

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 26 августа 2021 г. № 14315

Наименование типа средств измерений и их обозначение: расходомеры электромагнитные Promag.

Назначение и область применения: расходомеры электромагнитные Promag (далее – расходомеры) предназначены для измерения объемного расхода и объема электропроводных жидкостей. Область применения – системы учета, контроля и автоматического управления технологическими процессами в различных областях хозяйственной деятельности.

Описание: принцип действия расходомеров – магнитно-индукционный.

Электропроводная среда, протекающая через первичный преобразователь расходомера, является проводником, движущимся в магнитном поле. Магнитное поле создается обмотками катушек, расположенными в корпусе первичного преобразователя. Внутренняя поверхность первичного преобразователя покрыта изолирующим материалом (футеровка) и имеет встроенные электроды. Возникающая при движении измеряемой среды в магнитном поле разность потенциалов измеряется на электродах. Полученный сигнал обрабатывается микропроцессором вторичного преобразователя. Информация с вторичного преобразователя может передаваться в виде аналогового и/или цифрового сигнала. Расходомеры могут иметь выходные сигналы силы постоянного тока, частотные и импульсные выходные сигналы. Цифровая коммуникация может осуществляться при помощи сигналов HART, Modbus RS485, PROFIBUS DP, PROFIBUS PA, EtherNet/IP, FOUNDATION Fieldbus, PROFINET.

Расходомеры с исполнением вторичных преобразователей Promag 100, Promag 200, Promag 300, Promag 500 могут иметь встроенную технологию HeartBeat, позволяющую производить контроль технических и метрологических параметров расходомеров по месту их установки. Технология представляет собой комплекс программно-аппаратных средств, которые следят за основными параметрами измерительной электроники и сравнивают их с опорными значениями.

Расходомеры могут выпускаться во взрывозащищенных исполнениях. Вторичный преобразователь может быть смонтирован жестко на первичном преобразователе (компактное исполнение) или устанавливаться отдельно (раздельное исполнение).

Расходомеры могут оснащаться местной индикацией (встроенный дисплей).

Расходомеры с исполнением первичного преобразователя Promag H применяются для измерений в пищевой и фармацевтической промышленности.

Расходомеры с исполнением первичного преобразователя Promag S применяются для измерения расхода жидкостей с содержанием твердых включений до 30 %. Для повышения износостойкости могут использоваться щеточные электроды.

Расходомеры с исполнениями первичного преобразователя Promag W, Promag D, Promag L применяются для измерения расхода воды и промышленных стоков.

Расходомеры с исполнением первичного преобразователя Promag P и Promag E применяются для измерений в технологических процессах.

Фотографии общего вида средств измерений приведены в приложении 1. Схема (рисунок) пломбировки от несанкционированного доступа с указанием места для нанесения знака(ов) поверки средств измерений приведена в приложении 2.

Обязательные метрологические требования

- 1 Диапазон измерений, выраженный в скорости потока через поперечное сечение расходомера, м/с..... от 0,01 до 10
- 2 Верхние пределы диапазонов измерения расхода в зависимости от номинального диаметра первичного преобразователя расходомеров указаны в таблицах 1-5.

Таблица 1 - Номинальные диаметры от DN02 до DN50

Номинальный диаметр	DN02	DN04	DN08	DN15	DN25	DN32	DN40	DN50
Верхний предел, м ³ /ч	0,108	0,42	1,8	6	18	30	42	66

Таблица 2 - Номинальные диаметры от DN65 до DN250

Номинальный диаметр	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150	DN200	DN250
Верхний предел, м ³ /ч	120	180	282	450	600	1100	1700

Таблица 3 - Номинальные диаметры от DN300 до DN600

Номинальный диаметр	DN300	DN350	DN400	DN450	DN500	DN600
Верхний предел, м ³ /ч	2400	3300	4200	5400	6600	9600

Таблица 4 - Номинальные диаметры от DN700 до DN1200

Номинальный диаметр	DN700	DN750	DN800	DN900	DN1000	DN1200
Верхний предел, м ³ /ч	13500	15000	18000	22500	28000	40000

Таблица 5 - Номинальные диаметры от DN1400 до DN2400

Номинальный диаметр	DN1400	DN1600	DN1800	DN2000	DN2200	DN2400
Верхний предел, м ³ /ч	55000	70000	90000	110000	136000	162000

3 Пределы допускаемой основной погрешности (в зависимости от модели):

- Promag 10, Promag 200, Promag 800, Promag 55S со щеточными электродами..... $\pm(0,5 \% \text{ от ИЗ} + 0,02 \% \text{ от ВПДИ})$;
- Promag 100, Promag 300, Promag 500, Promag 51, Promag 400 (кроме Promag D400)..... $\pm(0,5 \% \text{ от ИЗ} + 0,01 \% \text{ от ВПДИ})$
- опция:
- $\pm(0,2 \% \text{ от ИЗ} + 0,02 \% \text{ от ВПДИ})$;
- Promag D400..... $\pm(0,5 \% \text{ от ИЗ} + 0,01 \% \text{ от ВПДИ})$;
- Promag 55S с обычными электродами..... $\pm(0,2 \% \text{ от ИЗ} + 0,02 \% \text{ от ВПДИ})$

Примечания:

ИЗ – измеренное значение,

ВПДИ – верхний предел диапазона измерений.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям

1 Верхний предел диапазона импульсного выхода, Гц:

- вторичные преобразователи Promag 10, Promag 200 и Promag 800..... 100;
- вторичные преобразователи Promag 51, Promag 55..... 1000;
- вторичные преобразователи Promag 100, Promag 300, Promag 400, Promag 500... 10000

2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности сигнала силы постоянного тока в диапазоне температур окружающей среды (22 ± 2) °С, мкА:

- Все модели вторичных преобразователей (кроме Promag 200)..... ± 5 ;
- Вторичные преобразователи Promag 200..... ± 10

3 Диапазон температур окружающей среды, °С:

Все исполнения вторичных преобразователей (кроме Promag10, Promag 800 и Promag 55 в компактном исполнении).....	от минус 40 до 60;
Вторичные преобразователи Promag 10.....	от минус 20 до 60;
Вторичные преобразователи Promag 800.....	от минус 25 до 60;
Вторичные преобразователи Promag 55 в компактном исполнении.....	от минус 20 до 50;
Первичные преобразователи с присоединением к процессу из углеродистой стали.....	от минус 10 до 60;
Первичные преобразователи с присоединением к процессу из нержавеющей стали.....	от минус 40 до 60

4 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности сигнала силы постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды от температуры (22 ± 2) °С, мкА/°С:

Все модели вторичных преобразователей (кроме Promag 10 и Promag 200).....	±1;
Вторичные преобразователи Promag 10.....	±2;
Вторичные преобразователи Promag 200.....	±5

5 Диапазоны температур измеряемой среды в зависимости от исполнения первичного преобразователя и материала футеровки, °С:

Promag D, полиамид.....	от 0 до 60;
Promag S, натуральный каучук.....	от 0 до 60;
Promag H, Promag P, PFA.....	от минус 20 до 150;
Promag P, Promag S высокотемпературный PFA.....	от минус 20 до 180;
Promag S, Promag W (кроме расходомера Promag W800), твердая резина.....	от 0 до 80;
расходомер Promag W800, твердая резина.....	от 0 до 70;
Promag L, Promag W, Promag S полиуретан.....	от минус 20 до 50;
Promag P, Promag S, PTFE.....	от минус 40 до 130;
Promag W, Promag W, PTFE.....	от минус 20 до 90;
Promag E, PTFE.....	от минус 10 до 110

6 Напряжение питания, потребляемая мощность для различных исполнений указаны в таблице 6

Таблица 6

Исполнение вторичного преобразователя	Напряжение питания расходомера от сети		Потребляемая мощность при питании расходомера от сети		
	постоянного тока, В	переменного тока частотой (50/60 ± 4) Гц, В	постоянного тока, Вт, не более	переменного тока, В·А, не более	
1	2	3		4	5
Promag 10	от 11 до 40	от 85 до 250	от 20 до 28	6	12
Promag 800	от 19 до 30	от 85 до 265	-	4	4
Promag 400	от 18 до 28	от 85 до 265	от 18 до 28	8	4
Promag 200	от 18 до 35	-	-	1,5	-

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6
Promag 100	от 20 до 30	-	-	3,5	-
Promag 300, Promag 500	от 18 до 28	от 85 до 265	-	10	10
Promag 51	от 16 до 62	от 85 до 260	от 20 до 55	15	15
Promag 55	от 20 до 64	от 20 до 260	-	19	45

7 Удельная электропроводность измеряемой среды в зависимости от модели вторичного преобразователя, мкСм/см, не менее:

Promag 10.....	50
Promag 200, Promag 800.....	20
Promag 100, Promag 300, Promag 400, Promag 500, Promag 51, Promag 55...	5

Комплектность:

Таблица 7

Наименование	Количество
Расходомер электромагнитный Promag	1
Краткая инструкция по эксплуатации на бумажном носителе	1
Техническая документация на компакт-диске	1
Протокол выходного контроля	1
Паспорт	1
Дополнительные принадлежности	*
* - по отдельному заказу	

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений на титульный лист паспорта типографским способом.

Поверка осуществляется по МП МН.898-2000 «Расходомеры электромагнитные Promag. Методика поверки» (извещение об изменении № 4).

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие требования к типу средств измерений:

ГОСТ 28723-90 «Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний», ТР ТС 004/2011. «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011. «Электромагнитная совместимость технических средств», ТР ТС 012/2011. «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»

методику поверки: МП МН.898-2000 «Расходомеры электромагнитные Promag. Методика поверки» (извещение об изменении № 4).

Перечень средств поверки
Таблица 8

Наименование средств измерения	Погрешность, диапазоны Измерения
Установка расходомерная, рабочая среда - вода	диапазон измерений, превышающий значение максимального расхода расходомера с учетом его модификации и типоразмера при обеспечении соотношения пределов относительной погрешности установки и поверяемого расходомера 1:3
Калибратор давления DPI 620	диапазон измерений импульсного сигнала от 0 до 999999 мин ⁻¹ , пределы допускаемой погрешности измерения импульсного сигнала $\pm(0,003 \% \text{ ИВ} + 2 \text{ ед. м. р.})$, где ИВ –измеряемая величина, ед. м. р. –единица младшего разряда
Примечание - допускается замена на средства измерений с аналогичными основными характеристиками.	

Идентификация программного обеспечения:

Расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), разработанное фирмой. ПО расходомеров состоит из двух частей Firmware и Software. Обработка результатов измерений и вычислений (метрологически значимая часть ПО) производится по специальным расчетным соотношениям, сохраняемым во встроенной программе (Firmware).

Доступ к цифровому индикатору Firmware (контрольной сумме) невозможен. Производится самодиагностика без отображения контрольной суммы на дисплее.

Наименование и версия ПО отображается на дисплее расходомера в процессе инициализации. Идентификационные номера Firmware отображаются как неактивные, не подлежащие изменению. Идентификационные данные ПО указаны в таблице 9.

Таблица 9

Наименование ПО	Номер версии ПО						
	Цифровые выходные сигналы расходомера						
	HART	Modbus RS485	PROFIBUS PA	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS DP	PROFIBUS NET	Ether-Net/IP
1	2	3	4	5	6	7	8
Promag 300	01.y.z	01.y.z	01.y.z	01.y.z	01.y.z	01.y.z	01.y.z
Promag 500	01.y.z	01.y.z	01.y.z	01.y.z	01.y.z	01.y.z	01.y.z
Promag 100	01.y.z	01.y.z	-	-	01.y.z	01.y.z	01.y.z
Promag 400	02.y.z	01.y.z	-	-	01.y.z	-	01.y.z
Promag 200	01.y.z		01.y.z	01.y.z	-	-	-
Promag 800	-	01.y.z	-	-	-	-	-
Promag 10	01.y.z	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8
Promag 51	02.y.z	-	-	-	-	-	-
Promag 55	01.y.z		03.y.z	03.y.z	03.y.z		

Примечания:
у – идентификационный номер текущей версии Firmware (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 (от 00 до 99).

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и технической документации производителя:

Расходомеры электромагнитные Promag соответствуют требованиям ГОСТ 28723-90, ТР ТС 004/2011 (декларация о соответствии ЕАЭС № RU Д-СН.АД07.В.02228/20), ТР ТС 020/2011 (декларация о соответствии ЕАЭС № RU Д-СН.АД07.В.02246/20), ТР ТС 032/2013 (декларация о соответствии ЕАЭС № RU Д-СН.АД07.В.03271/20) и ТР ТС 012/2011 (сертификат о соответствии № RU С-ДЕ.АА87.В.00877) и технической документации фирмы «Endress+Hauser Flowtec AG» (Швейцария).

Производитель средств измерений

Фирма «Endress+Hauser Flowtec AG», Kagenstrasse 7, CH-4153 Reinach,
Швейцария / Rue de l'Europe 35, 68700, Cernay, Франция

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений / метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений:

БелГИМ

Республика Беларусь, г. Минск, Старовиленский тракт, 93

Телефон: +375 17 374-55-01, факс: +375 17 244-99-38

e-mail: info@belgim.by

Приложения: 1. Фотографии общего вида средств измерений на одном листе.
2. Схема (рисунок) пломбировки от несанкционированного доступа с указанием места для нанесения знака(ов) поверки средств измерений на одном листе.

Директор БелГИМ



В.Л.Гуревич

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
(обязательное)
Фотографии общего вида средств измерений



Promag H100



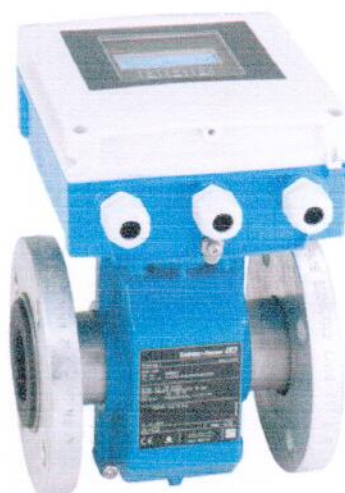
Promag H500



Promag H300



Promag 10D



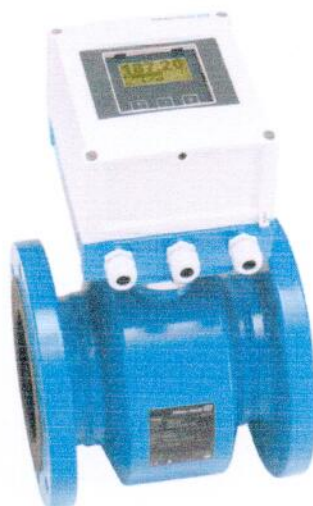
Promag L400



Promag 51W



Promag P200



Promag W800



Promag 55S

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
(обязательное)

Схема (рисунок) пломбировки от несанкционированного доступа с указанием места для нанесения знака(ов) поверки средств измерений



Рисунок 1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа



Рисунок 2 – Место для нанесения знака поверки (клейма-наклейки).