

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» июня 2022 г. № 1539

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части сведений о местах осуществления деятельности изготовителей

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистраци- онный номер в ФИФ	Изготовитель	Место осуществления деятельности Изготовителя		Заявитель
					Прежний адрес	Новый адрес	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Расходомеры массовые	Dosimass	78735-20	Фирма Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария	Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach BL 1, Switzerland	Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach/BL, Switzerland Производственные площадки: Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach BL 1, Switzerland Endress+Hauser Flowtec AG, Франция Адрес: 35, rue de l'Europe, 68700 Cernay, France Endress+Hauser Flowtec (China) Co. Ltd Адрес 1: No. 465, Suhong Zhong Lu SIP, 215021 Suzhou, P.R. China Адрес 2: Jiang-Tian-Li-Lu, No. 31, Suzhou industrial Park (SIP), 215126, Suzhou, P.R. China Endress+Hauser Flowtec (India) Pvt. Ltd., Индия Адрес: M 171-176, MIDC Waluj, Aurangabad - 431136, Maharashtra, India	ООО «Эндресс+Хаузер», г. Москва

2.	Расходомеры массовые	Promass (модификации Promass 300, Promass 500)	68358-17	Фирма Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария	Адрес: Kaegenstrasse 7, CH-4153 Reinach/BL, Switzerland	Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach/BL, Switzerland Производственные площадки: Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach BL 1, Switzerland Endress+Hauser Flowtec AG, Франция Адрес: 35, rue de l'Europe, 68700 Cernay, France Endress+Hauser Flowtec (China) Co. Ltd Адрес 1: No. 465, Suhong Zhong Lu SIP, 215021 Suzhou, P.R. China Адрес 2: Jiang-Tian-Li-Lu, No. 31, Suzhou industrial Park (SIP), 215126, Suzhou, P.R. China Endress+Hauser Flowtec (India) Pvt. Ltd., Индия Адрес: M 171-176, MIDC Waluj, Aurangabad - 431136, Maharashtra, India	ООО «Эндресс+Хаузер», г. Москва
3.	Расходомеры электромагнитные	Promag (модификации Promag 300, Promag 500)	67922-17	Фирма Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария	Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach BL 1, Switzerland Предприятие-изготовитель: Endress+Hauser Flowtec AG, Division Cernay, Франция Адрес предприятия-изготовителя: 35, rue de l'Europe, F - 68700 Cernay, France	Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach/BL, Switzerland Производственные площадки: Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария. Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach BL 1, Switzerland Endress+Hauser Flowtec AG, Франция Адрес: 35, rue de l'Europe, 68700 Cernay, France Endress+Hauser Flowtec (China) Co. Ltd Адрес 1: No. 465, Suhong Zhong Lu SIP, 215021 Suzhou, P.R. China Адрес 2: Jiang-Tian-Li-Lu, No. 31, Suzhou industrial Park (SIP), 215126, Suzhou, P.R. China	ООО «Эндресс+Хаузер», г. Москва

						Endress+Hauser Flowtec (India) Pvt. Ltd., Индия Адрес: M 171-176, MIDC Waluj, Aurangabad - 431136, Maharashtra, India	
4.	Расходомеры электромагнитные	Promag	14589-14	Фирма Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария	Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach BL 1, Switzerland Предприятие-изготовитель: Endress+Hauser Flowtec AG, Division Cernay, Франция Адрес предприятия-изготовителя: 35, rue de l'Europe, F - 68700 Cernay, France	Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach/BL, Switzerland Производственные площадки: Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach BL 1, Switzerland Endress+Hauser Flowtec AG, Франция Адрес: 35, rue de l'Europe, 68700 Cernay, France Endress+Hauser Flowtec (China) Co. Ltd Адрес 1: No. 465, Suhong Zhong Lu SIP, 215021 Suzhou, P.R. China Адрес 2: Jiang-Tian-Li-Lu, No. 31, Suzhou industrial Park (SIP), 215126, Suzhou, P.R. China Endress+Hauser Flowtec (India) Pvt. Ltd., Индия Адрес: M 171-176, MIDC Waluj, Aurangabad - 431136, Maharashtra, India	ООО «Эндресс+Хаузер», г. Москва
5.	Расходомеры электромагнитные	Dosimag	78736-20	Фирма Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария	Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach BL 1, Switzerland Производственная площадка: Endress+Hauser Flowtec AG, Франция Адрес предприятия-изготовителя: 35, rue de l'Europe, F - 68700 Cernay, France	Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach/BL, Switzerland Производственные площадки: Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария. Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach BL 1, Switzerland Endress+Hauser Flowtec AG, Франция. Адрес: 35, rue de l'Europe, 68700 Cernay, France Endress+Hauser Flowtec (China) Co. Ltd	ООО «Эндресс+Хаузер», г. Москва

						Адрес 1: No. 465, Suhong Zhong Lu SIP, 215021 Suzhou, P.R. China Адрес 2: Jiang-Tian-Li-Lu, No. 31, Suzhou industrial Park (SIP), 215126, Suzhou, P.R. China Endress+Hauser Flowtec (India) Pvt. Ltd., Индия Адрес: M 171-176, MIDC Waluj, Aurangabad - 431136, Maharashtra, India	
6.	Расходомеры вихревые	Prowirl 200	58533-14	Фирма Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария	Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach BL 1, Switzerland Предприятие- изготовитель Endress+Hauser Flowtec AG, Division Cernay, Франция. Адрес предприятия-изготовителя: 35, rue de l'Europe, F - 68700 Cernay, France.	Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach BL, Switzerland Производственные площадки: Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария. Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach BL 1, Switzerland Endress+Hauser Flowtec AG, Франция Адрес: 35, rue de l'Europe, 68700 Cernay, France Endress+Hauser Flowtec (China) Co. Ltd Адрес 1: No. 465, Suhong Zhong Lu SIP, 215021 Suzhou, P.R. China Адрес 2: Jiang-Tian-Li-Lu, No. 31, Suzhou industrial Park (SIP), 215126, Suzhou, P.R. China Endress+Hauser Flowtec (India) Pvt. Ltd., Индия Адрес: M 171-176, MIDC Waluj, Aurangabad - 431136, Maharashtra, India	ООО «Эндресс+Хаузер», г. Москва
7.	Расходомеры-счетчики ультразвуковые	Prosonic Flow	29674-12	Фирма Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария	Адрес: Kaegenstrasse 7, CH-4153 Reinach/BL, Switzerland Производственные площадки Endress+ Hauser Flowtec AG, Швейцария. Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach BL 1, Switzerland	Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach BL, Switzerland Производственные площадки: Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария. Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach BL 1, Switzerland	ООО «Эндресс+Хаузер», г. Москва

					Endress+Hauser Flowtec AG, Франция. Адрес: 35, rue de l'Europe, F - 68700 Cernay, France.	Endress+Hauser Flowtec AG, Франция Адрес: 35, rue de l'Europe, 68700 Cernay, France Endress+Hauser Flowtec (China) Co. Ltd Адрес 1: No. 465, Suhong Zhong Lu SIP, 215021 Suzhou, P.R. China Адрес 2: Jiang-Tian-Li-Lu, No. 31, Suzhou industrial Park (SIP), 215126, Suzhou, P.R. China Endress+Hauser Flowtec (India) Pvt. Ltd., Индия Адрес: M 171-176, MIDC Waluj, Aurangabad - 431136, Maharashtra, India	
8.	Расходомеры массовые	Promass 100, Promass 200	57484-14	Фирма Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария	Адрес: Kaegenstrasse 7, CH-4153 Reinach/BL, Switzerland	Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach/BL, Switzerland Производственные площадки: Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария. Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach BL 1, Switzerland Endress+Hauser Flowtec AG, Франция Адрес: 35, rue de l'Europe, 68700 Cernay, France Endress+Hauser Flowtec (China) Co. Ltd Адрес 1: No. 465, Suhong Zhong Lu SIP, 215021 Suzhou, P.R. China Адрес 2: Jiang-Tian-Li-Lu, No. 31, Suzhou industrial Park (SIP), 215126, Suzhou, P.R. China Endress+Hauser Flowtec (India) Pvt. Ltd., Индия Адрес: M 171-176, MIDC Waluj, Aurangabad - 431136, Maharashtra, India	ООО «Эндресс+Хаузер», г. Москва
9.	Преобразователи измерительные давления и уровня	Waterpilot	17575-09	Фирма Endress+Hauser SE+Co.KG, Германия	Адрес: Hauptstrasse 1, D-79689 Maulburg, Germany	Адрес: Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg, Germany Производственные площадки:	ООО «Эндресс+Хаузер», г. Москва

						Endress+Hauser SE+Co.KG, Германия Адрес: Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg, Germany Endress+Hauser (Suzhou) Automation Instrumentation Co., Ltd., Китай Адрес: 491 Su-Hong-Zhong-Lu, China-Singapore Industrial Park, Suzhou, Jiangsu Province, China Endress+Hauser (India) Automation Instrumentation Pvt. Ltd., Индия Адрес: M-192, Waluj MIDC, Aurangabad Maharashtra 431 136, India	
10.	Расходомеры ультразвуковые	ПИР RG(F)	82430-21	Общество с ограниченной ответственностью «Технологии ПИР» (ООО «Технологии ПИР»), г. Москва	141980, Московская область, г. Дубна, ул. Дачная д.1, стр.12	141980, Московская обл., г. Дубна, ул. Университетская, д.11, стр.14	ООО «Технологии ПИР», г. Москва

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры массовые Dosimass

Назначение средства измерений

Расходомеры массовые Dosimass (далее по тексту - расходомеры) предназначены для измерения массового и объемного расхода, жидкостей.

Описание средства измерений

Принцип измерения массового расхода основан на измерении силы Кориолиса, возникающей в трубках первичного преобразователя расхода при прохождении через них измеряемой среды. Принцип измерения плотности основан на измерении резонансной частоты колебаний трубок первичного преобразователя. Измерение температуры осуществляется с помощью термосопротивления. Объемный расход определяют на базе измеренных значений массового расхода и плотности рабочей среды.

Расходомеры изготавливаются в компактном исполнении и состоят из датчика расхода с встроенным термопреобразователем и измерительного преобразователя, находящихся в одном корпусе. Датчик расхода (далее – датчик) представляет собой сенсорную часть расходомера, встраиваемую непосредственно в трубопровод. Сигнал с датчика и от термопреобразователя поступает в измерительный преобразователь (далее – преобразователь), где происходит обработка, вычисление и формирование выходных сигналов. Измерительная информация может передаваться по частотным, импульсным, релейным и цифровым выходным сигналам по Modbus RS485.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид расходомера массового Dosimass

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) является встроенным, разделения ПО на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО нет.

ПО расходомеров выполняет функции вычисления массового и объемного расхода жидкостей, передачи измеренных и вычисленных параметров, дозирования.

Конструкция расходомеров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.007-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	не отображается
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 03.00.zz ¹⁾
¹⁾ zz – служебный идентификационный номер, не влияет на функциональность и метрологические характеристики расходомера.	

Метрологические и технические характеристики

приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметры условных проходов, мм	от 8 до 25
Диапазон измерений массового и объемного расхода, т/ч (м³/ч)	от 0,02 до 18,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового и объемного расхода, %, $\pm(0,15 + \Delta)^{1)}$; $\pm(0,3 + \Delta)^{1)}$; $\pm(5 + \Delta)^{1)}$	
Диапазон измерений плотности, кг/м³	от 500 до 1800
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м³	$\pm 0,5^{2)}$; $\pm 20,0$
Диапазон температуры рабочей среды, °C	от -40 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm(0,5 + 0,005 \cdot T)^{3)}$
Давление рабочей среды, МПа, не более	4,0
Примечание: 1) где Δ определяется по формуле $(Z_s/Q) \cdot 100\%$; Z_s – значение стабильности нуля расходомера (Zero stability), указанное в руководстве по эксплуатации; Q – текущее значение расхода 2) при нормальных условиях, указанных в технической документации или после калибровки на месте эксплуатации 3) T – температура рабочей среды °C	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 20 до 30
Условия эксплуатации по : - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при +25 °С, не более, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 80 от 86 до 107
Температура транспортировки и хранения, °С	от -40 до +80
Монтажная длина с (фланцами), мм, не более	329
Масса, кг, не более	4,5
Степень защищенности от воздействия окружающей среды (пыли и воды):	IP67
Наработка на отказ, ч, не менее	1138800
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на корпус расходомера методом наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер массовый	Dosimass	1 шт. в соответствии с заказом
Принадлежности: - Сервисный адаптер - Кабель для подключения сервисного адаптера - Адаптер RSE4 для разъема 4х-пинового; - Адаптер RSE5 для разъема 5ти-пинового; - Адаптер RSE8 для разъема 8-пинового	FXA291 71035809 50107167 50107168 50107169	1 шт. в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Паспорт		1 экз.
Методика поверки		1 экз. на партию

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам массовым Dosimass

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости

Техническая документация фирмы изготовителя «Endress+Hauser Flowtec AG», Швейцария

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» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018

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

Регистрационный № 68358-17

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры массовые Promass (модификации Promass 300, Promass 500)

Назначение средства измерений

Расходомеры массовые Promass (модификации Promass 300, Promass 500) (далее расходомеры) предназначены для измерений массового и объемного расхода, массы, объема, плотности и температуры жидкостей, газов, растворов, масел, пульпы и т.п.

Описание средства измерений

Принцип измерения массового расхода основан на измерении силы Кориолиса, возникающей в трубках (трубке) первичного преобразователя расхода при прохождении через них (нее) измеряемой среды. Принцип измерения плотности основан на измерении резонансной частоты колебания трубок (трубки) первичного преобразователя. Измерение температуры осуществляется с помощью термосопротивления. Объемный расход и объем, определяются на базе измеренных значений массового расхода, массы и плотности рабочей среды.

Расходомер состоит из первичного преобразователя расхода (датчика) Promass A, E, F, H, I, O, P, Q, S, X, отличающихся конструктивно количеством измерительных трубок, изгибом трубок, диаметрами условных проходов и одного из электронных преобразователей (ЭП) Promass 300 или Promass 500, смонтированных в герметичных корпусах. ЭП Promass 300 смонтирован компактно с датчиком, ЭП Promass 500 может быть удален от него на расстояние до 300 метров. Передача сигнала от первичного преобразователя к ЭП Promass 500 осуществляется в аналоговом или цифровом виде в зависимости от исполнения. Обслуживание, настройка, диагностика расходомеров возможна с дисплея, полевого коммуникатора, персонального компьютера, планшета, мобильного телефона или контроллера.

Электронный преобразователь обрабатывает первичные сигналы датчика и осуществляет следующие функции:

- вычисление массового расхода и массы жидкости или газа (в одном или двух направлениях потока);
- вычисление объемного расхода и объема жидкости или газа (в одном или двух направлениях потока);
- пересчет объемного расхода, объема и плотности к заданной температуре;
- индикацию результатов измерений расхода, количества, плотности, температуры, а также индикацию пересчетных параметров в различных единицах;
- индикацию массовой или объемной концентрации двухфазных сред;
- компенсацию дополнительной погрешности, вызванной отличием температуры и давления процесса от температуры и давления при калибровке;
- самодиагностику неисправностей и их индикацию;
- дозирование с помощью релейных выходов;
- передачу измерительной информации в аналоговом и/или в цифровом виде на персональный компьютер, контроллер, удаленное устройство индикации.

Расходомер Promass I 300, Promass I 500 позволяет измерять кинематическую и динамическую вязкость жидкости.

Расходомеры могут иметь взрывозащищенное и/или искробезопасное исполнение гигиеническое исполнение и специальные присоединения. Расходомеры могут иметь исполнение, сертифицированное согласно требованиям стандарта IEC 61508 (ГОСТ Р МЭК 61508) на применение электрических, электронных, программируемых системах связанных с безопасностью и имеющих уровень полноты безопасности SIL2 (1001) и SIL3 при однородном резервировании.

В расходомерах реализована технология Heartbeat™, позволяющая осуществлять имитационную поверку путем контроля дрейфа электромеханических характеристик первичного преобразователя (в том числе, вследствие критического износа измерительных трубок и/или слоя отложений на их внутренней поверхности) и характеристик электронного преобразователя, влияющих на метрологические характеристики прибора. Имитационная поверка может быть выполнена без демонтажа расходомера с трубопровода и остановки технологического процесса.

Для обслуживания, настройки и диагностики расходомеров с персонального компьютера могут использоваться сервисные программы FieldCare, SIMATIC PDM, AMS Device Manager, PACTware. Настройка и диагностика расходомеров может осуществляться по беспроводной локальной сети WLAN, если дисплей ЭП поддерживает данный тип связи.

Внешний вид расходомеров приведен на рисунках 1 и 2.

Схема пломбирования приведена на рисунке 3.



Promass A 300



Promass E 300



Promass F 300



Promass H 300



Promass I 300



Promass O 300



Promass P 300



Promass Q 300



Promass S 300



Promass X 300

Рисунок 1 – Общий вид расходомеров Promass 300 с первичными преобразователями
A/E/F/H/I/O/P/Q/S/X



Promass A 500



Promass E 500



Promass F 500



Promass H 500



Promass I 500



Promass O 500



Promass P 500



Promass Q 500



Promass S 500



Promass X 500

Рисунок 2 – Общий вид расходомеров Promass 500 с первичными преобразователями
A/E/F/H/I/O/P/Q/S/X



а)



б)

Рисунок 3 – Пломбирование корпуса электронного преобразователя в компактном (а) и раздельном (б) исполнении

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) расходомеров состоит из двух частей Firmware и Software. Обработка результатов измерений и вычисление (метрологически значимая часть ПО) проводится по специальным расчетным соотношениям, сохраняемых во встроенной программе (firmware) в виде Hex-File. Доступ к цифровому идентификатору firmware (контрольной сумме) невозможен.

Наименование ПО имеет структуру X.Y.Z, где:

X - идентификационный номер firmware;

Y - идентификационный номер текущей версии Software (от 00 до 99) - характеризующий функциональность преобразователя (различные протоколы цифровой коммуникации, а также совместимость с сервисными программами).

Z - служебный идентификационный номер (например, для усовершенствования или устранения неточностей (bugs tracing)) - не влияет на функциональность и метрологические характеристики расходомера.

Наименование ПО отображается на дисплее преобразователя при его включении (как неактивное, не подлежащее изменению).

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Promass 300 Promass 500
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.yy.zz
Цифровой идентификатор ПО	не отображается

В соответствии с Р 50.2.077-2014 программное обеспечение расходомеров защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно уровню защиты «Высокий».

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Первичный преобразователь (датчик)	Promass E	Promass F	Promass I	Promass A	Promass S/P
Количество измерительных трубок, форма	две изогнутые	две изогнутые	одна прямая	одна изогнутая	одна изогнутая
Диаметры условных проходов, мм	8, 15, 25, 40, 50, 80	8, 15, 25, 40, 50, 80, 100, 150, 250	8, 15, 25, 40, 50, 80	1, 2, 4	8, 15, 25, 40, 50
Диапазон измерений массового расхода жидкости, т/ч	от 0,02 до 180	от 0,02 до 2200	от 0,02 до 180	от 0,002 до 0,45	от 0,02 до 70
Диапазон измерений массового расхода газа, т/ч, где $\rho_{\text{газа}}$ (кг/м³) - плотность газа при рабочих условиях; χ (кг/м³) ⁽¹⁾	$\frac{(0,02 \dots 180) \times \rho_{\text{газа}}}{\chi}$	$\frac{(0,02 \dots 2200) \times \rho_{\text{газа}}}{\chi}$	$\frac{(0,02 \dots 180) \times \rho_{\text{газа}}}{\chi}$	$\frac{(0,002 \dots 0,45) \times \rho_{\text{газа}}}{\chi}$	$\frac{(0,02 \dots 70) \times \rho_{\text{газа}}}{\chi}$
Диапазон измерений объемного расхода жидкости (по воде при нормальных условиях), м³/ч	от 0,02 до 180	от 0,02 до 2200	от 0,02 до 180	от 0,002 до 0,45	от 0,02 до 70
Диапазон измерений плотности, ρ , кг/м³	от 500 до 1800				
Диапазон измерений вязкости, η , мПа·с	-	-	от 0,4 до 1100	-	-
Диапазон давления рабочей среды, МПа	от 0 до 10,0	от 0 до 10,0 (спец. от 0 до 25,0)	от 0 до 10,0	от 0 до 40,0	от 0 до 6,3
Диапазон температуры рабочей среды, °C	от -40 до +150	от -50 до +150 (опция от -50 до +240 от -50 до +350 от -196 до +150)	от -50 до +150	от -50 до +205	(для Promass S от -50 до +150) (для Promass P от -50 до +150 от -50 до +205)
Температура окружающего воздуха, °C	от -40 до +60 (от -50 до +60 опция; от -60 до +60 опция)				
Монтажная длина (с фланцами), мм	от 229 до 915	от 370 до 1951,2	от 402 до 1236	от 393 до 600	от 336 до 1120
Масса, кг	от 4 до 36	от 9 до 398	от 24 до 269	от 8 до 13	от 11 до 78

Первичный преобразователь (датчик)	Promass E	Promass F	Promass I	Promass A	Promass S/P
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера с преобразователем 300/500, Δ % ³⁾ : - массового расхода и массы жидкости, - массового расхода и массы газа, - объемного расхода и объема жидкости	±0,15;±0,10	±0,10;±0,05 (±0,20;±0,25) ²⁾ ±0,35 ⁵⁾	±0,10	±0,10	±0,10
	±0,75	±0,35	±0,50	±0,5	-
	±0,15	±0,10 (±0,20;±0,25) ²⁾	±0,10	±0,10	±0,10
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера с преобразователем 300/500 после имитационной поверки, %: - массового расхода и массы жидкости, - массового расхода и массы газа, - объемного расхода и объема жидкости	±0,45 ±1,50 ±0,45	±0,30 ±0,70 ±0,30	±0,30 ±1,00 ±0,30	±0,30 ±1,00 ±0,30	±0,30 - ±0,30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности жидкости, кг/м ³ : - после полевой калибровки, - после стандартной калибровки (опция при заказе), - после специальной калибровки (опция при заказе), - после имитационной поверки	±0,5 ±20 - ±50	±0,5 ±10 ±1 ±25	±0,5 ±20 ±4 ±50	±0,5 ±20 ±2 ±50	±0,5 ±10 ±2 ±25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения вязкости η ньютоновской жидкости с преобразователем, %	-	-	$\pm \left(5 + \frac{0,5}{\eta} \right)$	-	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C			±(0,5+0,005×T) ⁴⁾		
Выходной сигнал: - токовый (вход/выход), мА - имп., импульс/с; част, Гц; релейный, В - цифровой	от 4 до 20 до 10000; до 12500; 30 HART, WirelessHART, PROFIBUS PA/DP, FOUNDATION Fieldbus, Modbus RS485, Ether-Net/IP, PROFINET				

Электропитание, В: - переменного тока, частотой от 45 до 65 Гц, - постоянного тока	от 85 до 260 от 19 до 30				
Температура транспортировки и хранения, °C	от -50 до +80 (от -60 до +80 опция)				
Средний срок службы, лет	20				
Первичный преобразователь (датчик)	Promass E	Promass F	Promass I	Promass A	Promass S/P
Наработка на отказ, лет, не менее	55				
Примечания: ¹⁾ χ - определяется в руководстве по эксплуатации для соответствующей модели и диаметра расходомера; ²⁾ При поверке согласно МИ 3151-2008 или МИ 3272-2010; ³⁾ при $Q < (Z_s / \Delta) \cdot 100$ (кг/ч), погрешность определяется по формуле $\pm (Z_s / Q) \cdot 100$ %, где Z_s - значение стабильности нуля расхода- мера (Zero stability), указанное в руководстве по эксплуатации для соответствующей модели; Q - текущее значение расхода; ⁴⁾ T - температура рабочей среды, °C ⁵⁾ При измерении расхода криогенных жидкостей с использованием исполнения для диапазонов рабочей среды от -196 до +150 °C					

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики

Первичный преобразователь (датчик)	Promass Q	Promass X	Promass O	Promass H
Количество измерительных трубок, форма	Две изогнутые	четыре изогнутые	Две изогнутые	одна изогнутая
Диаметры условных проходов, мм	25, 40, 50, 80, 100, 150, 200, 250	300, 350, 400	80, 100, 150, 250	8, 15, 25, 40, 50
Диапазон измерений массового расхода жидкости, т/ч	от 0,04 до 3080	от 8,2 до 4100	от 0,36 до 2200	от 0,02 до 70
Диапазон измерений массового расхода газа, т/ч, где $\rho_{\text{газа}}$ (кг/м ³) - плотность газа при рабочих условиях; χ (кг/м ³) ¹⁾	$\frac{(0,04 \dots 3080) \times \rho_{\text{газа}}}{\chi}$	$\frac{(8,2 \dots 4100) \times \rho_{\text{газа}}}{\chi}$	$\frac{(0,36 \dots 2200) \times \rho_{\text{газа}}}{\chi}$	$\frac{(0,02 \dots 70) \times \rho_{\text{газа}}}{\chi}$
Диапазон измерений объемного расхода жидкости (по воде при нормальных условиях), м ³ /ч	от 0,04 до 3080	от 8,2 до 4100	от 0,36 до 2200	от 0,02 до 70
Диапазон измерений плотности, кг/м ³	от 500 до 1800			
Диапазон давления рабочей среды, МПа	от 0 до 10,0	от 0 до 10,0	от 0 до 25,0	от 0 до 10,0
Диапазон температуры рабочей среды, °C	от -50 до +205 (опция от -196 до +150)	от -50 до +180	от -40 до +205	от -50 до +205
Температура окружающего воздуха, °C	от -40 до +60 (от -50 до +60 опция; от -60 до +60 опция)			
Монтажная длина (с фланцами), мм	от 232 до 915	от 370 до 1951,2	от 402 до 1582	от 393 до 600
Масса, кг	от 6 до 29	от 9 до 398	от 24 до 269	от 8 до 13

Первичный преобразователь (датчик)	Promass Q	Promass X	Promass O	Promass H
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера с преобразователем 300/500, Δ % ³⁾ : - массового расхода и массы жидкости, - массового расхода и массы газа, - объемного расхода и объема жидкости	±0,10;±0,05 (±0,20;±0,25) ²⁾ ±0,35 ⁶⁾	±0,10;±0,05 (±0,20;±0,25) ²⁾	±0,10;±0,05 (±0,20;±0,25) ²⁾	±0,10
	±0,35	±0,35	±0,35	±0,5
	±0,10 (±0,20;±0,25) ²⁾	±0,10 (±0,20;±0,25) ²⁾	±0,10 (±0,20;±0,25) ²⁾	±0,10
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера с преобразователем 300/500 после имитационной поверки, %: - массового расхода и массы жидкости, - массового расхода и массы газа, - объемного расхода и объема жидкости	±0,30 ±0,70 ±0,30	±0,30 ±0,70 ±0,30	±0,30 ±0,70 ±0,30	±0,30 ±1,00 ±0,30
	- ±0,2 ⁴⁾ - ±10	±0,5 ±10 ±1 ±25	±0,5 ±10 ±1 ±25	±0,5 ±20 ±2 ±50
	±(0,1+0,003·T) ⁵⁾	±(0,5+0,005·T) ⁵⁾		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C Выходной сигнал: - токовый (вход/выход), mA - имп., импульс/с; част, Гц; релейный, В - цифровой	от 4 до 20 до 10000; до 12500; 30 HART, WirelessHART, PROFIBUS PA/DP, FOUNDATION Fieldbus, Modbus RS485, EtherNet/IP, PROFINET			
Электропитание, В: переменного тока, частотой от 45 до 65 Гц постоянного тока	от 85 до 260 от 19 до 30			
Температура транспортировки и хранения, °C	от -50 до +80; (от -60 до +80 опция)			
Средний срок службы, лет	20			

Первичный преобразователь (датчик)	Promass Q	Promass X	Promass O	Promass H
Наработка на отказ, лет, не менее	55			
Примечания: ¹⁾ χ - определяется в руководстве по эксплуатации для соответствующей модели и диаметра расходомера; ²⁾ При поверке согласно МИ 3151-2008 или МИ 3272-2010; ³⁾ при $Q < (Z_s / \Delta) \cdot 100$ (кг/ч), погрешность определяется по формуле $\pm (Z_s / Q) \cdot 100$ %, где Z_s - значение стабильности нуля расхода (Zero stability), указанное в руководстве по эксплуатации для соответствующей модели; Q - текущее значение расхода; ⁴⁾ для температурного диапазона от +20 до +60 °C. За пределами данного диапазона абсолютная погрешность увеличивается на 0,015 кг/(м ³ ·°C); ⁵⁾ T - температура рабочей среды, °C; ⁶⁾ При измерении расхода криогенных жидкостей с использованием исполнения для диапазонов рабочей среды от -196 до +150 °C.				

Знак утверждения типа

наносится на корпус расходомера методом наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Расходомер массовый в составе: первичный преобразователь электронный преобразователь	Promass A/E/F/H/I/O/P/Q/S/X 300/500	1 шт.	В соответствии с заказом
Принадлежности: - модем HART, - преобразователь сигнала HART HMX50, - модуль дисплея A309, A310, - блок выносного дисплея с удалением от ЭП, - защитный козырек	FXA195- 71063562 XPD0031- DKX0001- 71343504, 71343505	1 шт.	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации		1 экз.	Для соответствующего исполнения расходомера
Паспорт		1 экз.	
Методика поверки		1 экз.	На партию

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам массовым Promass (модификации Promass 300, Promass 500)

ГОСТ 8.142-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового и объемного расхода (массы и объема) жидкости

ГОСТ 8.510-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

Техническая документация фирмы-изготовителя.

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» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: +7 (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений
в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013

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

Регистрационный № 67922-17

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные Promag (модификации Promag 300, Promag 500)

Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные Promag (модификации Promag 300, Promag 500) (далее расходомеры) предназначены для измерений расхода и объема электропроводящих жидкостей с проводимостью более 5 мкСм/см.

Описание средства измерений

Принцип измерений расхода основан на применении закона Фарадея для проводника в магнитном поле, когда в потоке электропроводящей жидкости, движущейся в магнитном поле, наводится ЭДС, величина которой пропорциональна скорости потока. Измерительный преобразователь значение наведенной ЭДС преобразует в электрический аналоговый/цифровой сигнал, отображаемый на ЖК дисплее самого прибора или передаваемый на персональный компьютер, контроллер.

Расходомер состоит из первичного электромагнитного преобразователя расхода (датчика) Promag H, P, W и одного из измерительных преобразователей (ИП) 300 или 500, смонтированных соответственно компактно и отдельно в герметичных корпусах.

Расходомер является программируемым средством измерений и осуществляет функции:

- измерений объема, объемного расхода измеряемой среды;
- индикации результатов измерений в различных единицах расхода, объема, проводимости и температуры;
- самодиагностики и индикации неисправностей, предупреждений в виде кода ошибок, классифицированных по NAMUR NE 107;
- перенастройки диапазонов измерений;
- самоочистки электродов с возможностью установки периодичности вручную;
- дозирования;
- автоматического сохранения информации о датчике, последних ошибках и настройках ИП в энергонезависимую память HistoROM DAT, встроенную в корпусе ИП. Измеренные значения показаний приборов могут быть сохранены в энергонезависимую память HistoROM DAT с опцией расширенного исполнения (Extended HistoROM), которая увеличивает объем памяти и отображает данные об измерениях в виде графиков;
- удаленной настройки и управления расходомером на расстоянии 10 или 50 м при помощи интегрированной в дисплей или внешней WLAN антенны и на расстоянии до 250 м на открытом воздухе при помощи интегрированного в ИП модуля беспроводной передачи данных по Wireless HART;
- контроля заполненности трубопровода;
- передачи измерительной информации в аналоговом, цифровом/частотном и/или беспроводном виде при помощи интегрированного в преобразователь Promag 300 модуля беспроводной передачи данных по WirelessHART на персональный компьютер, контроллер, мобильный телефон, удаленное устройство индикации.

– контроля электропроводности среды, а в сочетании с датчиком Promag H условного диаметра ДУ15...150 мм - контроля температуры и электропроводности среды для отслеживания стадий процесса мойки/стерилизации по месту монтажа прибора и индикации расчетного массового и скорректированного по температуре объемного расхода.

ИП Promag 300 смонтирован компактно с датчиком, ИП Promag 500 удален от него на расстояние до 300 метров. Обслуживание, настройка, диагностика расходомеров возможна с дисплея, полевого коммуникатора, персонального компьютера, планшета, мобильного телефона или контроллера.

Расходомеры имеют искрозащищенное и/или взрывозащищенное или гигиеническое исполнение со специальными присоединениями.

Расходомеры имеют исполнение, сертифицированное согласно требованиям стандартов IEC 61508 (ГОСТ Р МЭК 61508) и IEC 61511 (ГОСТ Р МЭК 61511) на применение в электрических, электронных, программируемых электронных системах, связанных с безопасностью и имеющих уровень полноты безопасности SIL2 в одноканальных архитектурах и SIL3 при однородном резервировании.

В расходомерах реализована технология Heartbeat™, позволяющая осуществлять имитационную поверку путем контроля исправности датчика и электронных элементов первичного преобразователя и дрейфа характеристик электронного преобразователя, влияющих на метрологические характеристики прибора. Имитационная поверка может быть выполнена без демонтажа расходомера с трубопровода и остановки технологического процесса.

Для обслуживания, настройки, диагностики и имитационной поверки расходомеров с персонального компьютера может использоваться веб-браузер или сервисные программы Device Care, FieldCare, PactWare, SIMATIC PDM, AMS Device Manager и прочие.

Для применения расходомера в учетно-расчетных операциях конструктивно предусмотрено пломбирование корпуса электронного преобразователя.

Внешний вид расходомеров приведен на рисунках 1 и 2.

Схема пломбирования приведена на рисунке 3.



Рисунок 1 – Внешний вид расходомера Promag 300 с датчиком Promag H, Promag P и Promag W.



Рисунок 2 – Внешний вид расходомера Promag 500 аналогового и цифрового типа с датчиком Promag H, Promag P и Promag W.



Рисунок 3 – Пломбирование корпуса измерительного преобразователя.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) расходомеров состоит из двух частей Firmware и Hardware. Обработка результатов измерений и вычисление (метрологически значимая часть ПО) производится по специальным расчетным соотношениям, сохраняемых во встроенной программе (Firmware) в виде Hex-File. Доступ к цифровому идентификатору (контрольной сумме) невозможен.

Наименование ПО имеет структуру X.Y.Z, где:

X - идентификационный номер Firmware;

Y - идентификационный номер текущей версии Software (от 00 до 99) – характеризующий функциональность преобразователя (различные протоколы цифровой коммуникации, а также совместимость с сервисными программами).

Z - служебный идентификационный номер (например, для усовершенствования или устранения неточностей (bugs tracing)) - не влияет на функциональность и метрологические характеристики расходомера.

Наименование ПО отображается на дисплее преобразователя при его включении (как неактивное, не подлежащее изменению).

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Promag 300 Promag 500
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.yy.zz
Цифровой идентификатор ПО	не отображается

ПО имеет уровень защиты «Высокий» от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077 – 2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
Измерительный преобразователь	300			500		
Первичный преобразователь	Н	Р	W	Н	Р	W
Исполнение ИП	Компактное			Раздельное		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема, %*	$\pm 0,2 \pm \Delta_0^{1)}/$ $\pm 0,5 \pm \Delta_0^{2)}$		$\pm 0,2 \pm \Delta_0^{3)}/$ $\pm 0,5 \pm \Delta_0^{4)}$	$\pm 0,2 \pm \Delta_0^{1)}/$ $\pm 0,5 \pm \Delta_0^{2)}$		$\pm 0,2 \pm \Delta_0^{3)}/$ $\pm 0,5 \pm \Delta_0^{4)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера при имитационной поверке, $\Delta\%^{**}$	$\pm 1 \pm \Delta_0^{1)}$					
Температура окружающего воздуха, °C	от -40 до +60			от (-50)-40 до +60		
Степень защиты корпуса	IP 66/67 (NEMA 4X); IP69K (опция)		IP 66/67 (NEMA 4X)	IP 66/67 (NEMA 4X)		
Выходной сигнал	от 0/4 до 20мА, имп./част., релейный, HART, WirelessHART, Modbus, PROFIBUS PA/DP, FOUNDATION Fieldbus, Ethernet IP, PROFINET					
Температура транспортировки и хранения, °C	от -40 до +60			от -50 до +80		

* при соблюдении требований к длинам прямых участков до и после расходомера, указанных в технической документации. При несоблюдении указанных требований допускаемая погрешность не превышает $(\pm 1 \pm 0,2/v) \%$ (только для Promag H/P/W 300/500 при $15 \text{ мм} \leq \text{Ду} \leq 600 \text{ мм}$). Для других исполнений расходомеров при несоблюдении указанных требований к длинам прямых участков метрологические характеристики не нормируются.

** при соблюдении требований к длинам прямых участков до и после расходомера, указанных в технической документации. При несоблюдении указанных требований допускаемая погрешность не превышает $(\pm 1,5 \pm 0,2/v) \%$ (Promag H/P/W 300/500 при $15 \text{ мм} \leq \text{Ду} \leq 600 \text{ мм}$). Для других исполнений расходомеров при несоблюдении указанных требований к длинам прямых участков метрологические характеристики не нормируются.

1) $\Delta_0 = \pm 0,2/v \%$, где v (м/с) – скорость потока.

2) $\Delta_0 = \pm 0,1/v \%$, где v (м/с) – скорость потока.

3) стандартная калибровка (любые диаметры): $\Delta_0 = \pm 0,2/v \%$, где v (м/с) – скорость потока; специальная калибровка ($\text{Ду} \leq 600 \text{ мм}$): $\Delta_0 = 0$ при $1,5 \text{ м/с} \leq v \leq 10 \text{ м/с}$ и $\Delta_0 = \pm 0,2/v \%$ при $v < 1,5 \text{ м/с}$.

4) стандартная калибровка (любые диаметры): $\Delta_0 = \pm 0,1/v \%$, где v (м/с) – скорость потока; специальная калибровка ($\text{Ду} \leq 600 \text{ мм}$): $\Delta_0 = 0$ при $0,5 \text{ м/с} \leq v \leq 10 \text{ м/с}$ и $\Delta_0 = \pm 0,1/v \%$ при $v < 0,5 \text{ м/с}$.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Первичный преобразователь (датчик)	Promag H	Promag P	Promag W
Применение	Гигиеническое	Общепромышленное	Водоочистка, водоотведение
Диаметры условных проходов, мм	от 2 до 150	от 15 до 600	от 25 до 1600
Диапазон измерений объемного расхода жидкости (по воде при нормальных условиях) в соответствии с диапазоном скорости потока, м ³ /ч	от 0,0036 до 600	от 0,24 до 9 600	от 0,54 до 70 000
Диапазон скорости потока, м/с	от 0,01 до 10		
Диапазон давления рабочей среды, МПа	от 0 до 4	от 0 до 42	от 0 до 4
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от -20 до +150	от -40 до +180	от -20 до +90
Температура окружающего воздуха, °С	от -20 до +60	от -40 до +60	
Степень защиты корпуса	IP 66/67 (NEMA 4X); IP69K (опция)	IP 66/67 (NEMA 4X)	IP 66/67 (NEMA 4X); IP68 (NEMA 6P) (опция)

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	220 ⁺³⁰ ₋₁₃₅ 50 ⁺¹⁴ ₋₄ 24±20
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
Габаритные размеры средства измерений, мм, не более: – высота – ширина – длина	2427 2476 2600
Масса, кг, не более	от 3,4 до 2940,6
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от -50 до +60 (в зависимости от модели) от 30 до 80 от 86 до 107
Средний срок службы, лет	20

Окончание таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Маркировка взрывозащиты: – Promag 300 – Promag 500	Опционально: 1Ex db eb [ia] ПС Т6...Т1 Х; Ex tb [ia Da] ПС Т** Х; 1Ex db eb ia ПС Т6...Т1 Х, Ex tb ПС Т**; 1Ex db [ia] ПС Т6...Т1 Х; Ex tb [ia Da] ПС Т** Х; 1Ex db ia ПС Т6...Т1 Х; Ex tb ПС Т**; 2Ex nA nC ic ПС Т5...Т1 Gc Х; 2Ex nA nC [ic] ПС Т5...Т1 Gc Х. Опционально: 1Ex db eb [ia Ga] ПС Т6...Т5 Х, Ex tb [ia Da] ПС Т85°С Х (измерительный преобразователь), 1Ex eb ia ПС Т6...Т1 Х, Ex ia tb ПС Т** Х (датчик); 1Ex db [ia Ga] ПС Т6...Т5 Х, Ex tb [ia Da] ПС Т85°С Х (измерительный преобразователь), 1Ex eb ia ПС Т6...Т1 Х, Ex ia tb ПС Т** Х (датчик); 1Ex db ia ПС Т6...Т1 Х, Ex ia tb ПС Т** Х (датчик); [Ex ic] ПС (измерительный преобразователь), 2Ex e nA ic ПС Т6...Т1 Gc Х (датчик); 2Ex nA nC [ic] ПС Т5...Т4 Gc Х или 2Ex nA nC ПС Т5...Т4 Gc Х (измерительный преобразователь), 1Ex db ia ПС Т6...Т1 Х, Ex ia tb ПС Т** Х (датчик); 2Ex nA nC [ic] ПС Т5...Т4 Gc Х или 2Ex nA nC ПС Т5...Т4 Gc Х (измерительный преобразователь), 2Ex e nA ic ПС Т6...Т1 Gc (датчик); 1Ex de [ia Ga] ПС Т6...Т5 Gb Х (измерительный преобразователь), 1Ex eb ia ПС Х (датчик); 1Ex d [ia Ga] ПС Т6...Т5 Gb Х (измерительный преобразователь), 1Ex eb ia ПС Т6...Т1 Х (датчик).
Средняя наработка на отказ, ч	569400

Знак утверждения типа

наносится на корпус расходомера методом наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Расходомер в составе: - первичный преобразователь, - измерительный преобразователь, - кабель для подключения датчика и ИП Promag 500 (опция).	Promag H/P/W 300/500	1 шт.	В соответствии с заказом
Принадлежности: - модем HART, - преобразователь сигнала HART, - набор заземляющих/защитных дисков, - набор заземляющих дисков для Promag H, - набор заземляющих кабелей для Promag P/W, - модуль дисплея A309, A310, - блок выносного дисплея с удалением от ИП на расстояние до 300 м, - защитный козырек.	FXA195- xx HMX50 DK5GD-xxx DK5HR-xxx DK5GC-xxx XPD0031- DKX0001-xxxx 71343504 71343505	1 шт.	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации		1 экз.	Для соответствующего исполнения расходомера
Паспорт		1 экз.	
Методика поверки		1 экз.	На партию

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам электромагнитным (модификации Promag 300, Promag 500)

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 г. №256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статистических измерениях, массового и объемного расходов жидкости

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

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

Техническая документация фирмы-изготовителя

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» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные Promag

Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные Promag (далее расходомеры) предназначены для измерения расхода и объема электропроводящих жидкостей с проводимостью более 5 мкСм/см.

Описание средства измерений

Расходомер состоит из первичного электромагнитного преобразователя расхода (датчика) Promag H, P, W, S, D, L, E и одного из измерительных преобразователей (ИП) 10, 50, 51, 53 или 55, смонтированных компактно или отдельно в герметичных корпусах.

Принцип измерений расхода основан на применении закона Фарадея для проводника в магнитном поле, когда в потоке электропроводящей жидкости, движущейся в магнитном поле, наводится ЭДС, величина которой пропорциональна скорости потока. ИП преобразует наведенную в датчике ЭДС в электрический аналоговый/цифровой сигнал, отображаемый на ЖК дисплее самого прибора или передаваемый на персональный компьютер, контроллер.

Расходомер является программируемым средством измерений и осуществляет функции:

- измерений объема, объёмного расхода измеряемой среды;
- индикации результатов измерений в различных единицах расхода и объема;
- самодиагностики и индикации неисправностей, предупреждения в виде кода ошибок;
- перенастройки диапазонов измерений;
- установки периодичности самоочистки электродов, мойки/стерилизации по месту монтажа;
- дозирования;
- сохранения всех параметров настройки первичного преобразователя расхода и ИП (К-фактор, диаметр условного прохода, допустимые диапазоны расходов, версия программного обеспечения, серийный номер) в съемных микросхемах DAT, установленных в измерительном преобразователе. Соответственно при необходимости замены ИП калибровка прибора не требуется;
- передачи измерительной информации в аналоговом виде и/или цифровом на персональный компьютер, контроллер, удаленное устройство индикации.

ИП может быть смонтирован компактно с датчиком или удален от него на расстояние до 200 м. Обслуживание, настройка, диагностика расходомеров возможна с дисплея, персонального компьютера или контроллера.

Для обслуживания, настройки, диагностики расходомеров с персонального компьютера могут использоваться сервисные программы FieldTool, FieldCare. Для беспроточной поверки расходомеров может использоваться имитационно-поверочное устройство FieldCheck.

Расходомеры могут иметь искрозащищенное, или взрывозащищенное (2Exde[ia]ПС/ПВТ6...Т1, 2Exe[ia]ПС/ПВТ6...Т1) или гигиеническое исполнение и специальное присоединение. Расходомеры Promag 50 и Promag 53 имеют исполнение, сертифицированное согласно требованиям стандартов IEC 61508 (ГОСТ Р МЭК 61508) и IEC 61511 (ГОСТ Р МЭК 61511) на применение в электрических, электронных, программируемых электронных системах, связанных с безопасностью и имеющих уровень полноты безопасности SIL2.

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

Внешний вид расходомеров приведен на рисунке 1.

Схема пломбирования приведена на рисунке 2.



Первичные преобразователи (датчики)

Измерительные преобразователи

Рисунок 1 – Внешний вид расходомеров Promag



Рисунок 2 – Опломбирование корпуса электронного преобразователя

Программное обеспечение

Программное обеспечение расходомеров состоит из двух частей Firmware и Software. Обработка результатов измерений и вычисление (метрологически значимая часть ПО) производится по специальным расчетным соотношениям, сохраняемых во встроенной программе (firmware) в виде Hex-File. Доступ к цифровому идентификатору firmware (контрольной сумме) невозможен (встроенная система самодиагностики – при включении прибора главный процессор вычисляет контрольную сумму и сравнивает ее с контрольной суммой в программном обеспечении, если вычисленная контрольная сумма совпадает со значением внутри программного обеспечения, то главный процессор запускает программное обеспечение и переходит в нормальный режим работы).

Наименование ПО имеет структуру X.Y.Z, где:

X - идентификационный номер firmware;

Y - идентификационный номер текущей версии Software (от 00 до 99) – характеризующий функциональность преобразователя (различные протоколы цифровой коммуникации, а также совместимость с сервисными программами);

Z - служебный идентификационный номер (например, для усовершенствования или устранения неточностей (bugs tracing)) - не влияет на функциональность и метрологические характеристики расходомера.

Наименование ПО отображается на дисплее преобразователя при его включении (как неактивное, не подлежащее изменению).

Идентификационные данные программного обеспечения системы.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения системы

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
Promag 10 HART	Promag 10	не ниже 01.yy.zz	нет доступа для отображения	CRC16
Promag 50 HART Promag 50 PROFIBUS PA Promag 50 PROFIBUS DP	Promag 50	не ниже 01.yy.zz	нет доступа для отображения	CRC16
Promag 51 HART	Promag 51	не ниже 01.yy.zz	нет доступа для отображения	CRC16
Promag 53 HART Promag 53 PROFIBUS PA Promag 53 PROFIBUS DP Promag 53 MODBUS Promag 53 ETHERNET	Promag 53	не ниже 01.yy.zz	нет доступа для отображения	CRC16
Promag 55 HART Promag 55 PROFIBUS PA Promag 55 PROFIBUS DP Promag 55 Foundation Fieldbus	Promag 55	не ниже 01.yy.zz	нет доступа для отображения	CRC16

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

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Первичный преобразователь (датчик)	Promag H	Promag P	Promag W	Promag S	Promag D	Promag L	Promag E
Диаметры основных проходов, мм	от 2 до 150	от 15 до 600	от 25 до 2000	от 15 до 600	от 25 до 100	от 50 до 2400	от 15 до 600
Диапазон измерений объемного расхода жидкости (по воде при нормальных условиях), м ³ /ч	от 0,0036 до 600	от 0,24 до 9600	от 0,54 до 110000	от 0,24 до 9600	от 0,54 до 266	от 2,1 до 162000	от 0,24 до 9600
Диапазон изменений скорости потока, м/с	от 0,01 до 10						
Диапазон давления рабочей среды, МПа	от 0 до 4	от 0 до 43	от 0 до 4		от 0 до 1,6	от 0 до 1,6	от 0 до 4
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от -20 до +150	от -40 до +180	от (-40)-20 до +80	от -40 до +180	от 0 до +60	от -20 до +90	от -10 до +110
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +60						

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики

Вторичный преобразователь	10	50	51	53	55
Первичный преобразователь	H/P/W/D/L/E	H/P/W/D/L/E	P/W	H/P/W/L/E	S/H
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема, %*:	$\pm 0,5 \pm \Delta_0^{(1)}$	$\pm 0,2 \pm \Delta_0^{(2)}/(\pm 0,5 \pm \Delta_0^{(3)})$		$\pm 0,2 \pm \Delta_0^{(2)}$	$\pm 0,2 \pm \Delta_0^{(2)}/(\pm 0,5 \pm \Delta_0^{(1)})$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода и объема при имитационной поверке**, %	$\pm 1 \pm \Delta_0^{(1)}$	$\pm 1 \pm \Delta_0^{(1)}$	-		$\pm 1 \pm \Delta_0^{(1)}$
Температура окружающего воздуха, °C	от -20 до +60	от -40 до +60			
Степень защиты корпуса	IP 67/68 (NEMA 4X)				
Выходной сигнал	0/4...20мА, имп./част., релейный, HART, Modbus, PROFIBUS PA /DP, FOUNDATION Fieldbus				
Питание	85...260/20...55В, 45...65 Гц пер. тока; 16...62 В пост. тока				
Температура транспортировки и хранения, °C	от -20 до +60	от -40 до +60			
Масса, кг	от 3,6 до 4096				
Средний срок службы, лет, не менее	15				

* при соблюдении требований к длинам прямых участков до и после расходомера, указанных в технической документации. При несоблюдении указанных требований допускаемая погрешность не превышает $\pm 1\% \pm 0,2/\sqrt{v}$ (%) (только для Promag 50/53 с датчиками L, W, P, H при $15 \text{ мм} \leq D_u \leq 600 \text{ мм}$). Для других исполнений расходомеров при несоблюдении указанных требований к длинам прямых участков метрологические характеристики не нормируются.

****** при соблюдении требований к длинам прямых участков до и после расходомера, указанных в технической документации. При несоблюдении указанных требований допускаемая погрешность не превышает $\pm 1,5 \% \pm 0,2/v (\%)$ (только для Promag 50/53 с датчиками L, W, P, H при $15 \text{ мм} \leq \text{Ду} \leq 600 \text{ мм}$). Для других исполнений расходомеров при несоблюдении указанных требований к длинам прямых участков метрологические характеристики не нормируются.

¹⁾ $\Delta_0 = \pm 0,2/v (\%)$, где v (м/с) – скорость потока.

²⁾ стандартная калибровка (любые диаметры): $\Delta_0 = \pm 0,2/v (\%)$, где v (м/с) – скорость потока; специальная калибровка ($\text{Ду} \leq 200 \text{ мм}$): $\Delta_0 = 0$ при $0,5 \text{ м/с} \leq v \leq 10 \text{ м/с}$ и $\Delta_0 = \pm 0,1/v (\%)$ при $v < 0,5 \text{ м/с}$.

³⁾ $\Delta_0 = \pm 0,1/v (\%)$, где v (м/с) – скорость потока.

Знак утверждения типа

наносится на корпус расходомера методом наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Расходомер в составе: - первичный преобразователь; - электронный преобразователь.	Promag H/P/W/D/L/S/E 10/50/51/53/55	1	В соответствии с заказом
Принадлежности: - модем HART; - модем HART; - преобразователь сигнала HART; - защита от перенапряжения; - защита от перенапряжения; - промышленный коммутатор Field expert; - набор заземляющих/защитных дисков; - набор преобразователей; - набор заземляющих дисков; - набор адаптера для Promag H, DN25	FXA195- xx FXA291- xx HMX50 HAW562- xxxx HAW569- xxxx SFX350- xxxx SFX370- xxxx DK5GD-xxx DK5UP-x DK5HR-xxx DK5HA-xxxx	1	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации		1	Для соответствующего исполнения расходомера
Паспорт		1	
Методика поверки	МП 14589-14 с изменением №1	1	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационной документации для каждого типа расходомера.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам электромагнитным Promag

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов

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

Техническая документация фирмы

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» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: +7 (495)437-55-77 / +7 (495)437-56-66
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013

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

Регистрационный № 78736-20

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные Dosimag

Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные Dosimag (далее по тексту - расходомеры) предназначены для измерения объемного расхода и накопленного объема электропроводящих жидкостей, с электропроводностью более 5 мкСм/см.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомера основан на законе электромагнитной индукции: в электропроводящей жидкости, движущейся в магнитном поле, индуцируется электродвижущая сила (ЭДС) пропорциональная скорости потока жидкости, которой в свою очередь пропорционален объемный расход жидкости.

Расходомеры изготавливаются в компактном исполнении и состоят из датчика расхода и измерительного преобразователя, находящихся в одном корпусе. Датчик расхода (далее – датчик) состоит из участка трубопровода из немагнитного материала, покрытого внутри неэлектропроводящим материалом (изоляцией), помещенного между полюсами электромагнита, и двух электродов, помещенных в поток жидкости, в направлении перпендикулярном как направлению движения жидкости, так и направлению силовых линий магнитного поля. Сигнал с электродов поступает в измерительный преобразователь (далее – преобразователь), где усиливается и обрабатывается, после чего формируются выходные сигналы, несущие информацию о расходе.

Преобразователь обеспечивает питание цепи возбуждения магнитного поля расходомера, а также преобразует сигналы от электродов датчика в частотные, импульсные, релейные и цифровые выходные сигналы по Modbus RS485.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1.

Пломбирование расходомеров от несанкционированного доступа, не предусмотрено.

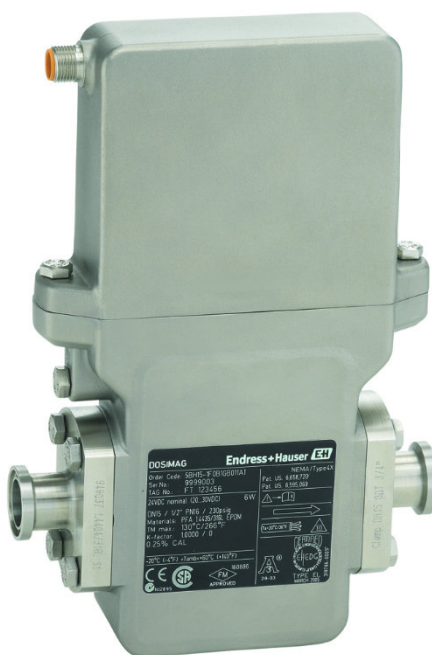


Рисунок 1 – Общий вид расходомеров электромагнитных Dosimag

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) является встроенным, разделения ПО на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО нет.

ПО расходомеров выполняет функции вычисления расхода и объема жидкостей, передачи измеренных и вычисленных параметров, дозирования.

Конструкция расходомеров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.007-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	не отображается
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 03.00.zz ¹⁾
¹⁾ zz – служебный идентификационный номер, не влияет на функциональность и метрологические характеристики расходомера.	

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметры условных проходов, мм	от 4 до 25
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 0,02 до 18,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода и объема, %	$\pm 0,25^1$; $\pm (0,5 + \Delta)^2$; ± 5
Давление рабочей среды, МПа, не более	1,6
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от -20 до +150
Примечание:	
1) в диапазоне скорости потока от 1 до 4 м/с	
2) где $\Delta = 0,1/v$ (%), где v (м/с) – скорость потока	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 20 до 30
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при +25 °С, не более, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 80 от 86 до 107
Температура транспортировки и хранения, °С	от -40 до +60
Монтажная длина с (фланцами), мм, не более	176
Масса, кг, не более	4,5
Степень защищенности от воздействия окружающей среды (пыли и воды):	IP67
Наработка на отказ, ч, не менее	842 712
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на корпус расходомера методом наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер электромагнитный	Dosimag	1 шт. в соответствии с заказом
Принадлежности: - Сервисный адаптер - Кабель для подключения сервисного адаптера - Адаптер RSE4 для разъема 4х-пинового; - Адаптер RSE5 для разъема 5ти-пинового; - Адаптер RSE8 для разъема 8-пинового	FXA291 71035809 50107167 50107168 50107169	1 шт в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Паспорт		1 экз.
Методика поверки		1 экз. на партию

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам электромагнитным Dosimag

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости

Техническая документация фирмы изготовителя «Endress+Hauser Flowtec AG», Швейцария

Изготовители

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» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений
в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018

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

Регистрационный № 58533-14

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры вихревые Prowirl 200

Назначение средства измерений

Расходомеры вихревые Prowirl 200 (далее расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода, объема, массового расхода и массы жидкостей, газа (в том числе природного, попутного и свободного нефтяного газа, насыщенного и перегретого пара).

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на преобразовании датчиком, встроенным в сенсор, частоты отрыва вихревой дорожки (дорожки Кармана), образующейся за установленным в потоке телом, в частоту электрического сигнала, которая пропорциональна скорости потока.

Расходомер состоит из первичного вихревого преобразователя расхода (далее сенсора) типа D (для безфланцевого подключения), F (фланцевого подключения), O (фланцевого подключения для высокого давления процесса), R (фланцевого подключения с внутренним сужением) и электронного преобразователя 200 в герметичном корпусе, различающихся конструктивным исполнением. Имеется исполнение Dualsens, состоящее из первичного вихревого преобразователя расхода с двумя независимыми датчиками и двумя электронными преобразователями 200 в герметичном корпусе, а также исполнение со встроенным датчиком температуры и преобразователем давления.

Настройка расходомера осуществляется как оперативно с помощью кнопок на самом приборе, так и удаленно в программном режиме через интерфейс. Измерительная информация отображается на цифровом жидкокристаллическом дисплее или передается через интерфейс для дальнейшей обработки или отображения.

Расходомер может иметь компактное или отдельное исполнение, при котором измерительный преобразователь и первичный преобразователь расхода соединяются кабелем, обычное или взрывозащищенное, различные выходные сигналы: токовые, частотные и цифровые. Информация о настройках и последних ошибках прибора автоматически сохраняется в энергонезависимой памяти расходомера ПЗУ (HistoROM), встроенной в корпус электронного преобразователя расходомера. Настройки прибора можно также сохранить в энергонезависимой памяти, встроенной в дисплей расходомера и, при помощи данного дисплея, перенести настройки на другие расходомеры Prowirl 200. Измеренные значения показаний прибора могут быть сохранены в энергонезависимой памяти расходомера ПЗУ (HistoROM) с опцией расширенного исполнения (расширенный HistoROM).

В расходомере поддерживаются функции:

- самодиагностики;
- индикации неисправностей датчика;
- предупреждений в виде кода ошибок;

- детектирования наличия сконденсированной жидкости в паре;
- коррекции измерений при малых прямых участках (условия применения расходомеров с функцией коррекции прямых участков см. в технической документации производителя на соответствующий тип расходомера).

Расходомер имеет модификации:

- со встроенным в сенсор датчиком температуры (Pt 1000), что позволяет рассчитывать массовый расход воды при переменной температуре.
- со встроенным в сенсор датчиком температуры (Pt 1000) и преобразователем давления, что позволяет рассчитать массовый расход среды при переменных температуре и давлении.

Блок электроники имеет встроенный дополнительный вычислитель расхода, благодаря которому осуществляется вычисление массового расхода и индикация количества теплоты воды и насыщенного пара, перегретого пара (при постоянном давлении), массового расхода, а также индикация скорректированного по температуре и давлению объемного расхода различных газов.

По измеренному значению объемного расхода и рассчитанному значению плотности пара и воды расходомер автоматически вычисляет массовый расход пара. Расчет массового расхода пара и воды проводится в электронном преобразователе расходомера с использованием таблиц IAPWS (Международная Организация Свойств Воды и Пары) (соответствует ГСССД 187-99).

Расчет плотности осуществляется в соответствии с:

- ГСССД МР 273-2018 - для многокомпонентного состава газа;
- ГСССД №134-07 и ГСССД МР 242 – 2015 – для однокомпонентных газов и воздуха;
- ГОСТ Р 8.769-2011 (ISO 12213-3) – для расчета массового расхода природного газа.

В комплекте с внешними вычислителем, датчиком абсолютного давления и температуры расходомер может использоваться для расчета объемного расхода (объема) газа, приведенного к нормальным условиям.

Для обслуживания, настройки и диагностики расходомеров с персонального компьютера могут использоваться сервисные программы FieldCare, SIMATIC PDM, AMS Device Manager и др. В расходомерах Prowirl 200 реализована технология Heartbeat™, позволяющая осуществлять имитационную поверку (самоповерку) путем контроля исправности датчика и электронных элементов первичного преобразователя и дрейфа характеристик электронного преобразователя, влияющих на метрологические характеристики прибора. Имитационная поверка может быть выполнена без демонтажа расходомера с трубопровода и остановки технологического процесса.

Расходомеры могут иметь взрывозащищенное исполнение и специальные присоединения. Расходомеры Prowirl 200 могут иметь исполнение, сертифицированное согласно требованиям стандарта IEC 61508 (ГОСТ Р МЭК 61508) на применение в электрических, электронных, программируемых электронных системах, связанных с безопасностью и имеющих уровень полноты безопасности SIL2 (1001) и SIL3 при однородном резервировании.

Для применения расходомера в учетно-расчетных операциях конструктивно предусмотрено пломбирование корпуса электронного преобразователя.

Внешний вид расходомеров приведен на рисунке 1.

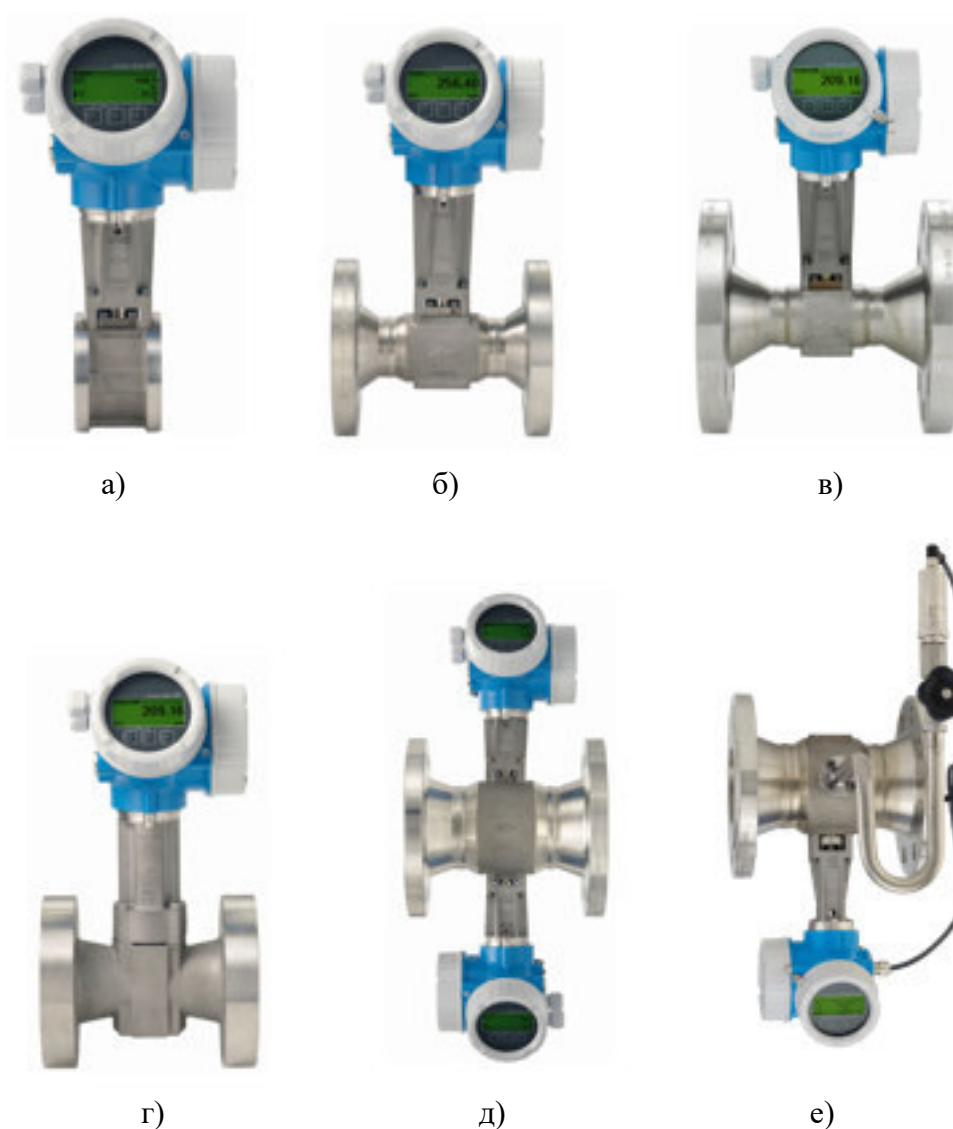


Рисунок 1 – Внешний вид расходомеров Prowirl 200 в различных исполнениях:
а) сенсор D, б) сенсор F, в) сенсор R, г) сенсор O, д) в исполнении Dualsens е) исполнение со встроенным датчиком давления и температуры для сенсоров F/R/O

Схема пломбирования приведена на рис. 2.



Рисунок 2 – Схема пломбирования корпуса электронного преобразователя.

Программное обеспечение

Программное обеспечение расходомеров состоит из двух частей Firmware и Software. Обработка результатов измерений и вычисление (метрологически значимая часть ПО) производится по специальным расчетным соотношениям, сохраняемых во встроенной программе (firmware) в виде Hex-File. Доступ к цифровому идентификатору firmware (контрольной сумме) невозможен.

Наименование ПО имеет структуру X.Y.Z, где:

X - идентификационный номер firmware, обозначается 01;

Y - идентификационный номер текущей версии Software (от 00 до 99) – характеризующий функциональность преобразователя (различные протоколы цифровой коммуникации, а также совместимость с сервисными программами).

Z - служебный идентификационный номер (например, для усовершенствования или устранения неточностей (bugs tracing)) - не влияет на функциональность и метрологические характеристики расходомера.

Наименование ПО отображается на дисплее преобразователя при его включении (как неактивное, не подлежащее изменению).

Идентификационные данные программного обеспечения расходомера приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Prowirl 200
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.yy.zz
Цифровой идентификатор ПО	не отображается

Согласно Р50.2.077-2014 программное обеспечение расходомера от непреднамеренных и преднамеренных изменений имеет уровень защиты «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Тип первичного преобразователя расхода	D	F	O	R
Диаметр условного прохода ДУ, мм	от 15 до 150	от 15 до 300	от 15 до 300	от 25 до 250
Максимальный расход жидкости, м ³ /ч	650	2360	2360	550
Температура рабочей среды, °C	от -200 до +400 (+450 – опция)			
Максимальное давление рабочей среды, МПа	5	10	25	5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема (объемного расхода) ¹⁾ , %				
а) для жидкостей				
- при $Re \geq Re_2$	$\pm 0,65/\pm 0,75$			
б) для газа и пара				
- при $Re \geq Re_2$	$\pm 0,9/\pm 1,0$			
в) при имитационной поверке при $Re \geq Re_2$	$\pm 1,0$			

Наименование характеристики	Значение			
Тип первичного преобразователя расхода	D	F	O	R
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы (массового расхода), %: а) для воды - при $Re \geq Re_2$ б) для газа и пара ²⁾ - при $Re \geq Re_2$ в) при имитационной поверке - для воды при $Re \geq Re_2$ - для газа и пара при $Re \geq Re_2$	$\pm 0,75/\pm 0,85$ от $\pm 1,4$ до $\pm 2,6$ $\pm 1,5$ $\pm 3,0$			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °C	$\pm 1,0$			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений давления ³⁾ , %	-	$\pm 0,5$		
Исполнение	Компактное/Раздельное			
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP 66/67			
Температура окружающего воздуха, °C	от -40 до +85 от -50 до +85 (опция)			
Максимальная скорость потока, м/с: - газ, пар - жидкость	120 9			
Минимальная скорость потока, м/с	$V_{\min} = \frac{6}{\sqrt{\rho [кг / м^3]}}$ $V_{\min} = \frac{3,5}{\sqrt{\rho [кг / м^3]}}$ (опция)			
Температура транспортировки и хранения, °C	от -50 до +80 от -40 до 80 модуль дисплея			
Электропитание постоянного тока, В	от 9 до 35			
Выходные сигналы: - постоянного тока, мА - импульсный, имп/с - частотный, Гц - цифровые	от 4 до 20 100 от 0 до 1000 HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus			
Дисплей	4-х строчн.			
Масса (в зависимости от исполнения), кг, не более	от 3 до 450			
Средний срок службы, лет	20			
¹⁾ при включенной функции коррекции прямых участков дополнительная погрешность составляет $\pm 0,5$ % для расходомеров с первичным вихревым преобразователем расхода типа F ($15 \leq DU \leq 150$). $Re_2 = 20000$ для первичного вихревого преобразователя типа D $Re_2 = 10000$ для первичных вихревых преобразователей типа F/O/R				

Условия применения расходомеров с функцией коррекции прямых участков указаны в технической документации производителя на соответствующий тип расходомера.

2) конкретное значение погрешности расходомера определяется типом первичного вихревого преобразователя расходомера и условиями процесса, определенными в эксплуатационной документации.

3) Значение диапазона измерений давления встроенным преобразователем давления определяется в эксплуатационной документации на расходомер.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Расходомер в составе: - первичный преобразователь (в том числе основной и дублирующий преобразователь для исполнения Dualsens) - электронный преобразователь	Prowirl D/F/O/R Prowirl 200	1 шт.	В соответствии с заказом
Преобразователь давления (спец. исполнение)	DPC21	1 шт.	В соответствии с заказом Prowirl F/O/R
Принадлежности: - монтажный комплект - выпрямитель потока - набор для преобразования компактной версии расходомера в раздельную - искрозащитный барьер с питанием по сигнальной цепи - блок питания для взрывобезопасных зон - модем HART - модем HART	DK7Dxx- xxx DK7ST-xxxx DK7003-xx RN221N-xxx RNS221-xx FXA195-xx FXA291-xx	1 компл.	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации		1 экз.	Для соответствующего исполнения расходомера
Паспорт		1 экз.	
Методика поверки		1 экз.	На партию

Сведения о методиках (методах) измерений
изложены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам вихревым Prowirl 200

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 256 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.

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 № 2825 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа.

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

Техническая документация фирмы-изготовителя.

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» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2019

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), ввариваются 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.

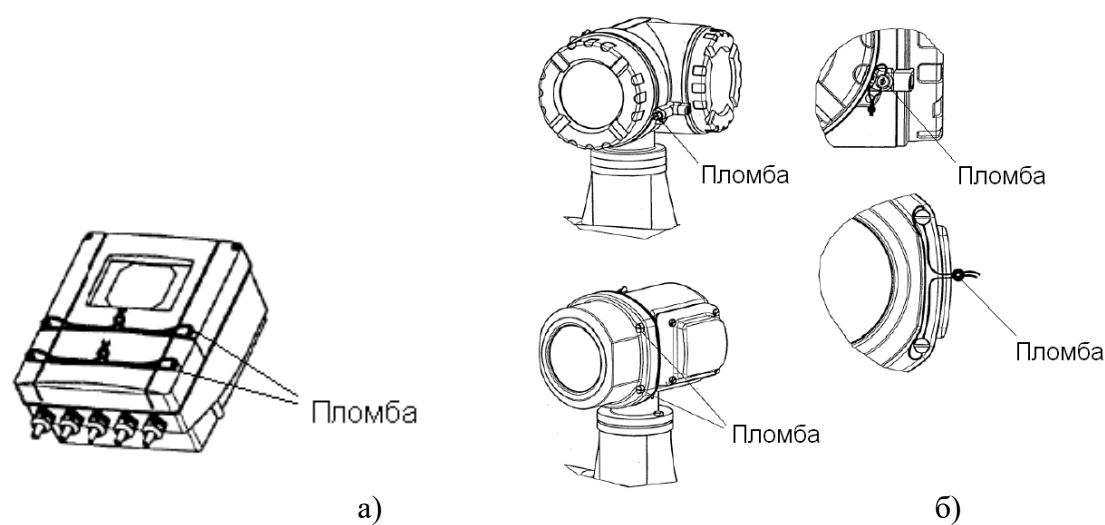


Рисунок 2 – Пломбирование корпуса электронного преобразователя раздельного (а) и компактного (б) исполнения

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				
Исполнение первичного преобразователя	F Inline	C Inline	P Clamp-on	W Clamp-on	W Insert
Тип присоединения к трубопроводу	фланцевый	фланцевый	накладной	накладной	врезной
Электронный блок	92	93	93Т/93	91/93Т/93	93
Условный диаметр, мм	от 25 до 300	от 300 до 2000	от 15 до 4000	от 15 до 4000	от 200 до 4000
Скорость жидкости $v_{\max}$, м/с	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
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода/объема при поверке на заводе-изготовителе и в эксплуатации после калибровки на месте монтажа, %	$\pm 0,5$ для $25 \leq D_y \leq 300$ $\pm 0,3$ (по заказу) для $80 \leq D_y \leq 300$	$\pm(0,5+0,02 \times v_{\max}/v)$	$\pm(0,5+0,05 \times v_{\max}/v)$ для $15 \leq D_y \leq 200$ $\pm(0,5+0,02 \times v_{\max}/v)$ для $D_y > 200$		$\pm(0,5+0,02 \times v_{\max}/v)$ для $D_y > 200$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода/объема расходомером при монтаже на месте эксплуатации и после беспроливной поверки, %*			$\pm(3,0+0,05 \times v_{\max}/v)$ для $15 \leq D_y < 25$ $\pm(2,0+0,05 \times v_{\max}/v)$ для $25 \leq D_y \leq 200$ $\pm(2,0+0,02 \times v_{\max}/v)$ для $D_y > 200$		$\pm(2+0,02 \times v_{\max}/v)$ для $D_y > 200$
Максимальное рабочее давление, МПа	4	1,6	-	-	1,6
Температура рабочей среды, °C	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, °C	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**, °C	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, °C	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**, °C	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, FOUN- DATION 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°C.

*** 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

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

Регистрационный № 57484-14

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры массовые Promass 100, Promass 200

Назначение средства измерений

Расходомеры массовые Promass 100, Promass 200 (далее расходомеры) предназначены для измерений массового и объемного расхода, массы, объема, плотности и температуры жидкостей, газов, растворов, масел, пульпы и т.п.

Описание средства измерений

Расходомер состоит из первичного преобразователя расхода (датчика) Promass A, E, F, I, P, S и одного из электронных преобразователей 100, 200, смонтированных компактно в герметичных корпусах.

Принцип измерения массового расхода основан на измерении силы Кориолиса, возникающей в трубках (трубке) первичного преобразователя расхода при прохождении через них (нее) измеряемой среды. Принцип измерения плотности основан на измерении резонансной частоты колебания трубок (трубки) первичного преобразователя. Измерение температуры осуществляется с помощью термосопротивления. Объемный расход и объем, концентрация определяются на базе измеренных значений массового расхода, массы и плотности рабочей среды.

Электронный преобразователь обрабатывает первичные сигналы датчика и осуществляет следующие функции:

- вычисление массового расхода и массы жидкости или газа (в одном или двух направлениях потока);
- вычисление объемного расхода и объема жидкости или газа (в одном или двух направлениях потока);
- пересчет объемного расхода, объема и плотности к приведенной заданной температуре;
- индикацию результатов измерений расхода, количества, плотности, температуры, а также индикацию пересчетных параметров в различных единицах;
- компенсацию дополнительной погрешности, вызванной отличием температуры и давления процесса от температуры и давления калибровки;
- самодиагностику неисправностей и их индикацию;
- дозирование с помощью релейных выходов;
- передачу измерительной информации в аналоговом и/или в цифровом виде на персональный компьютер, контроллер, удаленное устройство индикации.

Расходомер Promass 100 I позволяет измерять кинематическую и динамическую вязкость жидкости.

Расходомеры могут иметь взрывозащищенное и/или искробезопасное исполнение (1Ex ia IСТ6...Т1, 1Ex ia IВТ6...Т1 для 100 трансмиттера и 1Exd[ia]IСТ6...Т1, 1ExiaIСТ6...Т1, 1Ex ic[ia]IСТ6...Т1 для 200 трансмиттера), гигиеническое исполнение и специальные присоединения. Расходомеры Promass 200 могут иметь исполнение, сертифицированное согласно требованиям стандарта IEC 61508 (ГОСТ Р МЭК 61508) на применение в электрических, электронных, программируемых электронных системах, связанных с безопасностью и имеющих уровень полноты безопасности SIL2 (1001) и SIL3 при однородном аппаратурном резервировании.

В расходомерах Promass 100 реализована технология Heartbeat™, позволяющая осуществлять имитационную поверку (самоповерку) путем контроля дрейфа электромеханических характеристик первичного преобразователя (в том числе, вследствие критического износа измерительных трубок и/или слоя отложений на их внутренней поверхности) и характеристик электронного преобразователя, влияющих на метрологические характеристики прибора. Имитационная поверка может быть выполнена без демонтажа расходомера с трубопровода и остановки технологического процесса.

Для обслуживания, настройки и диагностики расходомеров с персонального компьютера могут использоваться сервисные программы FieldCare, SIMATIC PDM, AMS Device Manager.

Программное обеспечение

Программное обеспечение расходомеров состоит из двух частей Firmware и Software. Обработка результатов измерений и вычисление (метрологически значимая часть ПО) производится по специальным расчетным соотношениям, сохраняемых во встроенной программе (firmware) в виде Hex-File. Доступ к цифровому идентификатору firmware (контрольной сумме) невозможен.

Наименование ПО имеет структуру X.Y.Z, где:

X - идентификационный номер firmware, обозначается 01;

Y - идентификационный номер текущей версии Software (от 00 до 99) – характеризующий функциональность преобразователя (различные протоколы цифровой коммуникации, а также совместимость с сервисными программами).

Z - служебный идентификационный номер (например, для усовершенствования или устранения неточностей (bugs tracing)) - не влияет на функциональность и метрологические характеристики расходомера.

Наименование ПО отображается на дисплее преобразователя при его включении (как неактивное, не подлежащее изменению).

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения системы:

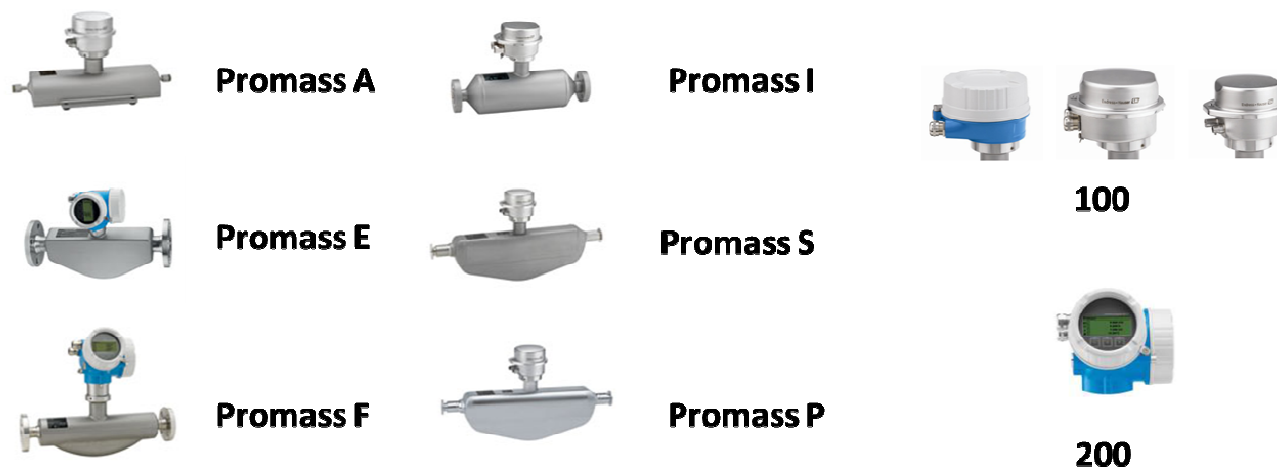
Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Promass 100 Modbus Promass 100 Ethernet/IP Promass 100 HART Promass 100 Profibus DP	Promass 100	01.yy.zz	нет доступа для отображения	CRC32
Promass 200 HART Promass 200 PA	Promass 200	01.yy.zz	нет доступа для отображения	CRC16 (CITT reflected)

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

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

Внешний вид системы приведен на рисунке 1.

Схема пломбирования приведена на рисунке 2.



Первичные преобразователи (датчики)

Электронные преобразователи

Рисунок 1 – Внешний вид расходомеров Promass 100, Promass 200.



Рисунок 2 – Опломбирование корпуса электронного преобразователя.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Первичный преобразователь (датчик)	Promass E	Promass F	Promass I	Promass A	Promass S	Promass P
Количество измерительных трубок, форма	две изогнутые	две изогнутые	одна прямая	одна изогнутая	одна изогнутая	одна изогнутая
Диаметры условных проходов, мм	8, 15, 25, 40, 50, 80	8, 15, 25, 40, 50, 80, 100, 150, 250	8, 15, 25, 40, 50, 80	1, 2, 4	8, 15, 25, 40, 50	8, 15, 25, 40, 50
Диапазон измерений массового расхода жидкости, т/ч	от 0,08 до 180	от 0,08 до 2200	от 0,18 до 180	от 0,002 до 0,45	от 0,2 до 70	от 0,2 до 70
Диапазон измерений массового расхода газа, т/ч, где $\rho_{\text{газа}}$ (кг/м³) – плотность газа при рабочих условиях; χ (кг/м³)*	$(0,08 \dots 180) \times \rho_{\text{газа}}$ χ	$(0,08 \dots 2200) \times \rho_{\text{газа}}$ χ	$(0,18 \dots 180) \times \rho_{\text{газа}}$ χ	$(0,002 \dots 0,45) \times \rho_{\text{газа}}$ χ	$(0,2 \dots 70) \times \rho_{\text{газа}}$ χ	$(0,2 \dots 70) \times \rho_{\text{газа}}$ χ
Диапазон измерений объемного расхода жидкости (по воде при нормальных условиях), м³/ч	от 0,08 до 180	от 0,08 до 2200	от 0,18 до 180	от 0,002 до 0,45	от 0,2 до 70	от 0,2 до 70
Диапазон измерений плотности, кг/м³	от 500 до 1800					
Диапазон измерений вязкости, η , мПа·с	-		от 0,4 до 1100	-		
Диапазон давления рабочей среды, МПа	от 0 до 10,0	от 0 до 10,0 (спец. от 0 до 25,0)	от 0 до 10,0	от 0 до 40,0	от 0 до 6,3	от 0 до 6,3
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от -40 до +140	от -50 до +150 (от -50 до +200 опция)	от -50 до +150	от -50 до +200	от -50 до +150	от -50 до +150 (от -50 до +200 опция)
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +60 (от -50 до +60 опция; от -60 до +60 опция)					
Монтажная длина (с фланцами), мм	от 232 до 915	от 370 до 1951,2	от 402 до 1236	от 393 до 600	от 336 до 1120	от 336 до 1120
Масса, кг	от 6 до 29	от 9 до 398	от 24 до 269	от 8 до 13	от 11 до 78	от 11 до 78

Первичный преобразователь (датчик)	Promass E	Promass F	Promass I	Promass A	Promass S	Promass P
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера с преобразователем 100, Δ %**						
- массового расхода и массы жидкости	±0,15	±0,10/ ±0,05	±0,10	±0,10	±0,10	±0,10
- массового расхода и массы газа	±0,75	±0,35	±0,50	±0,5	±0,5	±0,5
- объемного расхода и объема жидкости	±0,15	±0,10/±0,05	±0,10	±0,10	±0,10	±0,10
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера с преобразователем 200, Δ %**						
- массового расхода и массы жидкости	±0,25	±0,10	-	-	-	-
- массового расхода и массы газа	±0,75	±0,35	-	-	-	-
- объемного расхода и объема жидкости	±0,25	±0,10	-	-	-	-
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера с преобразователем 100 при имитационной поверке, %**						
- массового расхода и массы жидкости	±0,45	±0,30	±0,30	±0,30	±0,30	±0,30
- массового расхода и массы газа	±1,50	±0,70	±1,00	±1,00	±1,00	±1,00
- объемного расхода и объема жидкости	±0,45	±0,30	±0,30	±0,30	±0,30	±0,30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности жидкости, кг/м ³						
- полевая калибровка	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5
- стандартная калибровка (опция при заказе)	±20	±10	±20	±20	±10	±20
- специальная калибровка (опция при заказе)	-	±1	±4	±2	±2	±2
- имитационная поверка (преобразователь 100)	±50	±25	±50	±50	±25	±50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения вязкости η ньютоновской жидкости с преобразователем, %	-	-	$\pm (5 + \frac{0.5}{\eta})$	-	-	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±(0,5+0,005×T)***					
Выходной сигнал, цифровая коммуникация (с преобразователем 100)	от 4 до 20мА, имп./част., статус HART, PROFIBUS DP, Modbus RS485, EtherNet/IP					
Выходной сигнал, цифровая коммуникация (с преобразователем 200)	от 4 до 20мА, имп./част., статус HART, PROFIBUS PA		-			
Питание	от 85 до 260/от 20 до 55В пер. тока, от 45 до 65 Гц, от 16 до 62 В пост. тока					
Температура транспортировки и хранения, °С	от -40 до +60 (от -50 до +60 опция; от -60 до +60 опция)					
Средний срок службы, лет	15					

Примечания: * χ – определяется в руководстве по эксплуатации для соответствующей модели и диаметра расходомера;

** при $Q < (Z_s / \Delta) \cdot 100$ (кг/ч), погрешность определяется по формуле $\pm (Z_s / Q) \cdot 100\%$, где Z_s – значение стабильности нуля расходомера (Zero stability), указанное в руководстве по эксплуатации для соответствующей модели; Q – текущее значение расхода;

*** T – температура рабочей среды, °С

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1.	Расходомер в составе: первичный преобразователь электронный преобразователь	Promass A/E/F/I/S/P 100/200	1	В соответствии с заказом
2.	Принадлежности: - Модем HART - Модем HART - Преобразователь сигнала HART - Защита от перенапряжения - Защита от перенапряжения - Промышленный коммуникатор Field expert - Промышленный коммуникатор Field expert - Выносной дисплей FHX50 - Блок питания - Модуль управления - Тепловычислитель - Тепловычислитель - Кожух для обогрева - Монтажный комплект присо- единений для датчика Promass A - Монтажный комплект для дат- чика Promass A - Набор адаптера для DN08-40 - Набор адаптера для Promass A - Набор адаптера для DN40FB, DN50-150 - Набор из 10 плавких предохра- нителей - Пакет программного обеспе- чения для Promass 100	FXA195- xx FXA291- xx HMX50 HAW569- xxxx HAW562- xxxx SFX350- xxxx SFX370- xxxx FHX50-xxxxxxxxxxxxx RNS221- xx RA33- xx RH33- xx RS33- xx DK8HJ- xxxx DK8MS-xxxxx DK8AS-xxxxx 50107452 50107451 50107453 50106219 DK8001-x	1	В соответствии с заказом
3.	Руководство по эксплуатации		1	Для соответ- ствующего ис- полнения расхо- домера
4.	Инструкция по применению тех- нологии Heartbeat™		1	В соответствии с заказом
5.	Паспорт		1	
6.	Методика поверки		1	

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в руководстве по эксплуатации для каждого типа расходомера.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам массовым Promass 100, Promass 200

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Техническая документация фирмы.

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» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013

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

Регистрационный № 17575-09

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные давления и уровня Waterpilot

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные давления и уровня Waterpilot предназначены для непрерывного преобразования значения измеряемого параметра - давления воды в унифицированный аналоговый сигнал 4...20 мА или частотно-модулированный сигнал HART и вычисления уровня.

Описание средства измерений

В преобразователях Waterpilot реализован емкостной принцип измерения давления. Гидростатическое давление водяного столба воздействует на керамическую измерительную мембрану, деформация которой вызывает изменение емкости на входе электронной схемы. Электронная схема формирует выходной унифицированный аналоговый токовый сигнал 4...20 мА либо частотно-модулированный сигнал HART. Прибор может измерять абсолютное или избыточное давление, которые затем пересчитываются в уровень водяного столба.

Преобразователь состоит из: измерительного преобразователя давления и вторичного преобразователя (модели FMX21 и FMX167, различающихся электронными схемами) в корпусе, трос-кабеля и принадлежностей.

Особенности преобразователя:

- электронная схема, измерительного преобразователя давления, выполнена устойчивой к электрическим атмосферным явлениям, воздействию грозового разряда, к перенапряжению питающей сети и герметизирована для исключения воздействия влаги;
- диафрагма измерительного преобразователя изготовлена из сверхчистой керамики, обладающей высокой механической устойчивостью к перегрузкам, коррозионной и абразивной стойкостью;
- трубка, проходящая внутри троса-кабеля для соединения обратной стороны мембраны с атмосферой, изготовлена с влагозащитой для исключения образования внутри нее конденсата;
- трос-кабель и трубка, проходящая внутри трос-кабеля, защищены оболочкой для высокой механической прочности;
- преобразователь измерительный Waterpilot возможно укомплектовать термопреобразователем сопротивления измерительным Pt100 по (4х-проводной схеме подключения для температурной компенсации) и измерительным преобразователем TMT181 и TMT182. Преобразователи измерительные TMT встраиваются в защитную клеммную коробку со степенью защиты IP66/67.

Дополнительно могут применяться регистраторы (Ecograph, Memograph, Alphalog), индикаторы (типа RMA), барьеры искрозащиты (типа RN), и полевые коммуникаторы (типа XN520, FXA).

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей Waterpilot

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) преобразователей FMX167 отсутствует.

Программное обеспечение (ПО) преобразователей FMX21 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. Доступ к цифровому идентификатору Firmware (контрольной сумме) невозможен.

Номер версии ПО имеет структуру X.Y.Z, где:

X - идентификационный номер firmware;

Y - идентификационный номер текущей версии software (от 00 до 99) - характеризующий функциональность преобразователя (различные протоколы цифровой коммуникации, а также совместимость с сервисными программами);

Z - служебный идентификационный номер (например, для усовершенствования или устранения неточностей (bugs tracing)) - не влияет на функциональность и метрологические характеристики прибора.

Наименование ПО отображается в меню прибора (как неактивное, не подлежащее изменению): Menu -> Diagnosis -> Instrument info -> Firmware version

Контрольная сумма не доступна для отображения в меню.

Идентификационные данные ПО приборов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
ПО для преобразователей измерительных Waterpilot	Waterpilot2x	01.0y.zz	0x0EFF	CRC16

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Waterpilot	FMX 167	FMX 21
Диапазоны измерений: Давление, МПа Уровень, м	От 0 до 2 От 0 до 20	От 0 до 2 От 0 до 20
Предел допускаемой основной погрешности, %	±0,2	±0,2 ±0,1 (по спец.заказу)
Коэффициент перенастройки диапазона	-	10:1
Дополнительная погрешность от изменения температуры окружающего воздуха, % на 10°C	±0,15	±0,15
Температура рабочей среды, °C	от -10 до + 70	от -10 до + 70
Выходной сигнал	4... 20 мА	4... 20 мА, HART
Питание, В постоянного тока	от 10,5 до 35	от 10,5 до 35
Степень защиты	IP 68	IP 68
Температура транспортирования и хранения, °C	от – 40 до + 80	от – 40 до + 80
Габаритные размеры (диаметр; длина), мм	22; 240 29; 245 42; 224	22; 240 29; 245 42; 224
Длина трос-кабеля (диаметр 8мм), м	от 1 до 300	от 1 до 300
Масса измерительного преобразователя, кг	0,29 (для диаметра 22мм) 0,34 (для диаметра 29мм) 1,15 (для диаметра 42мм)	0,29 (для диаметра 22мм) 0,34 (для диаметра 29мм) 1,15 (для диаметра 42мм)
Масса трос-кабеля, кг/м	0,1	0,1

Знак утверждения типа

наносится на корпус прибора методом наклейки и техническую документацию фирмы типографским методом

Комплектность средства измерений

представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1 Преобразователь измерительный давления и уровня Waterpilot с тросом-кабелем		1	
2 Комплект дополнительных принадлежностей: 52006151 -крепежный зажим 71222671 - комплект для удлинения кабеля 52008264, 52009311 - винт для монтажа кабеля 52006152,52008938- клеммная коробка 52006153 - дополнительный грузик 52008794 - преобразователь температуры ТМТ181 52011868, 71110310 - переходник для функционального теста 917755-0000 - защитный козырек 52008999 - защитный кожух 52005578 - компенсатор давления		2	
3 Руководство по эксплуатации на бумажном носителе		1	
4 Руководство по эксплуатации на компакт-диске		1	
5 Методика поверки		1	
6 Паспорт		1	

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления и уровня Waterpilot

Публикация МЭК 60770 «Методы выражения характеристик измерительных преобразователей промышленного применения».

ГОСТ 22520-85 «Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия».

Техническая документация фирмы «Endress+Hauser GmbH+Co.KG», Германия.

Изготовитель

Фирма Endress+Hauser SE+Co.KG, Германия
Адрес: Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg, Germany
Тел.: +49 7622 28 0
Факс: +49 7622 28 14 38
E-mail: info.pcm@endress.com

Производственные площадки:

Endress+Hauser SE+Co.KG, Германия
Адрес: Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg, Germany
Тел.: +49 7622 28 0
Факс: +49 7622 28 14 38

Endress+Hauser (Suzhou) Automation Instrumentation Co., Ltd., Китай
Адрес: 491 Su-Hong-Zhong-Lu, China-Singapore Industrial Park, Suzhou, Jiangsu Province, China
Тел.: +86 512 6258 9638
Факс: +86 512 6275 1053

Endress+Hauser (India) Automation Instrumentation Pvt. Ltd., Индия
Адрес: M-192, Waluj MIDC, Aurangabad Maharashtra 431 136, India
Тел.: +91 240 256 3800

Испытательный центр

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru

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

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

Регистрационный № 82430-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры ультразвуковые ПИР RG(F)

Назначение средства измерений

Расходомеры ультразвуковые ПИР RG(F) (далее – расходомеры), предназначены для измерений объемного расхода, объема (массы) газа и жидкости, протекающих по трубопроводу.

Описание средства измерений

В состав расходомера входят электронный блок и накладные ультразвуковые преобразователи.

Расходомеры обеспечивают два режима измерений: время-импульсный и доплеровский.

Время-импульсный режим измерений расходомера основан на измерении времени прохождения ультразвуковых импульсов по направлению движения жидкости (газа) и против него. Разность этих времен пропорциональна средней скорости движения жидкости (газа) по трубопроводу. На основании данных о месте установки расходомера и измеряемой среды (внутреннего диаметра трубопровода, температуры измеряемой среды и т.д.) определяется расход и количество жидкости (газа).

Доплеровский режим базируется на обработке отраженного ультразвукового сигнала от взвешенных в жидкости частиц или пузырьков газа. Этот режим используется, когда время-импульсный режим не может быть использован из-за низкой звукопроводимости жидкости, вызванной высокой концентрацией взвешенных частиц. Переключение между режимами осуществляется вручную или автоматически.

Расходомеры изготавливаются в следующих моделях: ПИР RG(F)721, ПИР RG(F)809.

Знак «G» в названии модели означает расходомер, измеряющий расход газа, «F» - расход жидкости.

Электронный блок предназначен для формирования управляющих команд и обработки полученной информации по заданным алгоритмам, визуализации результатов измерений.

В зависимости от модификации электронный блок может иметь входные измерительные каналы токовые и потенциальные для подключения первичных преобразователей температуры и давления, а также измерительные входные каналы для подключения термометров сопротивления номиналом Pt100/Pt1000 по четырехпроводной схеме. В зависимости от модификации электронный блок может иметь импульсный, токовый, потенциальный и частотный выходы для передачи результатов измерений во внешние устройства (модуль ввода/вывода поставляется по заказу). Электронный блок в зависимости от заказа может быть снабжен интерфейсом RS232, RS485, Ethernet или портом USB для передачи результатов измерений на ЭВМ или программирования электронного блока, и жидкокристаллическим дисплеем для отображения результатов измерений и программируемых параметров.

Дополнительными возможностями расходомера являются:

- измерение толщины стенок трубопровода;
- приведение расхода и объема газа к стандартным условиям, при условии подключения к электронному блоку преобразователей температуры, давления, вводе в электронный блок значения коэффициента сжимаемости.

Электрическое питание расходомера осуществляется от источника переменного тока или постоянного тока.

Ультразвуковые преобразователи предназначены для генерирования и приема ультразвуковых импульсов, и устанавливаются с помощью специальных приспособлений снаружи трубопровода.

К электронному блоку могут быть подключены одновременно две пары ультразвуковых преобразователей и измерения при этом могут осуществляться на двух трубопроводах одновременно.

Расходомеры изготавливаются в стационарном исполнении и взрывозащищенном исполнении.

Внешний вид расходомеров приведен на рисунке 1. Место для нанесения знака утверждения типа Российской Федерации показано на рисунке 1. Места клеймения и пломбирования показаны на рисунке 2.



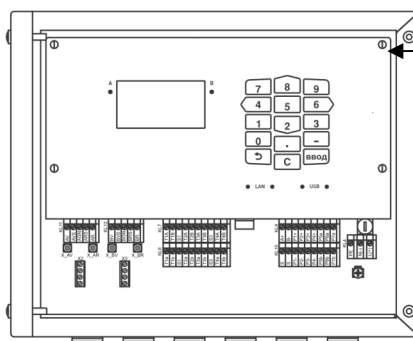
ПНР RG(F) 721



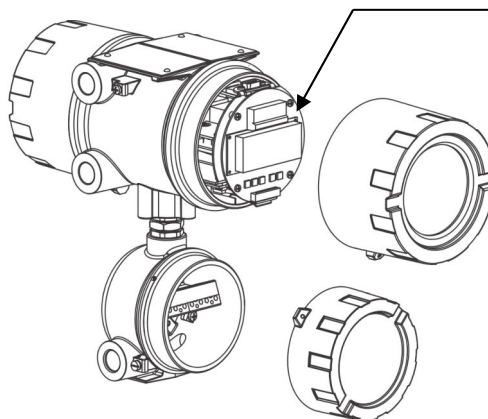
ПНР RG(F) 809

Место для нанесения
знака утверждения типа

Рисунок 1 – Внешний вид расходомеров



ПИР RG(F) 721



ПИР RG(F) 809

Место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки под крышкой блока электроники расходомера

Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения размещается в энергонезависимой части памяти микроконтроллера, запись которой осуществляется в процессе изготовления. Доступ к программе микроконтроллера исключен конструкцией аппаратной части прибора. Внесение изменений в данные, содержащие результаты измерений функционально невозможно. Класс защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Clampon
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 6.14
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	Закрыт производителем*
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	Закрыт производителем*
Примечание - *контрольные суммы ПО недоступны в ходе эксплуатации СИ	

Метрологические и технические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики расходомеров приведены в таблице 2,3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений расхода, м ³ /ч ^{1), 2)}	от $2827 \times D_{\min}^2 \times V_{\min}$ до $2827 \times D_{\max}^2 \times V_{\max}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода и объема жидкости, %	$\pm (1,0 (0,5)^3 + 0,1/V)$ (при $V < 0,5$ м/с) $\pm (1,0 (0,5)^3)$ (при $V \geq 0,5$ м/с) V- средняя скорость измеряемой среды, м/с
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода и объема жидкости при доплеровском режиме, %	$\pm 4,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода (объема) газа в рабочих условиях, %	$\pm 2,0(\pm 1,0)^3$
Примечания: ¹⁾ минимальное и максимальное значение скорости потока (м/с) определяются согласно таблиц 4 и 5; ²⁾ минимальное и максимальное значение диаметра условного прохода трубопровода (м) определяются согласно таблиц 4 и 5; ³⁾ по заказу (Двухлучевая схема измерения)	

Таблица 3 – Технические характеристики.

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	ПИР RG(F)721	ПИР RG(F)809
Измеряемая среда	акустически проводящие газы (азот, воздух, пар, кислород, водород, аргон, гелий, этилен, пропан и пр.), акустически проводящие жидкости, в т.ч. с содержанием газовых или твердых включений <10 % объема	
Напряжение питания переменного тока частотой (50±1)Гц, В	от 100 до 240 ³⁾	
Напряжение питания постоянного тока, В	от 10 до 36 ³⁾	
Потребляемая мощность от источника постоянного тока, Вт, не более,	15	4; 8 ³⁾
Габаритные размеры электронного блока расходомера, мм	320 x 255 x 94; 320 x 280 x 87 ³⁾	136 x 300 x 286
Масса электронного блока, кг	5,4; 5,1 ³⁾	7,1
Диапазон температур окружающего воздуха электронного блока, °С	от -40 до +60 ³⁾	
Относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35оС,%, не более	95	

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	ПИР RG(F)721	ПИР RG(F)809
Диапазон температур измеряемой среды, °C -жидкость, пар -газ	от -200 до +600 ⁴⁾ от - 55 до + 200	
Средний срок службы, лет, не более	20	
Примечание: 1) минимальное и максимальное значение скорости потока (м/с) определяются согласно таблиц 4 и 5; 2) минимальное и максимальное значение диаметра условного прохода трубопровода (м) определяются согласно таблиц 4 и 5; 3)- в зависимости от модели и (или) от ультразвукового преобразователя; 4)- жидкости, пара (с помощью устройства выносного волновода).		

Таблица 4 – Диапазоны скоростей потока газа при измерении объемного расхода в рабочих условиях (м/с)^{*)}

Диапазон значений диаметра условного прохода трубопровода, мм, Ду	от 7 до 20	от 20 до 150	от 150 до 300	от 300 до 900	от 900 до 1100	от 1100 до 1600
Диапазон измерений скорости потока газа, м/с (в обоих направлениях), V	от 0,01 до 35	от 0,01 до 35	от 0,01 до 35	от 0,01 до 35	от 0,01 до 30	от 0,01 до 23

^{*)} в зависимости от типа ультразвуковых преобразователей.

Таблица 5 – Диапазоны скоростей потока жидкости при измерении объемного расхода в рабочих условиях (м/с)^{*)}

Диапазон значений диаметра условного прохода трубопровода, мм, Ду	от 6 до 3500	от 3500 до 4500	от 4500 до 5500	от 5500 до 6500
Диапазон измерений скорости потока жидкости, м/с (в обоих направлениях), V	от 0,01 до 25	от 0,01 до 20	от 0,01 до 17	от 0,01 до 15

^{*)} в зависимости от типа ультразвуковых преобразователей.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом и на шильдик расходомеров методом трафаретной печати.

Комплектность средства измерений

представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность средства измерений.

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Электронный блок ПИР	Блок электронный модели ПИР R* ультразвукового расходомера ПИР	1 шт.	* Модель согласно заказа
Комплект накладных ультразвуковых преобразователей	Преобразователи ультразвуковые R*	1 (2)** комплект(а)	* Тип согласно заказа ** по заказу
Контактная паста	-	1 тюбик	

Продолжение таблицы 6

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Рулетка	-	1 шт.	По заказу
Монтажный комплект	-	От 1 до 4 компл.	По заказу
Кабельные вводы или заглушки		1 компл.	Согласно спецификации
Руководство по эксплуатации	ПИР.401152.0** РЭ		*согласно заказанной модели
Паспорт	-	1 шт.	
Методика поверки	МП 1226-13-2020	1 шт.	
Комплект разрешительной документации	-	1 компл.	

Сведения о методиках (методах) измерений

ПИР.401152.022 РЭ «Ультразвуковые расходомеры ПИР RG 721. Руководство по эксплуатации». Раздел 3;

ПИР.401152.024 РЭ «Ультразвуковые расходомеры ПИР RG 809. Руководство по эксплуатации». Раздел 3;

ПИР.401152.021 РЭ «Ультразвуковые расходомеры ПИР RF 721. Руководство по эксплуатации». Раздел 3;

ПИР.401152.025 РЭ «Ультразвуковые расходомеры ПИР RF 809. Руководство по эксплуатации». Раздел 3.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам ультразвуковым

Государственная поверочная схема для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости (Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.07.2018 N 430-ст);

Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа (Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 г. № 2825);

ТУ 4213-001-62730714-09 Расходомеры ультразвуковые ПИР. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Технологии ПИР»
(ООО «Технологии ПИР»)

Юридический адрес: 121248, г. Москва, Кутузовский пр-кт, д.12, стр. 6

Адрес деятельности: 141980, Московская обл., г. Дубна, ул. Университетская, д.11, стр.14

Тел. +7 (495) 280 80 24

Факс + 7 (495) 280 80 24.

E-mail: info@pirtech.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ВНИИР – филиал ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»).

Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7А.

Тел. (843) 272-70-62. Факс (843) 272-00-32.

E-mail: office@vniir.org.

Регистрационный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310592.