

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2022 г. № 2161

Регистрационный № 86613-22

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные Promag

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

Принцип измерения 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. Электронный преобразователь значение наведенной ЭДС преобразует в электрический аналоговый/цифровой сигнал, отображаемый на ЖК-дисплее самого прибора или передаваемый на персональный компьютер, контроллер.

К расходомерам данного типа относятся расходомеры электромагнитные моделей Promag P10, Promag W10, Promag D10, Promag H10. Расходомер состоит из первичного электромагнитного преобразователя расхода (датчика) Promag P, W, D или H (отличающихся конструкцией и материалами) и электронного преобразователя (ЭП) Promag 10, смонтированных компактно или раздельно в герметичных корпусах. Передача сигнала от первичного преобразователя к ЭП 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.

Расходомер является программируемым средством измерений и осуществляет функции:

- измерений объема, объёмного расхода измеряемой среды;
- индикации результатов измерений в различных единицах расхода, объема.
- передачи измерительной информации в аналоговом и/или в цифровом виде на персональный компьютер, контроллер, удаленное устройство индикации;
- самодиагностики и индикации неисправностей, предупреждений в виде кода ошибок, классифицированных по NAMUR NE 107;
- перенастройки диапазонов измерений;
- самоочистки электродов с возможностью настройки периодичности;
- автоматического сохранения информации о датчике, последних ошибках и настройках ИП в энергонезависимую память HISTOROM DAT, встроенную в корпусе ЭП;
- контроля заполненности трубопровода.

Расходомеры могут иметь искрозащищенное и/или взрывозащищенное исполнение, гигиеническое исполнение со специальными присоединениями.

В расходомерах реализована технология Heartbeat Technology™, 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 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.

Для применения расходомера в учетно-расчетных операциях может быть предусмотрено конструктивное исполнение с возможностью пломбирования корпуса электронного преобразователя. Также пломбирование может осуществляться с помощью пломбировочной наклейки. Схемы пломбирования корпуса измерительного преобразователя приведены на рисунке 3.

Идентификационные данные расходомера (серийный номер, модель, адрес и дата производства и т.д.) наносятся на маркировочную табличку в буквенно-цифровом формате методом гравировки, если табличка металлическая или типографским способом, если табличка в виде наклейки (рисунок 4).

Конструкцией расходомеров не предусмотрено нанесение знака поверки.

Внешний вид расходомеров приведен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Внешний вид расходомеров Promag в компактном исполнении.

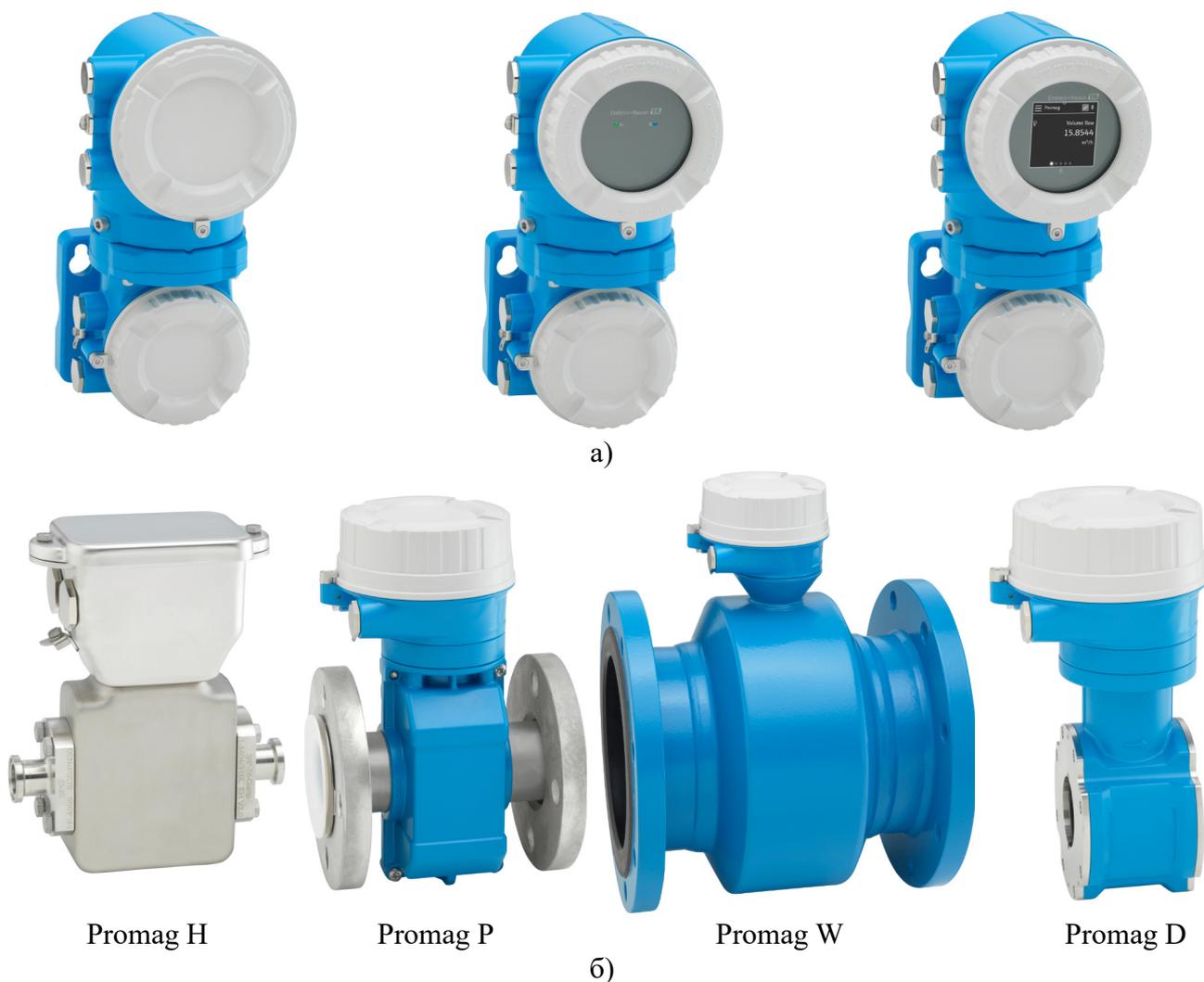


Рисунок 2 – Внешний вид расходомеров Promag в раздельном исполнении:
а) электронный преобразователь; б) первичный преобразователь.



Рисунок 3 – Пломбирование корпуса измерительного преобразователя.



Рисунок 4 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа.

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 (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 отображается 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	Promag 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			
	P	W	D	H
Тип первичного преобразователя				
Диаметр условного прохода, мм	от 15 до 600	от 25 до 1600	от 25 до 100	от 2 до 150
Диапазон измерений объемного расхода жидкости, м ³ /ч	от 0,0064 до 9600	от 0,0163 до 70000	от 0,0163 до 282	от 0,001 до 600
Диапазон скорости потока, м/с	от 0,01 до 10			от 0,07 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема, %	$\pm 0,5 \pm 0,1/v$, где v – скорость потока (м/с)			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема при имитационной поверке, %	$\pm 1 \pm 0,1/v$			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности на выходах: - токовый, мкА - импульсный/частотный	± 5 ± 100 ppm			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Тип первичного преобразователя	P	W	D	H
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В – потребляемая мощность, Вт, не более	(от 100 до 240) ^{-15%} _{+10%} 50/60, ±5 Гц 24 В (от -20 до +30 %) 10			
Выходные сигналы: – 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	409	1845	10,8	20,2
Габаритные размеры средства измерений, мм, не более – высота – ширина – длина	1143 821 780	1995 1817 2080	400 180 200	420 234 390
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – температура рабочей среды, °С – давление рабочей среды, МПа	от -40 до +60		от -40 до +60 (ЭП) от -20 до +60 (датчик)	от -40 до +60
	от -40 до +150	от -40 до +80	от 0 до +60	от -20 до +50
	от 0 до 5		от 0 до 1,6	от 0 до 4
Температура транспортировки и хранения, °С	от -40 до +60			
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP66/67 IP68 (опция)		IP66/67	

Наименование характеристики	Значение			
	P	W	D	H
Маркировка взрывозащиты (опционально):				
1) Преобразователь:	1Ex db eb ib [ib] IIB T4...T1 Gb X Ex tb [ib] IIIC T**°C Db X			
Датчик:	1Ex eb ib IIB T4...T1 Gb X Ex tb IIIC T**°C Db X			
2) Преобразователь:	1Ex db eb ib IIB T4...T1 Gb X Ex tb IIIC T**°C Db X			
Датчик:	1Ex eb ib IIB T4...T1 Gb X Ex tb IIIC T**°C Db X			
3) Преобразователь:	1Ex db ib [ib] IIB T4...T1 Gb X Ex tb [ib] IIIC T**°C Db X			
Датчик:	1Ex eb ib IIB T4...T1 Gb X Ex tb IIIC T**°C Db X			
4) Преобразователь:	1Ex db ib IIB T4...T1 Gb X Ex tb IIIC T**°C Db X	—		—
Датчик:	1Ex eb ib IIB T4...T1 Gb X Ex tb IIIC T**°C Db X			
5) Преобразователь:	2Ex ec ic [ic] IIB T4...T1 Gc X			
Датчик:	2Ex ec ic IIB T4...T1 Gc X			
6) Преобразователь:	2Ex ec ic IIB T4...T1 Gc X			
Датчик:	2Ex ec ic IIB T4...T1 Gc X			
7) Преобразователь:	2Ex ec ic [ic] IIB T4 Gc X			
Датчик:	2Ex ec ic IIB T4...T1 Gc X			
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 средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Расходомер в составе: - первичный преобразователь, - электронный преобразователь	Promag H/P/W/D Promag 10	1 шт.	В соответствии с заказом
Принадлежности: - модем HART, - преобразователь сигнала HART, - электронный преобразователь Promag 10 - заземляющий диск, - набор заземляющих дисков для Promag H, - набор заземляющих кабелей для Promag P/W, - защитный козырек, - кабель для раздельного исполнения	FXA195- * HMX50 5XBBXX- * DK5GD- * DK5HR- * DK5GC- * 71502730 DK5013- *	1 шт.	В соответствии с заказом
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 и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам электромагнитным Promag

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 статистических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

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

ГОСТ 28723-1990 Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний;

Стандарт предприятия Endress+Hauser Flowtec AG на производство расходомеров электромагнитных Promag.

Правообладатель

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

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., Китай

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 бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

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

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

