

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «22» июля 2022 г. №1775

Регистрационный № 86234-22

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Расходомеры массовые Promass**

**Назначение средства измерений**

Расходомеры массовые Promass (далее расходомеры) предназначены для измерений массового и объемного расхода, массы, объема, плотности и температуры жидкостей и газов.

**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 колебания трубок первичного преобразователя. Измерение температуры осуществляется с помощью термосопротивления. Объемный расход и объем, определяются на базе измеренных значений массового расхода, массы и плотности рабочей среды.

К расходомерам данного типа относятся расходомеры массовые модели Promass K10. Расходомер состоит из первичного преобразователя расхода (датчика) Promass K и электронного преобразователя (ЭП) Promass 10, смонтированных компактно в герметичных корпусах. Передача сигнала от первичного преобразователя к ЭП Promass 10 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, плотности, температуры, а также индикацию пересчетных параметров в различных единицах;
- компенсацию дополнительной погрешности, вызванной отличием температуры и давления процесса от температуры и давления при калибровке;
- самодиагностику неисправностей и их индикацию;
- передачу измерительной информации в аналоговом и/или в цифровом виде на персональный компьютер, контроллер, удаленное устройство индикации.

Расходомеры могут иметь гигиеническое исполнение и специальные присоединения.

В расходомерах реализована технология Heartbeat Technology™, 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, DeviceCare, SIMATIC PDM, AMS Device Manager, PACTware и другие. Настройка и диагностика расходомеров может осуществляться по беспроводному интерфейсу Bluetooth при помощи смартфона или планшетного компьютера с установленным программным обеспечением SmartBlue.

Идентификационные данные расходомера (серийный номер, модификация, адрес и дата производства и т.д.) наносятся на маркировочную табличку методом гравировки, если табличка металлическая или типографским способом, если табличка в виде наклейки.

Внешний вид расходомеров приведен на рисунке 1.

Схема пломбирования приведена на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид расходомеров Promass



Рисунок 2 - Пломбирование корпуса электронного преобразователя.

## 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 и номер версии ПО отображаются на дисплее преобразователя в разделах меню System → Information → Device → Device name (Система → Информация → Прибор → Название прибора) и System → Information → Device → Firmware version (Система → Информация → Прибор → Версия прошивки).

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Promass 10
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

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр условный, мм	от 8 до 80
Диапазон измерений массового расхода жидкости, кг/ч	от 0 до 180 000
Диапазон измерений массового расхода газа, кг/ч где: $m_{\max(ж)}$ – верхний предел максимального диапазона измерений жидкости; $\rho_{г}$ – плотность газа, кг/м <sup>3</sup> ; $c_{г}$ – скорость звука в газе, м/с; $d_i$ -внутренний диаметр измерительной трубки расходомера; $\pi$ – число Пи; $\chi$ – константа. Зависит от номинального диаметра, значение указано в техническом описании.	от 0 до наименьшего из (1) и (2), где (1) $m_{\max(ж)} \cdot \rho_{г} / \chi$ ; (2) $\rho_{г} \cdot c_{г} \cdot \pi \cdot (d_i)^2 \cdot 900$

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений плотности жидкости, кг/м <sup>3</sup>	от 650 до 1800
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +150
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %: - массового и объемного расхода (массы и объема) жидкостей, - массового расхода (массы) газа	$\pm 0,15 \pm \Delta^{(1)}$ ; $\pm 0,2 \pm \Delta^{(2)}$ ; $\pm 0,5 \pm \Delta^{(3)}$ ; $\pm 1$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений после имитационной поверки, %: - массового и объемного расхода (массы и объема) жидкостей, - массового расхода (массы) газа	$\pm 0,35 \pm \Delta^{(1)}$ ; $\pm 0,4 \pm \Delta^{(2)}$ ; $\pm 0,7 \pm \Delta^{(3)}$ ; $\pm 1,2$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности жидкости, кг/м <sup>3</sup> : - после калибровки на месте эксплуатации - после заводской калибровки где t - температура рабочей среды, °С t <sub>ref</sub> - температура рабочей среды при калибровке, °С	$\pm 0,5 \pm 0,1 \cdot ( t  -  t_{ref} )$ $\pm 20$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры (Т), °С	$\pm 0,5 \pm 0,005 \cdot T$
Дополнительная погрешность измерений массового и объемного расхода, вызванная влиянием: - разницы рабочей температуры относительно значения температуры при калибровке нулевой точки, % от максимального диапазона на каждый °С - изменения рабочего давления (от установленного рабочего давления), % измерения на каждый бар <sup>(4)</sup>	0,0002 0 (для DN8, DN15, DN25, DN40) -0,009 (для DN50) -0,020 (для DN80)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности на выходах: - токовый, мкА - импульсный/частотный, ppm	$\pm 5$ $\pm 100$
<p>(1): <math>\Delta = 0</math>, при значении измеренного расхода <math>Q \geq Z / 0,0015</math>;  <math>\Delta = Z / Q</math>, при значении измеренного расхода <math>Q &lt; Z / 0,0015</math>;  (2): <math>\Delta = 0</math>, при значении измеренного расхода <math>Q \geq Z / 0,002</math>;  <math>\Delta = Z / Q</math>, при значении измеренного расхода <math>Q &lt; Z / 0,002</math>;  (3): <math>\Delta = 0</math>, при значении измеренного расхода <math>Q \geq Z / 0,005</math>;  <math>\Delta = Z / Q</math>, при значении измеренного расхода <math>Q &lt; Z / 0,005</math>;  где  Q – текущее значение расхода;  Z – значение стабильности нулевой точки расходомера, в соответствии с технической документацией.</p>	

Наименование характеристики	Значение
<sup>(4)</sup> : влияние изменения рабочего давления может быть компенсировано одним из способов в соответствии с технической документацией	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<b>Параметры электрического питания:</b> - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В - потребляемая мощность, Вт, не более	(от 100 до 240) <sup>-15%</sup> <sub>+10%</sub> 50/60, ±5 24 <sup>-20%</sup> <sub>+30%</sub> 10
<b>Выходные сигналы:</b> – аналоговый, мА – импульсный, Гц – частотный, Гц – релейный, В – цифровые	от 4 до 20 от 0 до 10000 от 0 до 12500 30 HART, Modbus RS485
Масса, кг, не более	34
<b>Габаритные размеры средства измерений, мм, не более</b> – высота – ширина – длина	496 210 673
<b>Условия эксплуатации:</b> - температура окружающей среды, °С - температура рабочей среды, °С - давление рабочей среды, МПа	от -40 до +60 от -40 до +150 от 0 до +10
Температура транспортировки и хранения, °С	от -40 до +60
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP66/67
Средний срок службы, лет	25

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Расходомер массовый в составе: - первичный преобразователь - электронный преобразователь	Promass  Promass К Promass 10	  1 шт. 1 шт.	В соответствии с заказом
Принадлежности: - модем HART, - преобразователь сигнала HART HMX50, - модуль дисплея А400, А401, А402	FXA195- *71063562  XPD0087- *XPD0088- *XPD0089- *	   1 шт.	В соответствии с заказом

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
- защитный козырек - электронный преобразователь Promass 10	71502730 8XBVXX-*		
Руководство по эксплуатации		1 экз.	Для соответствующего исполнения расходомера
Паспорт		1 экз.	

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе "Принцип действия и архитектура системы" руководства по эксплуатации.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 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 11 мая 2022 г. № 1133 "Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа".

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

Техническая документация фирмы-изготовителя Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария.

#### **Правообладатель**

фирма Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария  
Адрес: Kaegenstrasse 7, CH-4153 Reinach/BL, Switzerland  
Тел./факс: +41 61 715-61-11/+41 61 711-09-89  
E-mail: info@flowtec.endress.com

#### **Изготовитель**

фирма Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария  
Адрес: Kaegenstrasse 7, CH-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, F - 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

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы" (ФГБУ "ВНИИМС")

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

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13.

