6
7 Внешний осмотр средства измерений.....	6
8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	6
9 Проверка программного обеспечения средства измерений.....	7
10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	8
11 Оформление результатов поверки.....	11
Приложение А	12

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на расходомеры-счетчики электромагнитные С-700ЭР БАЙКАЛ, (далее – расходомеры), предназначенные для измерений объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости с удельной электрической проводимостью измеряемой среды, не менее $5 \cdot 10^{-4}$, См/м и устанавливает объем, методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 В результате поверки должно быть подтверждено соответствие поверяемых СИ метрологическим требованиям, приведенным в Приложении А.

1.3 Реализация данной методики обеспечивает метрологическую прослеживаемость расходомеров к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2025 в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 «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».

1.4 Методика описывает два метода поверки: проливной и имитационный. Для первичной поверки может использоваться только проливной метод.

1.5 В методике поверки реализованы методы передачи единиц величин непосредственным сличением и методом косвенных измерений.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта/раздела методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	Раздел 7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Раздел 8	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	Раздел 9	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	п. 10.1	Да	Да
	п. 10.2	Нет	Да

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки расходомеров должны быть соблюдены следующие условия:

- рабочая среда – жидкость;
- температура окружающего воздуха:
 - при проливной поверке от +10 до +30 °С;
 - при поверке имитационным методом от +5 до +40 °С
- температура измеряемой среды:

при проливной поверке от +10 до +30 °С, при этом изменение температуры во время измерения не должно превышать $\pm 0,5$ °С;

при поверке имитационным методом от +5 до +180 °С;

- относительная влажность воздуха от 30 % до 98 %;
- атмосферное давление от 84,0 кПа до 106,7 кПа;
- наличие свободного газа в жидкости не допускается.

3.2 При поверке необходимо обеспечить режим измерения в соответствии с руководством по эксплуатации.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Проведение поверки должен выполнять персонал, отвечающий требованиям, предъявляемым к поверителям средств измерений (СИ), знающий принцип действия используемых при проведении поверки эталонов и СИ, изучивший настоящую методику поверки, руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию и прошедший инструктаж по технике безопасности. Допускается проводить поверку с привлечением обученного персонала, под непосредственным руководством поверителя.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют следующие средства измерений и вспомогательное оборудование, указанное в таблице 2.

Таблица 2 – Средства измерений и вспомогательное оборудование, применяемое при поверке

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 8 Подготовка к поверке и опробование.	Измеритель влажности, температуры окружающего воздуха и атмосферного давления, диапазон измерений температуры от +10 до +40 °С, пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С; диапазон измерений влажности от 30 до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ± 3 %; диапазон измерений давления от 84 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ кПа.	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13

п.10.1 Определение основной относительной погрешности расходомеров при измерении объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке методом непосредственного сличения.	Вторичный, рабочий эталон 1-го, 2-го или 3-го разряда согласно Государственной поверочной схеме утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 с диапазоном воспроизведения объемного расхода, соответствующим диапазону поверочных расходов поверяемого расходомера. С доверительными границами суммарной погрешности (пределами допускаемой относительной погрешности), не превышающими 1/3 пределов допускаемой относительной погрешности поверяемого расходомера.	Установки поверочные автоматизированные УПА рег. № 67397-17; Установки поверочные горячеводные автоматизированные УПГА, рег. № 68732-17; Установки поверочные ENBRA M, рег. № 67725-17.
п.10.2 Определение основной относительной погрешности при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости методом косвенных измерений (поверка имитационным методом)	Рабочий эталон 3-го разряда согласно Государственной поверочной схеме утвержденной приказом Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520. Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от минус 10 мВ до плюс 2 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm(0,0002 U + 10 \text{ мкВ})$, U – воспроизводимое напряжение постоянного тока. Рабочий эталон 4-го разряда согласно Государственной поверочной схеме утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3456. Диапазон измерений электрического сопротивления от 0 до 500 Ом, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,0002 R + 22 \text{ мОм})$, R - измеряемое сопротивление постоянному току.	Калибратор многофункциональный, MicroCal 20 DPC, рег.№ 56319-14
п.10.3 Определение дополнительной приведенной к диапазону унифицированного выходного сигнала погрешности преобразования объемного расхода жидкости в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока	Рабочий эталон 1-го или 2-го разряда согласно Государственной поверочной схеме утвержденной приказом Росстандарта от 01.10 2018 № 2091. Диапазон измерения силы постоянного тока от 0 до 20 мА, пределы допускаемой относительной погрешности измерения силы постоянного электрического тока $\pm 0,05 \%$.	Калибратор-измеритель унифицированных сигналов прецизионный ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012, рег. № 56318-14
Персональный компьютер (далее – ПК) под управлением операционной системы Windows» с установленной Сервисной программой НПО Байкал «Конфигуратор РСЭ Байкал»		

Примечание - допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки соблюдают 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 При подключении расходомера к испытательному оборудованию необходимо соблюдать общие требования безопасности, установленные в документах ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, «Правила эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

6.3 Монтаж и демонтаж электрических цепей расходомера и средств поверки должно проводиться только при отключенном питании всех устройств.

6.4 Монтаж и демонтаж расходомера на установке поверочной должен производиться в соответствии с требованиями безопасности, указанными в эксплуатационной документации на расходомер.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре проверяют соответствие расходомера следующим требованиям:

- внешний вид, комплектность и маркировка должны соответствовать описанию типа и эксплуатационной документации наверяемое средство измерений;
- на расходомере не должно быть внешних механических повреждений и дефектов, влияющих на его работоспособность.

Результат внешнего осмотра считается положительным, если установлено, что:

- внешний вид, комплектность и маркировка соответствуют описанию типа и эксплуатационной документации на поверяемый расходомер;
- на расходомере не обнаружено внешних механических повреждений и дефектов, влияющих на его работоспособность и препятствующих чтению надписей и маркировки.

В противном случае результат считать отрицательным и дальнейшую поверку не проводить.

8 Подготовка к поверке и опробование

8.1 Контроль условий проведения поверки

8.1.1 Перед проведением операций поверки выполнить контроль условий окружающей среды.

8.1.2 Контроль осуществлять измерением влияющих факторов, указанных в разделе 3 настоящей методики поверки, при помощи средств измерений температуры окружающей среды. Измерения влияющих факторов проводить там, где проводятся операции поверки.

8.1.3 Результаты измерений температуры окружающей среды должны находиться в пределах, указанных в разделе 3 настоящей методики поверки.

8.2 При подготовке к поверке выполнить следующие работы:

- подготовить поверяемый расходомер и средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией;
- выдержать поверяемый расходомер в условиях поверки не менее 4 часов;
- проверить правильность монтажа электрических цепей, согласно эксплуатационным документам;
- к расходомеру без дисплея подключить ПК с установленной сервисной программы НПО Байкал «Конфигуратор РСЭ Байкал». При помощи сервисной программы НПО Байкал «Конфигуратор РСЭ Байкал» выполнить подключение расходомера к поверочной установке.

8.3 При опробовании расходомера на поверочной установке произвести следующие операции:

- установить расходомер на поверочную установку в соответствии с эксплуатационной документацией и требованиям к прямым участкам;
- обеспечить соосность монтажа прямолинейных участков и расходомера (контролируется визуально);
- обеспечить отсутствие «заступа» уплотнительных прокладок внутрь измерительного трубопровода на входе и выходе расходомера;
- проверить наличие индикации расхода на расходомере или другом показывающем устройстве путем увеличения или уменьшения расхода на поверочной установке.

Результат считается положительным, если при увеличении или уменьшении расхода средствами поверочной установки соответствующим образом изменяются показания по данным расходомера или на другом считывающем устройстве. Отсутствуют диагностические сообщения об ошибках.

В противном случае результат считать отрицательным и дальнейшую поверку не проводить.

При имитационной поверке опробование проводится путем включения или отключения электропитания и проверки возможности (в соответствии с Руководством по эксплуатации) переключения на дисплее расходомера с одного пункта меню на другой.

Результат опробования считают положительным, если при включении/выключении электропитания дисплей преобразователя сигналов включается/выключается, при переключении с одного меню на другое, данные на дисплее изменяются.

Опробование расходомера допускается совмещать с определением метрологических характеристик.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Проверка программного обеспечения (далее – ПО) осуществляется по номеру версии ПО.

Для проверки идентификационных данных программного обеспечения расходомера необходимо из режима измерений перейти к режиму ввода пароля путем одновременного нажатия кнопок > + ↔, версия ПО отобразится в верхней строке экрана.

Результат поверки считается положительным, если идентификационные данные ПО, отображаемые на дисплее, соответствуют данным, приведенным в таблице 3.

В противном случае результат считать отрицательным и дальнейшую поверку не проводить.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО, не ниже	D23073129-0
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.X
X – принимает значения набора арабских цифр и не относится к метрологически значимой версии ПО	

10. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение основной относительной погрешности расходомеров при измерении объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке методом непосредственного сличения.

Измерения выполнять на поверочной установке.

Допускается проводить поверку только при измерении объема.

Определение относительной погрешности расходомера при измерении объема и объемного расхода проводят на трех задаваемых значениях расхода.

Для модификаций X1 и X2:

$(0,03-0,05) Q_{\text{наиб}}, (0,06-0,1) Q_{\text{наиб}}, (0,4-0,9) Q_{\text{наиб}},$

Для модификации X3:

$(0,003-0,005) Q_{\text{наиб}}, (0,006-0,01) Q_{\text{наиб}}, (0,4-0,9) Q_{\text{наиб}},$

Для модификации X4:

$(0,0005-0,001) Q_{\text{наиб}}, (0,002-0,01) Q_{\text{наиб}}, (0,4-0,9) Q_{\text{наиб}},$

где $Q_{\text{наиб}}$ – наибольший расход поверяемого расходомера.

Допускается проводить поверку в более широком диапазоне или на большем количестве расходов.

Для расходомеров с $DN \geq 150$ мм, допускается проводить измерения в точке с наибольшим значением расхода, соответствующего $Q_{\text{наиб уст.}}$

где

$Q_{\text{наиб уст.}}$ – наибольшее значение расхода поверочной установки для типоразмера поверяемого расходомера.

Порядок следования точек не имеет значения, но рекомендуется проводить поверку от большего расхода к меньшему.

В каждой точке объемного расхода должно быть обеспечено не менее трёх измерений. Для модификации X4 допускается проводить одно измерение в каждой точке объемного расхода.

При поверке, осуществляют регистрацию значений следующих параметров:

- установленный расход по показаниям эталонного оборудования, $Q_y, \text{м}^3/\text{ч};$
- объем по показаниям эталонного оборудования, $V_y, \text{м}^3;$
- объем измеренный расходомером, $V_{\text{сч}}, \text{м}^3.$

Относительную погрешность измерения объема $\delta_{vij}, \%$ или объемного расхода $\delta_{Qij}, \%$ при i -ом измерении в j -ой определить по формулам:

$$\delta_{vij} = \frac{V_{счij} - V_{yij}}{V_{yij}} \cdot 100 \quad (1)$$

$$\delta_{Qij} = \frac{Q_{счij} - Q_{yij}}{Q_{yij}} \cdot 100 \quad (2)$$

Примечания:

Количество импульсов, поступивших с выхода расходомера за время одного измерения, должно быть не менее 10000 импульсов или время измерения не менее 60 с.

Результаты поверки считать положительными, если относительная погрешность находится в пределах значений допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема, указанных в таблице А1 (приложения А) и паспорте или маркировочной табличке поверяемого расходомера.

В противном случае результат считать отрицательным.

10.2 Определение основной относительной погрешности при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости методом косвенных измерений (поверка имитационным методом)

При поверке имитационным методом допускается проводить работы непосредственно на объекте эксплуатации расходомера.

Допускается проводить поверку без демонтажа с трубопровода и остановки технологического процесса.

Перед определением метрологических характеристик расходомера определить значения сопротивления катушек индуктивности в следующей последовательности:

- определить сопротивления катушек индуктивности при помощи рабочего эталона в соответствии с Таблицей 2. На расходомере произвести подготовительные работы к определению сопротивления катушек индуктивности: отключить расходомер от источника питания, отключить выводные провода катушек индуктивности от клемм EXT1 и EXT2 расходомера указанных в РЭ, подключить измерительные клещи средства измерения сопротивления к выводным проводам катушек индуктивности. Измерить сопротивления катушек индуктивности, измеренные значения зафиксировать. Подключить выводные провода катушек индуктивности к клеммам EXT1 и EXT2 расходомера в обратной последовательности.

Результат поверки считать положительным, если измеренные значения сопротивления катушек индуктивности отличаются не более чем на $\pm 10\%$ от указанных в паспорте.

В противном случае результат считать отрицательным.

Определить основную относительную погрешность при измерении объемного расхода жидкости в следующей последовательности:

Выполнить подготовительные работы:

- подготовить рабочие эталоны в соответствии с Таблицей 2 для воспроизведения электрического напряжения в соответствии с технической документацией;

- подключить рабочие эталоны к сервисному устройству производства НПО Байкал (далее Коммутатор) для синхронизации сигнала электрического напряжения между вычислительным блоком электромагнитного расходомера и рабочим эталоном, для этого подключить выходные сигналы рабочего эталона к разъемам Коммутатора IN+ и IN- соблюдая полярность;

- для подключения Коммутатора на расходомере демонтировать модуль дисплея, открутив 4 винта по периметру, под дисплеем находится сервисный разъем. С сервисного разъема демонтировать джампер (перемычки);

- подключить Коммутатор к сервисному разъему расходомера при помощи кабеля, входящего в комплект к Коммутатору.

С помощью рабочего эталона последовательно задать напряжение постоянного тока, соответствующее значению коэффициента KV1, KV2 и KV3 занесенные в Таблицу 2 Паспорта на расходомер. Зафиксировать значение расхода на дисплее расходомера $Q_{сч}$ для каждого заданного коэффициента скорости KV1, KV2 и KV3.

Для каждого значения коэффициента скорости провести по три измерения.

Рассчитать основную относительную погрешность при измерении объемного расхода жидкости по формуле 2.

где

Q_{yi} - значение расхода из паспорта расходомера соответствующее значению коэффициента скорости KV1, KV2 и KV3.

Результаты поверки считать положительными, если полученные значения относительной погрешности находятся в пределах значений допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема, указанных в таблице A1 (приложения A) и паспорте расходомера.

В противном случае результат считать отрицательным.

10.3 Определение дополнительной приведенной к диапазону унифицированного выходного сигнала погрешности преобразования объемного расхода жидкости в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока.

Выполнять при наличии у расходомера токового выхода.

Определение дополнительной приведенной к диапазону унифицированного выходного сигнала погрешности преобразования объемного расхода жидкости в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока выполнить на значениях величины сигнала постоянного тока соответствующих скорости потока жидкости в следующих точках: $0,01 \cdot v_{наиб}$, $0,1 \cdot v_{наиб}$, $0,5 \cdot v_{наиб}$, $0,75 \cdot v_{наиб}$ и $0,9 \cdot v_{наиб}$.

$v_{наиб}$ - скорость потока в м/с, рассчитывается по формуле

$$v_{наиб} = Q_{наиб} / (0,0009 \cdot \pi \cdot (DN)^2)$$

где

DN номинальный диаметр, мм;

π – 3,14.

Отключить расходомер от источника питания, подключить измерительные каналы рабочего эталона единицы силы постоянного электрического тока к клеммам IOUT и ICOM расходомера, подключить расходомер к источнику питания.

Задать значения имитируемой скорости потока в п. 1-11 меню расходомера в соответствии с приложением к руководству по эксплуатации 26.51.52.110-007-00518168-2024 РЭ (далее – РЭ).

Для этого меню расходомера №1-11 (в соответствии с приложением В к РЭ) перевести в значение «Да» и установить режим имитации расхода. Далее в меню расходомера №1-11 установить соответствующие значение скорости потока жидкости.

Для каждого значения скорости потока жидкости провести по три измерения.

Каждой точке из имитируемых скоростей v_i , м/с, должна соответствовать сила тока на выходе расходомера $I_{эти}$, мА, которая вычисляется по формуле

$$I_{эти} = \frac{16 \cdot v_i}{v_{наиб}} + 4 \quad (3)$$

где

$v_{наиб}$ – значение скорости потока, соответствующее верхнему пределу токового сигнала 20 мА. Параметр настраивается в меню расходомера, м/с.

Приведенную к диапазону унифицированного выходного сигнала погрешности преобразования объемного расхода жидкости в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока γ_i определить по формуле

$$\gamma_i = \frac{I_i - I_{эти}}{16} \cdot 100, \quad (4)$$

где I_i – значение силы тока, измеренное эталоном единицы силы постоянного электрического тока, мА.

Результаты поверки считать положительными, если приведенная к диапазону унифицированного выходного сигнала погрешность преобразования объемного расхода жидкости в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока находится в пределах значений $\pm 0,05\%$.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы.

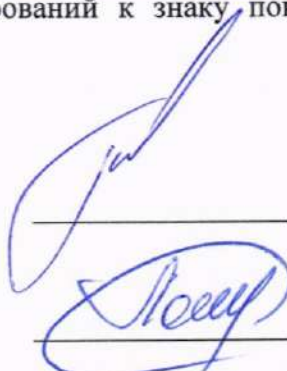
11.2 Сведения о результатах поверки расходомера передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

11.3 При положительных результатах поверки расходомера по заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего средство измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», или делается соответствующая запись с нанесением знака поверки, заверяемая подписью поверителя в паспорте расходомера в разделе «Периодические поверки и поверки после ремонта».

11.4 При отрицательных результатах поверки, расходомер к эксплуатации не допускается. По заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего средство измерений на поверку, выдается извещение о непригодности, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Начальник отдела 208

Ведущий инженер
отдела 208



Б.А. Иполитов

Д.П. Ломакин

Таблица А1.

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомеров при измерении объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке после поверки методом непосредственного сличения, %, не более Модификация Х1: – в диапазоне расходов от $0,05 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ – в диапазоне расходов от $Q_{\text{наим}}$ до $0,05 \cdot Q_{\text{наиб}}$ Модификация Х2: – в диапазоне расходов от $0,05 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ – в диапазоне расходов от $Q_{\text{наим}}$ до $0,05 \cdot Q_{\text{наиб}}$ Модификация Х3: – в диапазоне расходов от $0,005 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ – в диапазоне расходов от $Q_{\text{наим}}$ до $0,005 \cdot Q_{\text{наиб}}$ Модификация Х4: – в диапазоне расходов от $0,001 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ – в диапазоне расходов от $Q_{\text{наим}}$ до $0,001 \cdot Q_{\text{наиб}}$	$\pm 0,15^{2)}$ $\pm(0,15 + 0,1/v)$ $\pm 0,2$ $\pm(0,2 + 0,1/v)$ $\pm 0,5$ $\pm(0,5 + 0,1/v)$ 1,0 $\pm(1,0 + 0,1/v)$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомеров при измерении объемного расхода и объема жидкости в потоке после поверки методом косвенных измерений (имитационная поверка), %, не более Модификация Х1: – в диапазоне расходов от $0,05 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ – в диапазоне расходов от $Q_{\text{наим}}$ до $0,05 \cdot Q_{\text{наиб}}$ Модификация Х2: – в диапазоне расходов от $0,01 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ – в диапазоне расходов от $Q_{\text{наим}}$ до $0,01 \cdot Q_{\text{наиб}}$ Модификация Х3: – в диапазоне расходов от $0,005 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ – в диапазоне расходов от $Q_{\text{наим}}$ до $0,005 \cdot Q_{\text{наиб}}$ Модификация Х4: – в диапазоне расходов от $0,001 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ – в диапазоне расходов от $Q_{\text{наим}}$ до $0,001 \cdot Q_{\text{наиб}}$	$\pm 0,4$ $\pm(0,4 + 0,1/v)$ $\pm 0,6$ $\pm(0,6 + 0,1/v)$ ± 1 $\pm(1 + 0,1/v)$ 2,0 $\pm(2,0 + 0,1/v)$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону унифицированного выходного сигнала погрешности преобразования объемного расхода жидкости в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА, %	$\pm 0,05$
1) – конкретное значение указывается в паспорте; 2) – специальное исполнение; где v – значение, численно равное скорости потока, м/с, рассчитывается по формуле $v = (4 \cdot Q) / (k \cdot \pi \cdot D^2),$ где Q – измеряемый объемный расход, м³/ч; D – диаметр проточной части, м; k – коэффициент, 3600 с/ч; $\pi = 3,14$.	