

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 29674-12

Срок действия утверждения типа до **26 июля 2027 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Расходомеры-счетчики ультразвуковые Prosonic Flow

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Фирма "Endress+Hauser Flowtec AG", Швейцария;
Производственные площадки: Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария;
Endress+Hauser Flowtec AG, Франция; Endress+Hauser Flowtec (China) Co. Ltd;
Endress+Hauser Flowtec (India) Pvt. Ltd., Индия**

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 29674-12 с изменением N1

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Изменения в сведения об утвержденном типе средств измерений внесены приказом
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
от **23 июня 2022 г. N 1539.**

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 029D109B000BAE27A64C995DDB060203A9
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 27.12.2021 до 27.12.2022

Е.Р.Лазаренко

«28» июня 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» июня 2022 г. № 1539

Регистрационный № 29674-12

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики ультразвуковые Prosonic Flow

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики ультразвуковые Prosonic Flow (далее расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема различных жидкостей.

Описание средства измерений

Расходомеры состоят из первичного преобразователя и электронного блока.

Первичный преобразователь (датчик) представляет собой одну/две/три/четыре пары приемно-передающих акустических преобразователей, которые монтируются снаружи трубопровода (накладные датчики моделей P, W Clamp-on), свариваются в стенку трубопровода (врезные датчики модели W Insert), либо устанавливаются в корпусе расходомера заводом-изготовителем (фланцевые модели F и C). Акустические преобразователи обеспечивают излучение и прием ультразвуковых сигналов (УЗС) под углом к оси трубопровода.

С увеличением количества пар ультразвуковых преобразователей достигается более точное измерение средней скорости потока, учитывающее возможное искажение профиля скорости.

Расходомер измеряет скорость потока посредством измерений разности времени прохождения ультразвуковых импульсов по направлению и против потока. По измеренной скорости потока и заданной площади поперечного сечения трубопровода вычисляется объемный расход и прошедший объем жидкости.

Электронный блок представляет собой микропроцессорное устройство, которое управляет измерительным процессом расходомера в целом: возбуждает ультразвуковые колебания, измеряет разность времени прохождения УЗС, рассчитывает объемный расход и прошедший объем жидкости, а также осуществляет периодическую самодиагностику прибора. Электронный блок выпускается в нескольких исполнениях: 91; 92; 93Т и 93, которые отличаются функциональными возможностями (различные дисплеи и т.п.). Длина кабеля между электронным блоком и ультразвуковыми преобразователями может достигать 100 м.

Для применения расходомера в учетно-расчетных операциях конструктивно предусмотрена защита корпуса электронного преобразователя пломбами надзорного органа.

Внешний вид расходомеров приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид расходомеров семейства Prosonic Flow

Схема пломбирования приведена на рисунке 2.

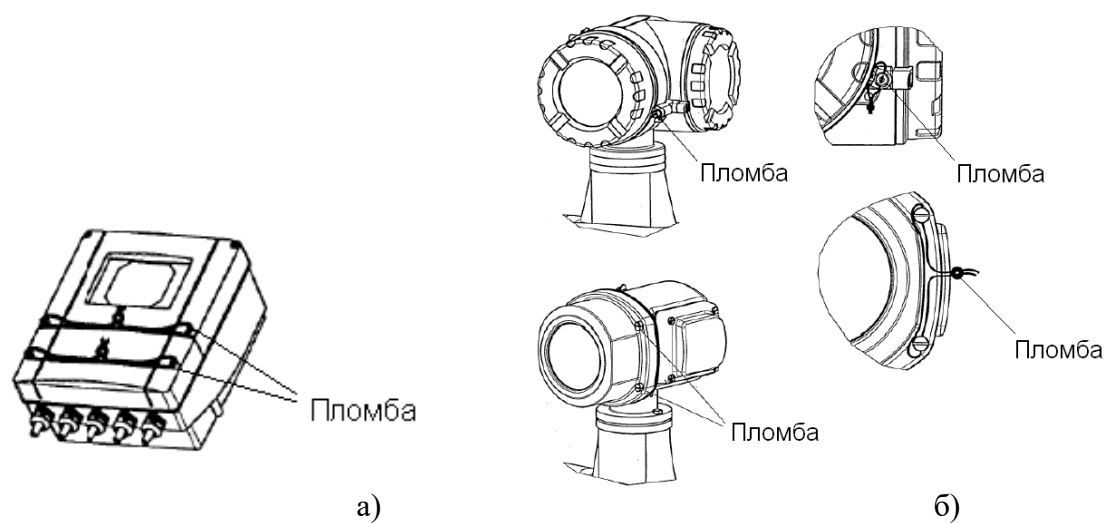


Рисунок 2 – Пломбирование корпуса электронного преобразователя раздельного (а) и компактного (б) исполнения

Программное обеспечение

Программное обеспечение расходомеров состоит из двух частей Firmware и Software. Firmware - метрологически значимая часть программного обеспечения. Software - метрологически не значимая часть программного обеспечения, определяющая различные протоколы цифровой коммуникации, а также совместимость с сервисными программами.

Номер версии программного обеспечения имеет структуру X.Y.Z, где

X - идентификационный номер Firmware: для преобразователей Prosonic Flow 91/92 обозначается цифрой 1, для преобразователей Prosonic Flow 93 обозначается цифрой 2.

Y - идентификационный номер текущей версии Software (от 00 до 99);

Z - служебный номер, идентифицирующий порядковый номер внесения изменений в метрологически не значимую часть программного обеспечения для устранения выявленных в ней неточностей (bugs tracing) (от 00 до 99).

Идентификационные данные Firmware (метрологически значимой части ПО) отображаются на дисплее преобразователя при его включении как неактивные, не подлежащие изменению.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения расходомера

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Prosonic Flow Amplifier	SW-REV.AMP	V1.0y.zz для преобразователей 91, 92 V2.0y.zz для преобразователей 93	не отображается	CITT reflected

Программное обеспечение расходомера от непреднамеренных и преднамеренных изменений имеет уровень защиты «С» согласно МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики				
	F Inline	C Inline	P Clamp-on	W Clamp-on	W Insert
Исполнение первичного преобразователя	фланцевый	фланцевый	накладной	накладной	врезной
Тип присоединения к трубопроводу	92	93	93Т/93	91/93Т/93	93
Электронный блок	от 25 до 300	от 300 до 2000	от 15 до 4000	от 15 до 4000	от 200 до 4000
Условный диаметр, мм	от 0,5 до 10	от 0,3 до 10	от 0,3 до 15	от 0,3 до 15	от 0,3 до 15
Скорость жидкости v_{max} , м/с					
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода/объема при проверке на заводе-изготовителе и в эксплуатации после калибровки на месте монтажа, %	±0,5 для $25 \leq D_u \leq 300$ ±0,3 (по заказу) для $80 \leq D_u \leq 300$	±(0,5+0,02× v_{max}/v)	±(0,5+0,05× v_{max}/v) для $15 \leq D_u \leq 200$ ±(0,5+0,02× v_{max}/v) для $D_u > 200$		±(0,5+0,02× v_{max}/v) для $D_u > 200$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода/объема расходомером при монтаже на месте эксплуатации и после беспроливной поверки, %*			±(3,0+0,05× v_{max}/v) для $15 \leq D_u < 25$ ±(2,0+0,05× v_{max}/v) для $25 \leq D_u \leq 200$ ±(2,0+0,02× v_{max}/v) для $D_u > 200$		±(2+0,02× v_{max}/v) для $D_u > 200$
Максимальное рабочее давление, МПа	4	1,6	-	-	1,6
Температура рабочей среды, °С	от -40 до +200	от -10 до +60	от -40 до +170	от -20 до +130	от -40 до +80
Температура окружающей среды для первичного преобразователя, °С	от -40 до +80	от -10 до +60	от -40 до +80	от -20 до +80	от -40 до +80
Температура окружающей среды для электронного блока**, °С	от -40 до +80	от -20 до +60	от -40 до +60	от -20 до +60	от -20 до +60
Температура транспортировки и хранения первичного преобразователя, °С	от -40 до +80	от -10 до +60	от -40 до +80	от -20 до +80	от -40 до +80
Температура транспортировки и хранения электронного блока**, °С	от -40 до +80	от -20 до +60	от -40 до +60	от -20 до +60	от -20 до +60
Выходной сигнал, цифровая коммуникация	4-20 мА+HART, имп./част., сост., PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	0/4-20 мА, имп./част., сост., HART, PROFIBUS PA, PROFIBUS DP, FOUNDATION Fieldbus		0/4-20 мА, имп./част., сост., HART, PROFIBUS PA, PROFIBUS DP, FOUNDATION Fieldbus, RS232	
Питание***	12-35/9-32 В пост. тока	85-260/20-55 В пер. тока, 16-62 В пост. тока			

* Беспроливная поверка не возможна для 93Т.

** Для электронного блока 93Т от 0 до +60°С.

*** Для электронного блока 93Т встроенный автономный элемент питания; внешнее питание от 100 до 240 В пер. тока через спец. адаптер.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Расходомеры-счетчики ульт-развуковые	Prosonic Flow 91W/92F/ 93C/93P/93T/93W	1	В соответствии с заказом
Комплект монтажных частей		1	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации		1	Для соответствующего исполнения расходомера
Паспорт		1	
Методика поверки		1	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам Prosonic Flow

ГОСТ 28723-90 Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний

Техническая документация фирмы Endress+ Hauser Flowtec AG.

Изготовитель

Фирма Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария

Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach/BL, Switzerland

Тел./факс: +41 61 715-61-11/+41 61 711-09-89

E-mail: info@flowtec.endress.com

Производственные площадки:

Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария

Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach BL 1, Switzerland

Тел.: +41 61 715 61 11

Факс: +41 61 711 09 89

Endress+Hauser Flowtec AG, Франция

Адрес: 35, rue de l'Europe, 68700 Cernay, France

Тел.: +41 61 715 61 11

Факс: +41 61 715 66 99

Endress+Hauser Flowtec (China) Co. Ltd

Адрес 1: No. 465, Suhong Zhong Lu SIP, 215021 Suzhou, P.R. China

Тел.: +86 512 625 80208

Факс: +86 512 625 81061

Адрес 2: Jiang-Tian-Li-Lu, No. 31, Suzhou industrial Park (SIP), 215126, Suzhou, P.R. China

Тел.: +86 512 625 80911

Endress+Hauser Flowtec (India) Pvt. Ltd., Индия
Адрес: M 171-176, MIDC Waluj, Aurangabad - 431136, Maharashtra, India
Тел.: +91 240 256 3600
Факс: +91 240 255 5179

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

Тел.: +7(495) 437-57-77

Факс: +7(495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федеральное агентство по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 029D109B000BAE27A64C995DDB060203A9
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 27.12.2021 до 27.12.2022

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

УТВЕРЖДАЮ



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

" " _____ 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 пространства 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, пп. 2.6.1, 2.6.2,
- проверка герметичности, пп. 2.6.3, 2.6.4,
- опробование, пп. 2.6.5, 2.6.6,
- определение метрологических характеристик, пп. 2.6.7-2.6.10.

2.1.2 (Измененная редакция, Изм. №1)

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 проверяемого расходомера не должно превышать 1:3 и применяют следующие эталоны и испытательное оборудование:

- поверочная установка для жидкостей с диапазоном расхода, соответствующим проверяемому 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 93C) 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

$$\Delta i = |I_s| - |I_p|$$

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

$$|\Delta i| \leq |\Delta' i|,$$

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

Внешний осмотр

2.6.1. 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.

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

Проверка герметичности

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

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

Опробование

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

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

Определение метрологических характеристик

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

$$\delta_V = \frac{V_p - V_y}{V_y} \cdot 100\%,$$

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_V , 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'_V , 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: $|\delta_V| \leq |\delta'_V|$.

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:

$$V_p = N_i \times q,$$

где:

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

q – цена импульса при измерении объёма.

2.6.8. 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 скоростям 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

$$\delta_Q = \frac{Q_y - Q_p}{Q_y} \cdot 100\%,$$

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	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	$\pm 1,5\% \pm 0,02\% \times Q_{\max}/Q_y$
	$\pm 0,5\% \pm 0,02\% \times Q_{\max}/Q_y$
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:

$$Q_p = \frac{Q_{\max} - Q_{\min}}{F_{\max} - F_{\min}} \times f,$$

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.

- 2.6.9. 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.
- 2.6.10. 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, удостоверенной 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. Беспроводная поверка расходомеров Prosonic Flow состоит из следующих операций:
- внешний осмотр, пп. 3.6.1, 3.6.2,
 - проверка герметичности, пп. 3.6.3, 3.6.4,
 - определение метрологических характеристик, пп. 3.6.7-3.6.10.

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

Внешний осмотр

- 3.6.1. 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.
- 3.6.2. Расходомер, не прошедший внешний осмотр, к поверке не допускают.

Определение метрологических характеристик

- 3.6.3. Если расходомер имеет частотный выход, то согласно его руководству по эксплуатации частотно-импульсный выход переводят в частотный режим работы.
- 3.6.4. Поверочный комплекс FieldCheck (далее комплекс) подключают к ультразвуковому расходомеру согласно руководству по эксплуатации комплекса.
- 3.6.5. Согласно руководству по эксплуатации комплекса сенсоры ультразвукового расходомера устанавливают в блок диагностики Prosonic Flow test block.
- 3.6.6. Для расходомеров с передатчиком типа Prosonic Flow 93 с помощью соответствующих установок в приборе FieldCheck (FUNCTION → VERIFICATION → APPLIC./OUTPUT → SELEC. MEAS. CHANNEL) задается измерительный канал, для которого будет проводиться поверка (CHANNEL 1 или CHANNEL 2).
- 3.6.7. С помощью соответствующих установок в приборе FieldCheck (FUNCTION → VERIFICATION → APPLICAT./OUTPUT → OUTPUTS) задаются настройки CURR OUT (токовый выход) или FREQ OUT (частотный выход).
- 3.6.8. 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 $0,04 \times Q_{\max}$.
- 3.6.9. С помощью соответствующих установок в приборе FieldCheck (FUNCTION → VERI-

FICATION → LIMIT VALUES) задается допустимая относительная ошибка по расходу, составляющая 0,7% (DEVIATION FLOW = 0,7).

- 3.6.10. 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).
- 3.6.11. 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).
- 3.6.12. С помощью соответствующих установок в приборе FieldCheck (FUNCTION → VERIFICATION → OPERATION) выбирается вариант комплексной поверки (VERIFICATION = TRANSM. + SENSOR).
- 3.6.13. 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.
- 3.6.14. Комплекс считается выдержавшим данный этап поверки, если в отчете, автоматически сформированном прибором FieldCheck, отсутствуют сообщения Fail (пример отчета см. в приложении 3).
- 3.6.15. При положительных результатах беспроточной 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, удостоверенной 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 беспродливная поверка.

Расходомер	Возможность беспродливной 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)

- 6.** Заключение по внешнему осмотру _____
- 7.2.** Заключение по проверке герметичности _____
- 7.3.** Заключение по опробованию _____

7.4.1 Погрешность расходомера при измерении объёма, δv [%]

Установленный расход Q , [м ³ /ч]	Измерение	Показания расходомера по измеренному объёму жидкости, V_p [м ³]	Показания установки по измеренному объёму жидкости, V_y [м ³]	Относительная погрешность, δv [%] (экспериментальная)	Относительная погрешность, $\delta'v$ [%] (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)

- 6.** Заключение по внешнему осмотру _____
- 7.2.** Заключение по проверке герметичности _____
- 7.3.** Заключение по опробованию _____

7.4.2 Погрешность расходомера при измерении расхода, δ_Q [%]

Измерение	Установленный расход жидкости, Q_y [м ³ /ч]	Расход жидкости, измеренный расходомером, 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: _____ (_____) _____