

**ФГУП «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГУП «ВНИИМС»)**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП "ВНИИМС"
Н.В. Иванникова



" 16 " 08 2017 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**РАСХОДОМЕРЫ-СЧЕТЧИКИ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ
PROSONIC FLOW**

МП 29674-12

Методика поверки
С изменением №1

МОСКВА

2017

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящий документ распространяется на ультразвуковые расходомеры-счетчики Prosonic Flow фирмы Endress+Hauser Flowtec AG (Швейцария) при использовании их в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора и устанавливает требования к методам и средствам их поверки.

1.2 (Исключен, Изм. №1)

1.3 Межповерочный интервал – 4 года.

1.4 Методика описывает два вида поверки: проливной и беспроливной.

1.5 Возможность применения беспроливной поверки зависит от исполнения расходомера (см. табл. 1, Приложение А).

2. ПРОЛИВНОЙ ВИД ПОВЕРКИ

2.1. Операции поверки

2.1.1. В зависимости от исполнения расходомеров Prosonic Flow проливная поверка состоит из следующих операций:

- внешний осмотр, п. 2.6.1,
- проверка идентификационных данных ПО расходомера п. 2.6.2,
- проверка герметичности, п. 2.6.3,
- опробование, п. 2.6.4,
- определение метрологических характеристик, пп. 2.6.5-2.6.6.

2.1.2. Операции проливной поверки в зависимости от исполнения расходомера приведены в табл. 2, Приложение А.

2.2. Средства поверки

2.2.1. При проведении операций поверки применяют следующие эталоны и оборудование:

2.2.1.1. При операциях п.2.1.2 гидравлический пресс с контрольным манометром классом точности не более 0,4.

2.2.1.2. При определении метрологических характеристик, соотношение основных погрешностей поверочной установки, эталонов по проверяемому параметру поверяемого расходомера не должно превышать 1:3 и применяют следующие эталоны и испытательное оборудование:

- поверочная установка для жидкостей с диапазоном расхода, соответствующим поверяемому расходомеру;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-49А амплитудой до 50 В и частотой 0...10 кГц;
- ампервольтметр Р386, диапазон измерений 0,1-10 В, погрешность $\pm 0,05$ %;
- термометр типа ТЛ-4 с пределами измерения до 100⁰С и ценой деления 0,5⁰С, по ГОСТ 215;
- источник постоянного тока напряжением 24 В, переменного тока 220 В частотой 50 Гц;
- психрометр аспирационный типа М-54 по ГОСТ 6353;
- образцовый манометр типа МО с пределами измерений 0...1,0 МПа класса точности 0,4;
- барометр по ГОСТ 6853.

2.2.1.3. Используемые эталоны должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

2.2.1.4. Допускается использовать другие эталоны с характеристиками не хуже указанных в п. 2.2.1.2.

2.3. Требования безопасности

2.3.1. При проведении поверки соблюдают требования безопасности определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности действующими на поверочной установке,
- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонов, испытательного оборудования и поверяемого расходомера приведенными в эксплуатационной документации.

2.3.2. Монтаж электрических соединений должен проводиться в соответствии с ГОСТ 12.3.032 и "Правилами устройства электроустановок" (раздел VII).

2.3.3. К поверке допускают лиц, имеющих квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", изучивших руководство по эксплуатации на расходомер и настоящий документ.

2.4. Условия поверки

2.4.1. При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- поверочная среда – вода водопроводная;

- температура окружающего воздуха 20 ± 5 °С;
- температура измеряемой среды 20 ± 5 °С, причем изменение температуры во время измерения не должно превышать 0,5 °С;
- относительная влажность воздуха 30...80 %,
- атмосферное давление 86...107 кПа.

2.5. Подготовка к поверке

2.5.1. Поверяемый расходомер фланцевого типа (92F и 93С) монтируют на поверочной установке и подготавливают к работе согласно руководству по эксплуатации поверяемого расходомера. Поверяемый расходомер накладного или врезного типа монтируют на специальной вставке с условным диаметром 100 мм, которую устанавливают на поверочную установку. Вставка должна быть изготовлена из углеродистой стали, ее внутренний диаметр и толщина стенки должны быть известны с погрешностью не более 0,1 мм.

2.5.2. Проводят проверку формирователя токового выходного сигнала при его использовании. Для этого задают в ячейке "проверка токового выхода" ("simulation current") не менее трёх из имеющихся токовых значений в произвольном порядке в пределах шкалы.

Абсолютную погрешность Δi по токовому сигналу рассчитывают по формуле

$$\Delta i = |I_s| - |I_p|, \quad (1)$$

где

I_p - значение тока на выходе расходомера в мА;

I_s – проверочное значение тока в мА.

Расходомер считают выдержавшим проверку, если значение погрешности не превышает значения допустимой абсолютной погрешности токового сигнала

$$|\Delta i| \leq |\Delta' i|, \quad (2)$$

где значение допустимой абсолютной погрешности токового сигнала $\Delta' i = 5$ мкА.

2.5.3. Проводят проверку формирователя частотного выходного сигнала при его использовании. Для этого задают в ячейке "проверка частотного сигнала" ("simulation frequency") не менее трёх из имеющихся значений частоты в произвольном порядке в пределах шкалы.

Расходомер считают выдержавшим проверку, если значение частоты на выходе расходомера совпадает с заданным с погрешностью ± 1 Гц.

Примечание

При выполнении операций поверки, единицы измерений физических величин у поверочной установки, эталонов и у поверяемого расходомера должны быть одинаковы.

2.6. Проведение поверки

2.6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают, что:

- на расходомере отсутствуют механические повреждения, препятствующие его применению;
- надписи и обозначения на паспортной табличке расходомера соответствуют требованиям эксплуатационной документации;
- комплектность расходомера соответствует паспорту;
- исполнение расходомера соответствует его маркировке.

Расходомер, не прошедший внешний осмотр, к поверке не допускают.

2.6.2 Проверка идентификационных данных ПО расходомера.

При запуске расходомера номера версий программного обеспечения должны выводиться на экран преобразователя путем следующих команд в меню прибора:

- для расходомера Prosonic Flow 91W: AMPLIFIER VERSION → SOFTWARE REVISION NUMBER (ВЕРСИЯ УСИЛИТЕЛЯ → НОМЕР ВЕРСИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ);
- для расходомера Prosonic Flow 92F: AMPLIFIER VERSION → DEVICE SOFTWARE (ВЕРСИЯ УСИЛИТЕЛЯ → ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ);
- для расходомера Prosonic Flow 93P/93W: SUPERVISION → VERSION INFO DEVICE → DEVICE SOFTWARE (КОНТРОЛЬ → ИНФОРМАЦИЯ О ВЕРСИИ → ПРИБОР → ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ);
- для расходомера Prosonic Flow 93C: SUPERVISION → VERSION INFO → AMPLIFIER → SOFTWARE REVISION NUMBER AMPLIFIER (КОНТРОЛЬ → ИНФОРМАЦИЯ О ВЕРСИИ → УСИЛИТЕЛЬ → НОМЕР ВЕРСИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСИЛИТЕЛЯ).

Результаты проверки считаются положительными, если отображаются следующие

щие идентификационные данные:

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения
SW-REV.AMP	V1.0y.zz для преобразователей 91, 92 V2.0y.zz для преобразователей 93 где y, z – числа от 0 до 9

2.6.3 Проверка герметичности

Проверку герметичности проводят путем создания в полости первичного преобразователя расходомера максимального давления, на которое рассчитан расходомер. Время выдержки под давлением не менее 15 мин.

Расходомер считают выдержавшим проверку, если в течение 15 минут не наблюдалось каплеобразования, запотевания сварных швов и снижения давления.

2.6.4 Опробование

Опробуют расходомер на поверочной установке путем увеличения/уменьшения расхода жидкости в пределах рабочего диапазона измерений.

Результаты опробования считают удовлетворительными, если при увеличении/уменьшении расхода жидкости соответствующим образом изменялись показания на дисплее расходомера, на мониторе компьютера/контроллера, или миллиамперметре, частотомере.

2.6.5 Определение метрологических характеристик. Проведение поверки по объёму.

Погрешность расходомера при измерении объёма определяют сравнением показаний дисплея, монитора компьютера/контроллера с показаниями поверочной установки в пределах рабочего диапазона расхода в трёх точках, соответствующих скоростям потока 0,5 м/с; 1,0 м/с и 3 м/с. Число измерений в каждой точке не менее двух, при допустимом отклонении установленного расхода Q_v от контрольных точек $\pm 10\%$. На заданном расходе Q_v производят измерение установленного объёма жидкости V_y .

Относительную погрешность расходомера δ_v в процентах при каждом поверочном расходе определяют по формуле

$$\delta_v = \frac{V_p - V_y}{V_y} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где

V_y - объём жидкости измеренный/выданный установкой при установленном расходе Q ;

V_p - объём жидкости измеренный расходомером, т.е. показания расходомера на дисплее, мониторе компьютера/контроллера или частотомере.

Расходомер считают выдержавшим поверку, если экспериментальное значение его погрешности δ_y , полученное на поверочной установке при измерении установленного объёма жидкости V_y , на заданном расходе Q в каждой точке при каждом измерении не превышает значения допускаемой погрешности δ'_y , рассчитанной по соответствующей формуле:

Prosonic Flow	Допускаемая погрешность
91W/93T/93W/93P	Для сенсоров Ду 15...65 $\pm 3,0\% + 0,075\% \times Q_{\max}/Q\%$
	Для сенсоров Ду 50...300 или Ду 100...4000 $\pm 2,0\% + 0,05\% \times Q_{\max}/Q\%$
93 C	$\pm 1,5\% \pm 0,02\% \times Q_{\max}/Q$
	$\pm 0,5\% \pm 0,02\% \times Q_{\max}/Q$
92 F	$\pm 0,5\%$
	$\pm 0,3\%$

т.е. должно выполняться: $|\delta_y| \leq |\delta'_y|$.

Примечание

- при положительном результате поверки при измерении по объёму, расходомер признают годным и для измерения расхода;
- при использовании импульсного выхода измеренное расходомером значение объёма пересчитывают по формуле:

$$V_p = N_i \times q, \quad (4)$$

где

N_i - количество импульсов, наработанных расходомером за время измерений объёма;

q - цена импульса при измерении объёма.

2.6.6 Определение метрологических характеристик. Проведение поверки по расходу.

Погрешность расходомера при измерении расхода определяют сравнением показаний дисплея, монитора компьютера/контроллера с показаниями поверочной установки в пределах рабочего диапазона расхода в трёх точках, соответствующих скоро-

стям потока 0,6 м/с; 1,0 м/с и 3 м/с. Число измерений в каждой точке не менее двух, при допустимом отклонении установленного расхода Q_y от контрольных точек $\pm 10\%$. На установленном расходе Q_y производят снимают показания расходомера Q_p .

Относительную погрешность расходомера δ_Q в процентах при каждом установленном расходе определяют по формуле

$$\delta_Q = \frac{Q_y - Q_p}{Q_y} \cdot 100\%, \quad (5)$$

где

Q_y – расход, установленный на поверочной установке;

Q_p - расход жидкости, измеренный расходомером, т.е. показания расходомера на дисплее, мониторе компьютера/контроллера, на миллиамперметре или частотомере.

Расходомер считают выдержавшим поверку, если экспериментальное значение его погрешности δ_Q , полученное на поверочной установке при измерении установленного расхода жидкости Q_y в каждой точке при каждом измерении не превышает значения допускаемой погрешности δ'_Q , рассчитанное по соответствующей формуле:

Prosonic Flow	Допускаемая погрешность
91W/93T/93W/93P	<u>Для сенсоров Ду 15...65</u> $\pm 3,0\% + 0,075\% \times Q_{\max}/Q\%$
	<u>Для сенсоров Ду 50...300 или Ду 100...4000</u> $\pm 2,0\% + 0,05\% \times Q_{\max}/Q\%$
93 C	$\pm 1,5\% \pm 0,02\% \times Q_{\max}/Q_y$
	$\pm 0,5\% \pm 0,02\% \times Q_{\max}/Q_y$
92 F	$\pm 0,5\%$
	$\pm 0,3\%$

т.е. должно выполняться: $|\delta_Q| \leq |\delta'_Q|$.

Примечание

– при положительном результате поверки при измерении по расходу, расходомер признают годным и для измерения объема;

– при использовании частотного выхода измеренное расходомером значение расхода пересчитывают по формуле:

$$Q_p = \frac{Q_{\max} - Q_{\min}}{F_{\max} - F_{\min}} \times f, \quad (6)$$

где

Q_{\min} и Q_{\max} – значения нижнего и верхнего пределов диапазона измерений расхода, м³/ч;

F_{\min} и F_{\max} – значения нижнего и верхнего пределов частотного диапазона соответствующие значениям нижнего и верхнего пределов диапазона измерений расхода, Гц,

f – текущая частота пропорциональная рабочему расходу, Гц.

При положительных результатах поверки на воде расходомер признают годным к измерениям на других жидких средах с метрологическими характеристиками, указанными в руководстве по эксплуатации соответственно исполнению расходомера.

При необходимости замены вторичного преобразователя расходомера Prosonic Flow 92F выполняются не все операции поверки расходомера, так как параметры первичного преобразователя расхода (к-фактор, диаметр условного прохода, допустимые диапазоны расхода, версия программного обеспечения, серийный номер) хранятся в микросхеме S-DAT. В этом случае выполняются только операции пп. 2.5.2, 2.5.3, 2.6.1 и 2.7.2 настоящей методики на месте эксплуатации прибора без его демонтажа.

2.7. Оформление результатов поверки

2.7.1. Результаты поверки оформляются протоколом по форме, указанной в приложении Б.

2.7.2. Положительные результаты поверки оформляют записью в Паспорте, удостоверяющей подписью поверителя и нанесением знака поверки или выдают свидетельство о поверке по установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. №1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

2.7.3. При отрицательных результатах поверки выписывается «Извещение о непригодности к применению» в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. №1815.

2.7 (Измененная редакция, Изм. №1)

3. БЕСПРОЛИВНОЙ ВИД ПОВЕРКИ

3.1. Операции поверки

3.1.1. Беспроливная поверка расходомеров Prosonic Flow состоит из следующих операций:

- внешний осмотр, п. 3.6.1,
- проверка идентификационных данных ПО, по. 3.6.2
- проверка герметичности, п. 3.6.3,
- определение метрологических характеристик, п. 3.6.3.

3.2. Средства поверки

3.2.1. При определении метрологических характеристик применяют поверочный комплекс FieldCheck производства Endress+Hauser Flowtec AG (Швейцария).

3.2.2. Поверочный комплекс FieldCheck должен быть поверен, иметь действующее свидетельство о поверке.

3.2.3. Калибровка комплекса FieldCheck должна быть выполнена не более 1 года назад.

3.3. Требования безопасности

3.3.1. При проведении поверки соблюдают требования безопасности определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности действующими на месте эксплуатации расходомера,
- правилами безопасности по эксплуатации поверочного комплекса FieldCheck и поверяемого расходомера, приведенными в соответствующих руководствах по эксплуатации.

3.3.2. Монтаж электрических соединений должен проводиться в соответствии с ГОСТ 12.3.032 и "Правилами устройства электроустановок" (раздел VII).

3.3.3. К поверке допускают лиц, имеющих квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", изучивших руководство по эксплуатации на расходомер и прибор FieldCheck, а также настоящий документ.

3.4. Условия поверки

3.4.1. При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха 10...30 °С.

3.5. Подготовка к поверке

3.5.1. Сенсоры поверяемого расходомера накладного типа устанавливают в специальный блок диагностики Prosonic Flow согласно руководству по эксплуатации поверочного комплекса FieldCheck.

3.5.2. Выполняют электрическое подключение поверяемого расходомера к поверочному комплексу FieldCheck. Расходомер и FieldCheck подготавливают к работе согласно соответствующему руководству по эксплуатации.

3.6. Проведение поверки

3.6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают, что:

- на расходомере отсутствуют механические повреждения, препятствующие его применению;
- надписи и обозначения на паспортной табличке расходомера соответствуют требованиям эксплуатационной документации;
- комплектность расходомера соответствует указанной в документации;
- исполнение расходомера соответствует его маркировке.

Расходомер, не прошедший внешний осмотр, к поверке не допускают.

3.6.2 Проверка идентификационных данных ПО расходомера (см. п. 2.6.2).

3.6.3 Определение метрологических характеристик

Если расходомер имеет частотный выход, то согласно его руководству по эксплуатации частотно-импульсный выход переводят в частотный режим работы.

3.6.3.1 Поверочный комплекс FieldCheck (далее комплекс) подключают к ультразвуковому расходомеру согласно руководству по эксплуатации комплекса.

3.6.3.2 Согласно руководству по эксплуатации комплекса сенсоры ультразвукового расходомера устанавливают в блок диагностики Prosonic Flow test block.

3.6.3.3 Для расходомеров с передатчиком типа Prosonic Flow 93 с помощью соответствующих установок в приборе FieldCheck (FUNCTION → VERIFICATION → AP-

PLIC./OUTPUT → SELEC. MEAS. CHANNEL) задается измерительный канал, для которого будет проводиться поверка (CHANNEL 1 или CHANNEL 2).

3.6.3.4 С помощью соответствующих установок в приборе FieldCheck (FUNCTION → VERIFICATION → APPLICAT./OUTPUT → OUTPUTS) задаются настройки CURR OUT (токовый выход) или FREQ OUT (частотный выход).

3.6.3.5 С помощью соответствующих установок в приборе FieldCheck (FUNCTION → VERIFICATION → PARAMETER) задаются значения имитируемого расхода, при которых будет выполняться поверка: $0,8 \times Q_{\max}$ (параметру FLOW 100% присваивается значение MAX, отображаемое на дисплее), $0,2 \times Q_{\max}$ (параметр MP 2 = 25%), $0,4 \times Q_{\max}$ (параметр MP 3 = 50%). Минимальное (четвертое) значение расхода задается прибором FieldCheck автоматически и составляет $0,04 \times Q_{\max}$.

3.6.3.6 С помощью соответствующих установок в приборе FieldCheck (FUNCTION → VERIFICATION → LIMIT VALUES) задается допустимая относительная ошибка по расходу, составляющая 0,7% (DEVIATION FLOW = 0,7).

3.6.3.7 При проверке токового выхода с помощью соответствующих установок в приборе FieldCheck (FUNCTION → VERIFICATION → LIMIT VALUES) задается допустимая абсолютная ошибка токового выхода, равная 0,02 мА (DEVIATION CURRENT = 0,02).

3.6.3.8 При проверке частотного выхода с помощью соответствующих установок в приборе FieldCheck (FUNCTION → VERIFICATION → LIMIT VALUES) задается допустимая абсолютная ошибка частотного выхода, равная 1,0 Гц (DEVIATION FREQUENCY = 1,00 Hz).

3.6.3.9 С помощью соответствующих установок в приборе FieldCheck (FUNCTION → VERIFICATION → OPERATION) выбирается вариант комплексной поверки (VERIFICATION = TRANSM. + SENSOR).

3.6.3.10 В соответствии с руководством по эксплуатации FieldCheck производится запуск процедуры поверки. По окончании поверки производится сохранение ее результатов для последующего вывода отчета о результатах поверки на печать.

3.6.3.11 Расходомер считается выдержавшим данный этап поверки, если в отчете, автоматически сформированном прибором FieldCheck, отсутствуют сообщения Fail (пример отчета см. в приложении В).

3.6.3.12 При положительных результатах беспродливной поверки расходомеры Prosonic Flow 90/91/93 W/U/P признают годным к измерениям на жидких рабочих средах.

3.7. Оформление результатов

3.7.1. Согласно руководству по эксплуатации комплекс подключается к ПК с установленным на нем пакетом программ FieldCare.

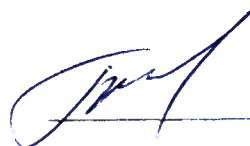
3.7.2. Отчеты из памяти прибора FieldCheck выводятся на печать и являются протоколами поверки.

3.7.3. Положительные результаты поверки оформляют записью в Паспорте, удостоверяющей подписью поверителя и нанесением знака поверки или выдают свидетельство о поверке по установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. №1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

3.7.4. При отрицательных результатах поверки выписывается «Извещение о непригодности к применению» в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. №1815.

3.7 (Измененная редакция, Изм. №1)

Начальник отдела 208 ФГУП "ВНИИМС"



Б. А. Иполитов

Начальник сектора ФГУП "ВНИИМС"

В. И. Никитин

Представитель фирмы ООО "Эндресс+Хаузер"



А.С. Гончаренко

Таблица 1. Расходомеры Prosonic Flow, для которых возможна беспроливная поверка.

Расходомер	Возможность беспроливной поверки
Prosonic Flow 91/93W/93P	+
Prosonic Flow 93C	-
Prosonic Flow 92F	-

Таблица 2. Операции проливной поверки в зависимости от исполнения расходомера Prosonic Flow.

Расходомер	Внешний осмотр	Проверка герметичности	Опробование	Определение метрологических характеристик
Prosonic Flow 91/93T/93W/93P	+	-	+	+
Prosonic Flow 93C	+	+	+	+
Prosonic Flow 92F	+	+	+	+

ПРОТОКОЛ проливной поверки по объему расходомера ультразвукового Prosonic Flow _____ .

Код заказа № _____
 Серийный номер _____
 Диаметр условного прохода _____

Результаты поверки (по пунктам методики)

- 2.6.1 Заключение по внешнему осмотру _____
 2.6.2 Проверка идентификационных данных ПО расходомера _____
 2.6.3 Заключение по проверке герметичности _____
 2.6.4 Заключение по опробованию _____
 2.6.5 Погрешность расходомера при измерении объёма, δ_V [%]

Установленный расход Q, [м³/ч]	Измерение	Показания расходомера по измеренному объёму жидкости, V_p [м³]	Показания установки по измеренному объёму жидкости, V_y [м³]	Относительная погрешность, δ_V [%] (экспериментальная)	Относительная погрешность, δ'_V [%] (допускаемая)
	1				
	2				
	1				
	2				
	1				
	2				

Заключение о пригодности расходомера: _____ Поверитель: _____ (_____) " ____ " _____

ПРОТОКОЛ проливной поверки по расходу расходомера ультразвукового Prosonic Flow _____ .

Код заказа № _____

Серийный номер _____

Диаметр условного прохода _____

Результаты поверки (по пунктам методики)

2.6.1 Заключение по внешнему осмотру _____

2.6.2 Проверка идентификационных данных ПО расходомера _____

2.6.3 Заключение по проверке герметичности _____

2.6.4 Заключение по опробованию _____

2.6.6 Погрешность расходомера при измерении расхода, δ_Q [%]

Измерение	Установленный расход жидкости, Q_y [м ³ /ч]	Расход жидкости, измеренный рас- ходомером, Q_p [м ³ /ч]	Относительная погрешность, δ_Q [%] (экспериментальная)	Относительная погрешность, δ'_Q [%] (допускаемая)
1				
2				
1				
2				
1				
2				

Заключение о пригодности расходомера: _____ Поверитель: _____ (_____) " ____ " _____