

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» марта 2025 г. № 635

Регистрационный № 84826-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные NovaMAG

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на законе электромагнитной индукции: в электропроводящей жидкости, движущейся в магнитном поле, индуцируется электродвижущая сила (ЭДС), пропорциональная скорости потока жидкости, которая, в свою очередь, пропорциональна объёмному расходу жидкости.

Расходомер состоит из первичного преобразователя расхода (далее – сенсор) и вторичного преобразователя расхода (далее – электронный блок). Сенсор представляет собой участок трубопровода из немагнитного материала с фланцами, покрытого внутри неэлектропроводящим материалом (футеровкой), находящийся между полюсами электромагнита и электродов, помещенных в поток жидкости, в направлении перпендикулярном как направлению движения жидкости, так и направлению силовых линий магнитного поля. Сигнал с электродов поступает в электронный блок, где усиливается и обрабатывается, после чего формируются выходные сигналы, несущие информацию о расходе и накопленном объеме.

Расходомеры изготавливаются в трех исполнениях:

- компактное;
- компактное для систем теплоучета;
- раздельное.

В компактном исполнении сенсор и электронный блок объединены в моноблок. Имеется два варианта компактного исполнения, отличающихся габаритными размерами электронного блока. В раздельном исполнении сенсор и электронный блок соединяются специализированным кабелем длиной до 50 м. Компактное исполнение для систем теплоучета отличается от компактного исполнения отсутствием ЖК-дисплея и размещением электроники в клеммной коробке сенсора.

Электронные блоки могут иметь до двух входов для подключения датчиков давления с унифицированным выходом 4-20 мА и до двух входов для подключения термометров сопротивления.

Расходомеры имеют пассивные аналоговые 4-20 мА и частотно-импульсные выходы (выходы с общим коллектором). Передача данных в систему верхнего уровня осуществляется по интерфейсу RS485 по протоколам Modbus ASCII или RTU.

Расходомеры имеют классы точности: А, В, С, которые отличаются динамическим диапазоном и погрешностью измерений.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, представлена на рисунке 2.

Заводской номер расходомера указывается на маркировочных наклейках, закрепляемых на боковой стороне сенсора и электронного блока, как показано на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров электромагнитных NovaMAG:
а) компактное исполнение вариант 1, б) компактное исполнение вариант 2,
в) компактное исполнение для систем теплоучета, г) раздельное исполнение

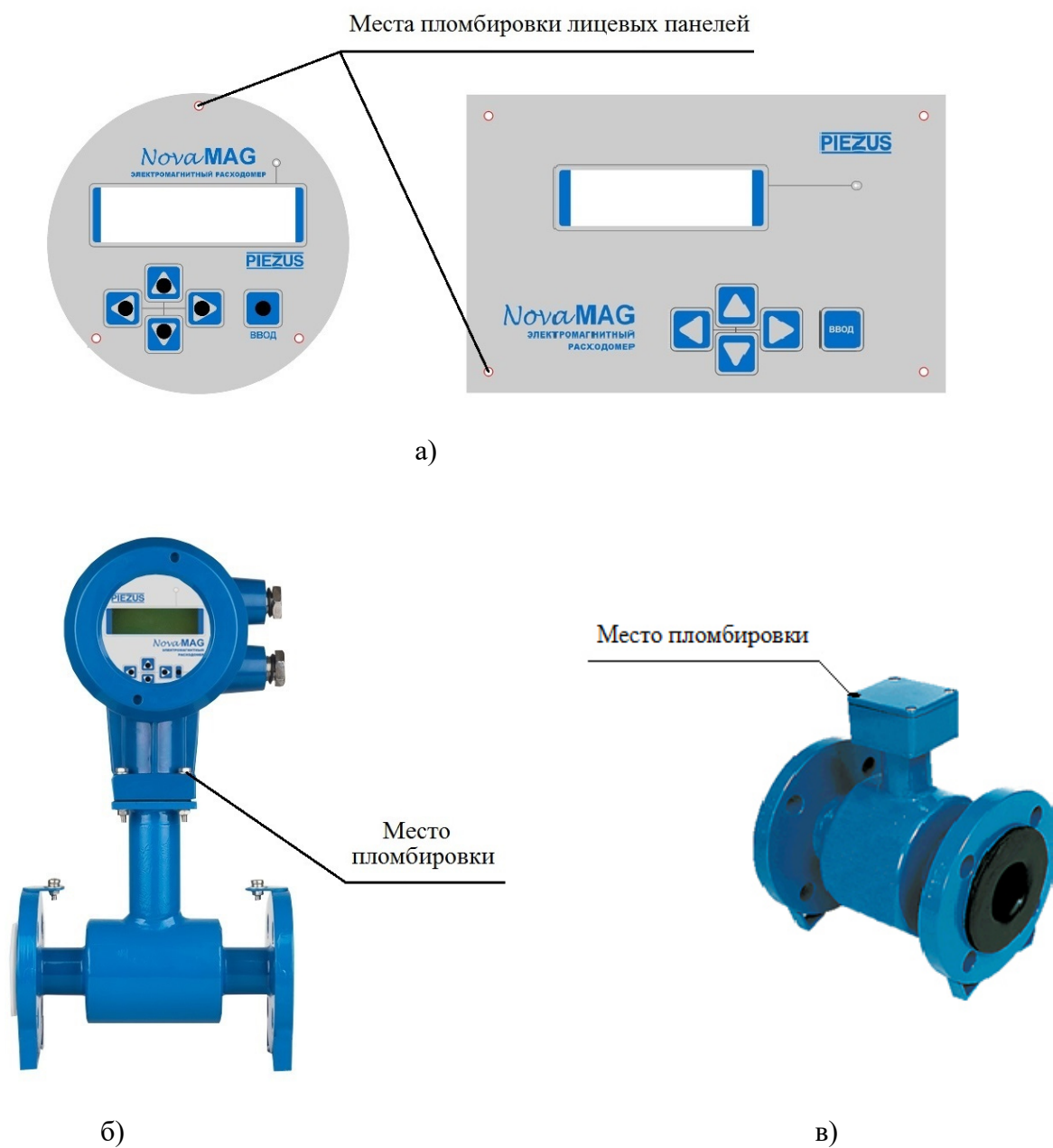


Рисунок 2 – Места пломбировки от несанкционированного доступа:
а) винтов крепления лицевых панелей; б) болтов узла сочленения для компактного исполнения, в) винтов крышки клеммной коробки для отдельного исполнения и компактного исполнения для систем теплоучета



а)



б)



в)



г)



д)

Рисунок 3 – Места нанесения маркировочных наклеек: а) на электронном блоке раздельного исполнения; б) на электронном блоке компактного исполнения вариант 1; в) на электронном блоке компактного исполнения вариант 2; г) на электронном блоке компактного исполнения для систем теплоучета; д) на сенсоре

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) не разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. ПО расходомеров является встроенным и устанавливается в энергонезависимую память при изготовлении. ПО обеспечивает обработку измерительной информации, отображение измерительной информации на ЖК-дисплее, обмен информацией с внешними устройствами по интерфейсу RS-485, а также её преобразование в нормированные токовый и частотно-импульсный выходные сигналы.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Nova MAG
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	3.3
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	0x43dc

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для класса точности		
	А	В	С
Диаметр условного прохода (Ду), мм	от 5 до 1600	от 5 до 1600	от 5 до 1000
Динамический диапазон	1: 250	1: 125	1: 62,5
Диапазоны измерений объемного расхода	В соответствии с таблицей 4		
Пределы допускаемой приведенной к переходному расходу погрешности измерений объёмного расхода в диапазоне расходов $Q_{\min} \leq Q < Q_t$, %:	±1,0	±0,5	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода и объёма, в диапазоне расходов $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$, %:	±1,0	±0,5	±0,25
Давление измеряемой среды, МПа, не более	4		
Диапазон температур измеряемой среды, °С	от -40 до +150		
Рабочий диапазон частотного выхода, Гц	от 0,1 до 2000		
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения значения объёмного расхода по частотному выходу, %	±0,05		
Выходной токовый сигнал, мА	от 4 до 20		
Пределы допускаемой приведенной к диапазону токового выхода погрешности преобразования объёмного расхода в токовый выходной сигнал %	±0,5		
Диапазон измерения силы тока, мА ¹⁾	от 4 до 24		
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерения силы тока погрешности измерения силы тока, % ¹⁾	±0,5		
Диапазон измерений значений сопротивления, соответствующих температуре, Ом ²⁾	от 60 до 200		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сопротивления в значение температуры, °С ²⁾	±0,2		
<div><div>¹⁾ При наличии входов для подключения датчиков давления</div><div>²⁾ При наличии входов для подключения термометров сопротивления</div></div>			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания переменного тока частотой 50 Гц, В	от 110 до 250
Напряжение питания постоянного тока, В	24 ^{+50%} _{-25%}
Потребляемая мощность: - для расходомеров с питанием от источника постоянного тока, В·А, не более - для расходомеров с питанием от источника переменного тока, Вт, не более	10 10

Продолжение таблицы 3

Наименование параметра	Значение
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды для электронного блока, °С	от -20 до +50
– температура окружающей среды для сенсора, °С	от -40 до +80
– относительная влажность воздуха для электронного блока при 35 °С без конденсации влаги, % не более	80
– относительная влажность воздуха для сенсора при 35 °С без конденсации влаги, % не более	95
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры сенсора, мм, не более:	
- высота	2000
- ширина	1950
- длина	1610
Масса сенсора, кг, не более	1100
Габаритные размеры электронного блока отдельного исполнения, мм, не более:	
- высота	200
- ширина	205
- глубина	112
Масса электронного блока отдельного исполнения, кг, не более	1,5
Габаритные размеры электронного блока компактного исполнения, мм, не более:	
- высота	185
- ширина	165
- длина	235
Масса электронного блока компактного исполнения, кг, не более	3,5
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	75000

Таблица 4 – Метрологические характеристики. Диапазоны измерений объемного расхода жидкости

Ду, мм	Q _{min} ¹⁾ , м³/ч			Q _t ²⁾ , м³/ч			Q _{nom} ³⁾ , м³/ч	Q _{max} ⁴⁾ , м³/ч
	Класс точности А	Класс точности В	Класс точности С	Класс точности А	Класс точности В	Класс точности С		
5	0,0035	0,0071	0,0142	0,0106	0,0212	0,0427	0,707	0,884
6	0,0051	0,0102	0,0205	0,0153	0,0305	0,0616	1,018	1,272
8	0,0090	0,0181	0,0365	0,0271	0,0543	0,1094	1,810	2,262
10	0,0141	0,0283	0,0570	0,0424	0,0848	0,1710	2,827	3,534
15	0,032	0,063	0,128	0,095	0,191	0,385	6,362	7,952
20	0,056	0,113	0,228	0,170	0,339	0,684	11,310	14,137
25	0,088	0,177	0,356	0,265	0,530	1,069	17,671	22,089
32	0,144	0,289	0,583	0,434	0,869	1,751	28,953	36,191
40	0,226	0,452	0,912	0,679	1,357	2,736	45,239	56,549
50	0,353	0,707	1,425	1,060	2,121	4,275	70,686	88,357
65	0,597	1,195	2,408	1,792	3,584	7,225	119,459	149,324
70	0,693	1,385	2,793	2,078	4,156	8,380	138,544	173,180

Продолжение таблицы 4

Ду, мм	$Q_{\min}^{1)}$, м ³ /ч			$Q_t^{2)}$, м ³ /ч			$Q_{\text{ном}}^{3)}$, м ³ /ч	$Q_{\text{max}}^{4)}$, м ³ /ч
	Класс точности А	Класс точности В	Класс точности С	Класс точности А	Класс точности В	Класс точности С		
80	0,905	1,810	3,648	2,714	5,429	10,945	180,956	226,195
100	1,414	2,827	5,700	4,241	8,482	17,101	282,743	353,429
125	2,209	4,418	8,907	6,627	13,254	26,721	441,786	552,233
150	3,181	6,362	12,826	9,543	19,085	38,478	636,173	795,216
200	5,655	11,310	22,802	16,965	33,929	68,406	1130,973	1413,717
250	8,836	17,671	35,628	26,507	53,014	106,884	1767,146	2208,932
300	12,720	25,450	51,300	38,170	76,340	153,910	2544,690	3180,860
350	17,320	34,640	69,830	51,950	103,910	209,490	3463,610	4329,510
400	22,620	45,240	91,210	67,860	135,720	273,620	4523,890	5654,870
450	28,630	57,260	115,430	85,880	171,770	346,300	5725,550	7156,940
500	35,340	70,690	142,510	106,030	212,060	427,540	7068,580	8835,730
600	50,890	101,790	205,220	152,680	305,360	615,650	10178,760	12723,450
700	69,270	138,540	279,320	207,820	415,630	837,970	13854,420	17318,030
800	90,480	180,960	364,830	271,430	542,870	1094,490	18095,570	22619,470
900	114,510	229,020	461,740	343,530	687,070	1385,210	22902,210	28627,760
1000	141,400	282,700	570,000	424,100	848,200	1710,100	28274,300	35342,900
1200	203,600	407,200	-	610,700	1221,500	-	40715,000	50893,800
1600	361,900	723,800	-	1085,700	2171,500	-	72382,300	90477,900
¹⁾ Q_{\min} – минимальный расход ²⁾ Q_t – переходной расход ³⁾ $Q_{\text{ном}}$ – номинальный расход ⁴⁾ Q_{max} – перегрузочный расход								

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на маркировочную наклейку, закрепляемую на боковой стороне электронного блока и сенсора, как показано на рисунке 3 и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта расходомера.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер электромагнитный NovaMAG	NovaMAG	1 шт.
Соединительный кабель ¹⁾		1 шт.
Паспорт	38978553.407111.009 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	38978553.407111.009 РЭ	1 экз.
¹⁾ При раздельном исполнении, по запросу с указанием длины		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 6 и 7 руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 февраля 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»;

38978553.407111.009 ТУ «Расходомеры электромагнитные NovaMAG. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Пьезус» (ООО «Пьезус»)
ИНН 7722857693

Юридический адрес: 109316, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Печатники, Волгоградский пр-кт, д. 42 к. 5

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Пьезус» (ООО «Пьезус»)
ИНН 7722857693

Адрес: 109316, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Печатники, Волгоградский пр-кт, д. 42 к. 5

Телефон/факс: (495) 796-92-20

E-mail: zakaz@piezus.ru

Web-сайт: www.piezus.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «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

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