

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные ArtMAG

Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные ArtMAG (далее – расходомеры) предназначены для измерения объёмного расхода и объёма электропроводящих жидкостей, а также для использования в составе других средств измерений, в системах учета тепловой энергии, дозирования, АСУ ТП.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на законе электромагнитной индукции: в электропроводящей жидкости, движущейся в магнитном поле, индуцируется электродвижущая сила, пропорциональная скорости потока жидкости, которой, в свою очередь, пропорционален объёмный расход жидкости.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода (далее – сенсор) и вторичного преобразователя расхода (далее – электронный блок).

Сенсор представляет собой участок трубопровода из немагнитного материала, покрытого внутри неэлектропроводящим материалом - футеровкой, находящийся между полюсами электромагнита и электродов, помещенных в поток жидкости, в направлении перпендикулярном направлению движения жидкости и силовых линий магнитного поля.

Электронный блок может быть выполнен в пластиковом или металлическом корпусе. Электронный блок принимает и обрабатывает сигналы от сенсора, вычисляет объёмный расход и объём, формирует выходные аналоговые и цифровые сигналы, хранит данные о накопленном объёме и ошибках в энергонезависимой памяти, выводит информацию на индикатор.

Расходомеры изготавливаются в исполнениях:

- компактное;
- раздельное;

В компактном исполнении сенсор и электронный блок механически объединены в моноблок. В раздельном исполнении сенсор и электронный блок разнесены и соединяются электрическим кабелем, длина которого не более 300 метров.

Расходомеры могут измерять объёмный расход и объём жидкости в прямом и обратном (реверсивном) направлениях потока. Расходомеры имеют пассивные либо активные аналоговые выходы 4-20 мА по объёмному расходу и частотно-импульсные выходы с открытым коллектором.

Для передачи цифровых данных и управления расходомером могут использоваться стандартные интерфейсы и протоколы связи: RS-485 (Modbus ASCII или RTU), Ethernet (Modbus TCP/IP), HART, Profibus, Foundation Fieldbus, Profinet.

Расходомеры могут выпускаться как в общепромышленном исполнении, в том числе гигиеническом исполнении (со специальными присоединениями), так и во взрывозащищенном варианте.

Общий вид расходомеров представлен на рисунках 1, 2, 3.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров компактного исполнения

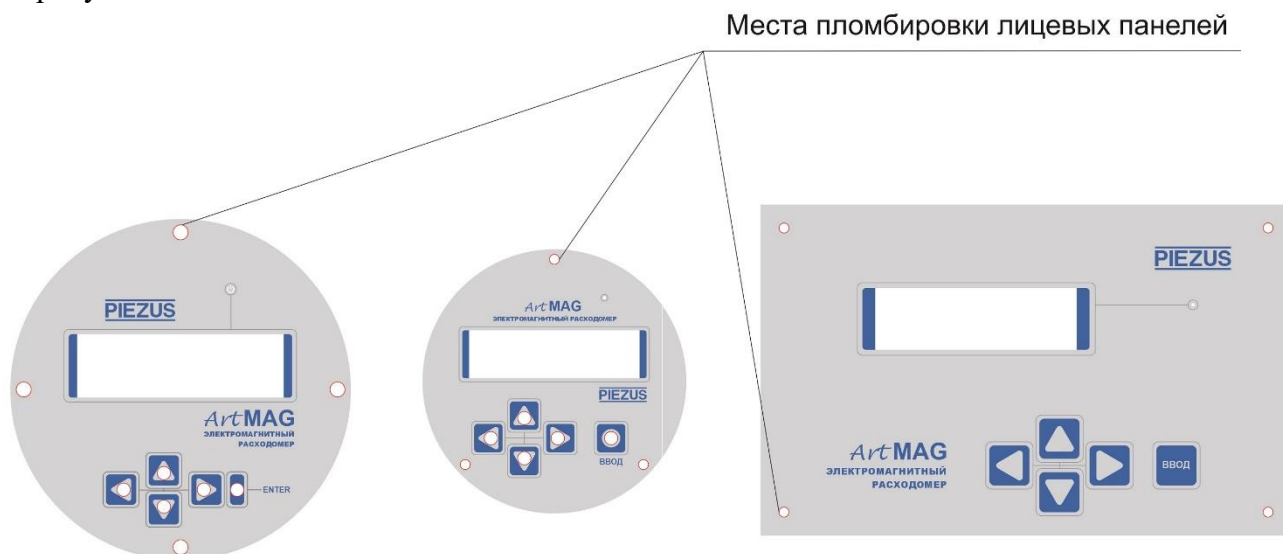


Рисунок 2 – Общий вид электронных блоков расходомеров раздельного исполнения



Рисунок 3 – Общий вид сенсоров раздельного исполнения

Схема пломбировки расходомера от несанкционированного доступа, представлена на рисунке 4.



а)

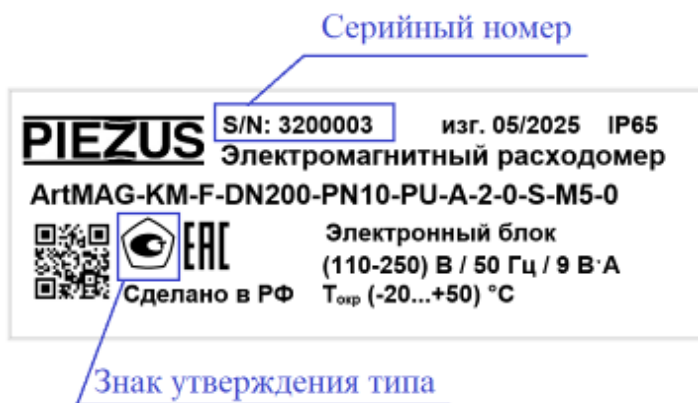


б)

Рисунок 4 – Места пломбировки от несанкционированного доступа:

- а) винтов крепления лицевых панелей;
- б) винтов крепления крышки клеммной коробки для раздельного исполнения

Серийный номер расходомера в цифровом формате наносится типографским способом на самоклеящуюся маркировочную этикетку в соответствии с рисунками 5,а и 6,а, закрепляемую на боковой стороне сенсора и электронного блока, как показано на рисунках 5,б – 5,г и 6,б, либо непосредственно на корпус электронного блока методом лазерной гравировки, как показано на рисунках 5,д и 6,в. Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.



а)



б)



в)



г)



д)

Рисунок 5 – Вид маркировочной этикетки электронного блока и места ее нанесения на электронные блоки различного исполнения:

- а) общий вид маркировочной этикетки электронного блока;
- б) маркировочная этикетка на электронном блоке раздельного исполнения;
- в) маркировочная этикетка на электронном блоке компактного исполнения вариант 1;
- г) маркировочная этикетка на электронном блоке компактного исполнения вариант 2;
- д) маркировочная гравировка на электронном блоке компактного гигиенического исполнения.

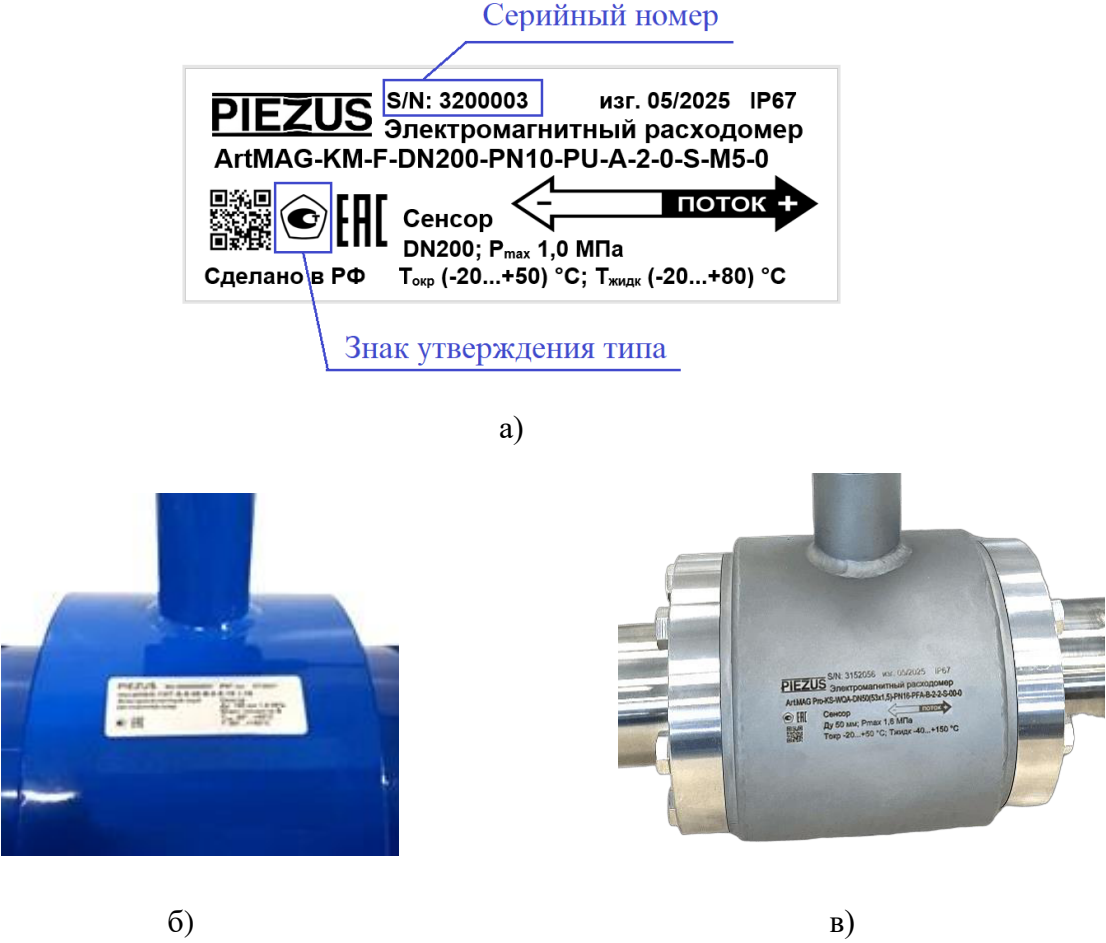


Рисунок 6 – Вид маркировочной этикетки сенсора и места ее нанесения на сенсоры различного исполнения:

а) общий вид маркировочной этикетки сенсора; б) место нанесения маркировочных этикеток на сенсорах; в) место нанесения маркировочной гравировки на сенсоре гигиенического исполнения.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) расходомеров является встроенным и устанавливается в энергонезависимую память при изготовлении. ПО обеспечивает обработку измерительной информации, отображение измерительной информации на индикаторе, обмен информацией с внешними устройствами по цифровым интерфейсам, а также её преобразование в нормированные токовый и частотно-импульсный выходные сигналы.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий». Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Artmag
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.XX.X
Примечание: «X» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО	

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики расходомеров от DN 3 до DN 8

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	В соответствии с таблицей 4
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема, %	$\pm(0,5+0,1/v)^{1)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения значения объемного расхода по частотному выходу, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону токового выхода погрешности преобразования объемного расхода в токовый выходной сигнал, %	$\pm 0,25$
¹⁾ v – скорость потока, м/с, рассчитывается по формуле $v = Q / (0,0009 \cdot \pi \cdot (DN)^2)$, где Q – текущий расход, м ³ /ч; DN – номинальный диаметр, мм; $\pi = 3,14$.	

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики расходомеров от DN 10 до DN 500

Наименование характеристики	Значение для класса точности		
	A	B	C
Диапазон измерений объемного расхода, м³/ч	В соответствии с таблицей 5		
Пределы допускаемой, приведенной к переходному расходу, погрешности измерений объёмного расхода в диапазоне расходов $Q_{\min}^{1)} \leq Q < Q_t^{2)}$, %	±1,0	±0,5	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода и объёма в диапазоне расходов $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}^{3)}$, %	±1,0	±0,5	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения значения объёмного расхода по частотному выходу, %	±0,05		
Пределы допускаемой приведенной к диапазону токового выхода погрешности преобразования объемного расхода в токовый выходной сигнал, %	±0,25		
1) $Q_{\min}$ – значение минимального расхода, м³/ч; 2) Q_t – значение переходного расхода, м³/ч; 3) $Q_{\max}$ – значение максимального расхода, м³/ч.			

Таблица 4 – Диапазоны измерений объемного расхода расходомеров от DN 3 до DN 8

DN, мм	Q _{min} , м³/ч	Q _{max} , м³/ч
3	0,00510	0,25447
4	0,00904	0,45239
6	0,02036	1,01788
8	0,03620	1,80956

Таблица 5 – Диапазоны измерений объемного расхода расходомеров от DN 10 до DN 500

DN, мм	Q _{min} , м³/ч			Q _t , м³/ч			Q _{max} , м³/ч
	Класс точности А	Класс точности В	Класс точности С	Класс точности А	Класс точности В	Класс точности С	
10	0,01414	0,02827	0,05655	0,08506	0,13502	0,21433	2,82743
15	0,03181	0,06362	0,12723	0,19138	0,30380	0,48225	6,36173
20	0,05655	0,11310	0,22619	0,34023	0,54008	0,85733	11,3097
25	0,08836	0,17671	0,35343	0,53161	0,84388	1,33958	17,6715
32	0,14476	0,28953	0,57906	0,87099	1,38262	2,19477	28,9529
40	0,22619	0,45239	0,90478	1,36093	2,16034	3,42932	45,2389
50	0,35343	0,70686	1,41372	2,12645	3,37550	5,35832	70,6858
65	0,59730	1,19459	2,38918	3,59370	5,70464	9,05555	119,459
80	0,90478	1,80956	3,61911	5,44371	8,64135	13,7173	180,956
100	1,41372	2,82743	5,65487	8,50580	13,5021	21,4333	282,743
125	2,20893	4,41786	8,83573	13,2903	21,0970	33,4895	441,786
150	3,18086	6,36173	12,7235	19,1380	30,3797	48,2248	636,173
200	5,65487	11,3098	22,6195	34,0232	54,0084	85,7331	1130,97
250	8,83573	17,6714	35,3429	53,1612	84,3882	133,958	1767,15
300	12,7234	25,4469	50,8938	76,5522	121,519	192,899	2544,69
350	17,3180	34,631	69,2721	104,196	165,401	262,557	3463,61
400	22,6195	45,2390	90,4779	136,093	216,034	342,932	4523,89
450	28,6278	57,2555	114,511	172,242	273,418	434,024	5725,55
500	35,3429	70,6858	141,372	212,645	337,553	535,832	7068,58

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более	6,3
Диапазон температур измеряемой среды, °С	от -20 до +180
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды °С – относительная влажность при температуре 35 °С без конденсации влаги, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 98 от 84,0 до 106,7
Напряжение питания переменного тока, В	от 110 до 250
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 48

Продолжение таблицы 6

Наименование параметра	Значение
Потребляемая мощность, не более:	
- для расходомеров с питанием от источника постоянного тока, В·А	9
- для расходомеров с питанием от источника переменного тока, Вт	9
Выходные сигналы электронного блока:	
- частотно-импульсный, Гц	от 3 до 3000
- токовый, мА	от 4 до 20
Степень защиты расходомера от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP65/67/68

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	150000
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на маркировочную этикетку, закрепляемую на верхней стороне электронного блока и на сенсоре, либо непосредственно на корпус электронного блока и сенсора методом лазерной гравировки как показано на рисунках 5, 6, а также на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта расходомера.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер электромагнитный	ArtMAG	1 шт.
Соединительный электрический кабель ¹⁾		1 шт.
Паспорт	38978553.407111.012 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации ²⁾	38978553.407111.012 РЭ	1 экз.
¹⁾ При раздельном исполнении расходомера, по запросу, с указанием длины ²⁾ Руководство по эксплуатации поставляется на партию свыше 5 расходомеров, а также опубликовано на сайте изготовителя.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 3, 7, 8 руководства по эксплуатации 38978553.407111.012 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 №2356 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;

38978553.407111.012 ТУ «Расходомеры электромагнитные ArtMAG. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Пьезус»
(ООО «Пьезус»)
ИНН 7722857693
Юридический адрес: 109316, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Печатники,
Волгоградский проспект, д. 42 к. 5
Телефон: (495) 796-92-20
E-mail: info@piezus.ru
Web-сайт: www.piezus.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Пьезус»
(ООО «Пьезус»)
ИНН 7722857693
Адрес: 109316, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Печатники, Волгоградский
проспект, д. 42 к. 5
Телефон: (495) 796-92-20
E-mail: info@piezus.ru
Web-сайт: www.piezus.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной
метрологии – Ростест»
(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

