

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 10 июля 2025 г. № 123456

Наименование типа средств измерений и их обозначение: Расходомеры электромагнитные PEM-1000.

Назначение и область применения: Расходомеры электромагнитные PEM-1000, в дальнейшем расходомеры, предназначены для измерения объема и объемного расхода в прямом и обратном направлении потока электропроводящих жидкостей и преобразования значения расхода в электрические аналоговые выходные сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА и/или в выходные цифровые сигналы стандарта Modbus RTU/RS-485.

Расходомеры применяются в различных отраслях промышленности и хозяйственной деятельности.

Описание:

Принцип действия расходомера основан на законе электромагнитной индукции. При движении проводящей электрический ток жидкости в магнитном поле, создаваемом датчиком, в ней наводится электродвижущая сила (ЭДС) магнитной индукции с амплитудой, прямо пропорциональной скорости движения жидкости. Значение ЭДС снимается с электродов датчика и передается в преобразователь, где происходит его преобразование в значение объемного расхода и объема жидкости и формирование выходных сигналов.

Расходомеры состоят из двух частей – датчика и преобразователя, которые могут быть жестко связаны единой механической конструкцией или разнесены на некоторое расстояние.

Расходомеры выпускаются в трех исполнениях:

NW – раздельное исполнение, преобразователь располагается отдельно от датчика. Датчик соединен с преобразователем кабелем, длина которого не более 50 м.

AL – компактное исполнение, преобразователь установлен непосредственно на датчике;

ALW – компактное исполнение, преобразователь установлен на датчике на универсальном кронштейне.

Общий вид расходомеров приведен в Приложении 1.

Год изготовления указывается на этикетке расходомера. Дата изготовления (день, месяц, год) указывается паспорте на расходомер.

Пример записи условного обозначения расходомеров PEM-1000NW:

Расходомер электромагнитный

PEM-1000NW/ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 /L= 10 11 12 13

ТУ ВУ 390317133.009-2025 (допускается не указывать),

где

1 Класс точности: 0,5; 1,0; 1,5; 1,6; 2,0; 2,5.

2 Специальное исполнение:

Passive – пассивный аналоговый выход постоянного тока от 4 до 20 мА;

304 – материал корпуса датчика и присоединения к процессу из нержавеющей стали 1.4301 (AISI 304), только для фланцевых присоединений с диаметрами номинальными от DN 15 до DN 150;

ВЕРНО



Генеральный директор

Масалов С.А.

V_{max} – максимальная скорость потока 10 м/с;

WT – температура среды измерения до 130 °C, только для PTFE;

WL – исполнение для сред с повышенной вязкостью, только для диаметров номинальных от DN 50 до DN 150;

Q – дополнительное количество часов приработки расходомера со средним сроком службы по согласованию с заказчиком;

– исполнение по заказу потребителя (наименование и условное обозначение по согласованию с потребителем).

3 Диаметр номинальный, DN: DN 15, DN 20, DN 25, DN 32, DN 40, DN 50, DN 65, DN 80, DN 100, DN 125, DN 150.

4 Давление номинальное, PN: PN 10, PN 16, PN 25, PN 40.

5 Тип присоединения:

– фланцевое по ГОСТ 33259 (EN 1092-1), материал корпуса датчика и присоединения к процессу из углеродистой стали;

– тип присоединения по заказу.

6 Материал электродов:

316L – нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316L);

Hastelloy – сплав Hastelloy;

Ta – tantal;

– по заказу.

7 Материал изолирующего покрытия:

HR – резина, только для диаметров номинальных от DN 40 до DN 150;

PTFE – фторопласт-4 (тэфлон);

PFA – фторопласт-50;

NP – неопрен (полихлоропреновый каучук);

– по заказу.

8 Входы и выходы дискретные:

IOC – вход дискретный;

OOC1 – один выход дискретный;

OOC2 – два выхода дискретных;

– по заказу.

9 Питание расходомера:

AC – от сети переменного тока от 90 до 260 В, частотой 50 Гц;

DC – от источника питания постоянного тока от 10 до 36 В.

10 Длина кабеля, м:

L = __ м – 8, 12, 24, 32, 40, 48 м;

– по заказу.

11 Комплект монтажных частей:

– вводы кабельные по заказу;

GR-DN __ – кольцо заземляющее для неэлектропроводных трубопроводов для диаметров номинальных от DN 15 до DN 150;

– по заказу.

12 Свидетельство о государственной первичной поверке – Св, протокол государственной первичной поверке – Пр по заказу потребителя.

13 Кодовое обозначение государств, указывающее страну потребителя: BY, KZ, RU, AZ, UZ и др. (при необходимости).

Пример записи расходомеров в других документах и при заказе:

Расходомер электромагнитный PEM-1000NW раздельного исполнения; с классом точности 0,5; с диаметром номинальным DN 150; давлением номинальным PN 16; с фланцевым присоединением по ГОСТ 33259 (EN 1092-1) и исполнением уплотнительной поверхности B1, с материалом корпуса датчика и присоединения к процессу из углеродистой стали; с материалом электродов нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316L); с материалом изолирующего покрытия фторопласт-4; с питанием от сети переменного тока от 90 до 260 В, частотой 50 Гц; длиной кабеля 8 м

PEM-1000NW/0,5/DN 150/PN 16/B1/316L/PTFE/AC/L=8 м
ТУ BY 390317133.009-2025 (допускается не указывать)

Пример записи условного обозначения расходомеров PEM-1000AL, PEM-1000ALW:

Расходомер электромагнитный

PEM-1000AL (PEM-1000ALW)/ / / / / / / / / / / / /

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

ТУ BY 390317133.009-2025 (допускается не указывать),

где

1 Класс точности: 0,5; 1,0; 1,5; 1,6; 2,0; 2,5.

2 Специальное исполнение:

Passive – пассивный аналоговый выход постоянного тока от 4 до 20 мА;

304 – материал датчика и присоединения к процессу из нержавеющей стали 1.4301 (AISI 304), только для фланцевых присоединений с диаметрами номинальными от DN 15 до DN 150;

V_{max} – максимальная скорость потока 10 м/с;

WT – температура среды измерения до 130 °C, только для PTFE;

WL – исполнение для сред с повышенной вязкостью, только для диаметров номинальных от DN 50 до DN 150;

Q – дополнительное количество часов приработки расходомера со средним сроком службы по согласованию с заказчиком;

– исполнение по заказу потребителя (наименование и условное обозначение по согласованию с потребителем).

3 Диаметр номинальный, DN: DN 15, DN 20, DN 25, DN 32, DN 40, DN 50, DN 65, DN 80, DN 100, DN 125, DN 150.

4 Давление номинальное, PN: PN 10, PN 16, PN 25, PN 40.

5 Тип присоединения:

– фланцевое по ГОСТ 33259 (EN 1092-1), материал корпуса датчика и присоединения к процессу из углеродистой стали;

– тип присоединения по заказу.

6 Материал электродов:

316L – нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316L);

Hastelloy – сплав Hastelloy;

Ta – tantal;

– по заказу.

7 Материал изолирующего покрытия:

HR – резина, только для диаметров номинальных от DN 40 до DN 150;

PFA – фторопласт-50;

PTFE – фторопласт-4 (тэфлон);

NP – неопрен (полихлоропреновый каучук);

– по заказу.

8 Входы и выходы дискретные:
IOC – дискретный вход;
OOC1 – один дискретный выход;
OOC2 – два дискретных выхода;
_____ по заказу.

9 Питание расходомера:

AC – от сети переменного тока от 90 до 260 В, частотой 50 Гц;
DC – от источника питания постоянного тока от 10 до 36 В.

10 Комплект монтажных частей:

_____ – кабельные вводы по заказу;
GR-DN _____ – кольцо заземляющее для неэлектропроводных трубопроводов для диаметров номинальных от DN 15 до DN 150;
_____ – по заказу.

11 Свидетельство о государственной первичной поверке – Св, протокол государственной первичной поверке – Пр по заказу потребителя.

12 Кодовое обозначение государств, указывающее страну потребителя: BY, KZ, RU, AZ, UZ и др. (при необходимости).

Пример записи расходомеров в других документах и при заказе:

Расходомер электромагнитный PEM-1000 компактного исполнения ALW; с классом точности 0,5; с диаметром номинальным DN 15; давлением номинальным PN 16; с фланцевым присоединением по ГОСТ 33259 (EN 1092-1) и исполнением уплотнительной поверхности B1, материалом корпуса датчика и присоединения к процессу из углеродистой стали; с материалом электродов нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316L); с материалом изолирующего покрытия фторопласт-4; с питанием от сети переменного тока от 90 до 260 В, частотой 50 Гц

PEM-1000ALW/0,5/DN 15/PN 16/B1/316L/PTFE/AC

ТУ BY 390317133.009-2025 (допускается не указывать)

Пример записи условного обозначения расходомеров PEM-1000NW с соединениями гигиеническими:

Расходомер электромагнитный

PEM-1000NW/ / / / / / / / / / / L= / m/ / / / /
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

ТУ BY 390317133.009-2025 (допускается не указывать),

где

1 Класс точности: 0,5; 1,0; 1,5; 1,6; 2,0; 2,5.

2 Специальное исполнение:

Passive – пассивный аналоговый выход постоянного тока от 4 до 20 мА;

V_{max} – максимальная скорость потока 10 м/с;

WT – температура среды измерения до 130 °C, только для PTFE;

Q _____ – дополнительное количество часов приработки расходомера со средним сроком службы по согласованию с заказчиком;

_____ – исполнение по заказу потребителя (наименование и условное обозначение по согласованию с потребителем).

3 Диаметр номинальный, DN: DN 15, DN 20, DN 25, DN 32, DN 40, DN 50, DN 65, DN 80, DN 100, DN 125, DN 150.

4 Давление номинальное, PN: PN 10, PN 16, PN 25, PN 40.

5 Тип присоединения:

DIN __ – соединение гигиеническое по DIN 11851, материал корпуса датчика и

присоединения к процессу из нержавеющей стали 1.4404 (AISI 316L);

Tri Clamp DN __ – соединение гигиеническое Tri Clamp по DIN 32676, материал корпуса датчика и присоединения к процессу из нержавеющей стали 1.4404 (AISI 316L);

_____ – по заказу.

6 Материал электродов:

316L – нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316L);

_____ – по заказу.

7 Материал изолирующего покрытия:

PTFE – фторопласт-4 (тэфлон);

PFA – фторопласт-50;

_____ – по заказу.

8 Входы и выходы дискретные:

IOC – дискретный вход;

OOC1 – один дискретный выход;

OOC2 – два дискретных выхода;

_____ по заказу.

9 Питание расходомера:

AC – от сети переменного тока от 90 до 260 В, частотой 50 Гц;

DC – от источника питания постоянного тока от 10 до 36 В.

10 Длина кабеля, м:

L = __ м – 8, 12, 24, 32, 40, 48 м;

_____ – по заказу.

11 Комплект монтажных частей:

_____ – кабельные вводы по заказу;

_____ – по заказу.

12 Свидетельство о государственной первичной поверке – Св, протокол

государственной первичной поверке – Пр по заказу потребителя.

13 Кодовое обозначение государств, указывающее страну потребителя: BY, KZ, RU, AZ, UZ и др. (при необходимости).

Пример записи расходомеров в других документах и при заказе:

Расходомер электромагнитный PEM-1000 раздельного исполнения NW; с классом точности 0,5; с диаметром номинальным DN 50; давлением номинальным PN 16; с соединением гигиеническим Tri Clamp DN 50 по DIN 32676, материалом корпуса датчика и присоединения к процессу из нержавеющей стали 1.4404 (AISI 316L); с материалом электродов – нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316L); с материалом изолирующего покрытия: фторопласт-50; с питанием от сети переменного тока от 90 до 260 В, частотой 50 Гц; длиной кабеля 8 м

PEM-1000NW/0,5/DN 50/PN 16/Tri Clamp DN 50/316L/PFA/AC/L=8 м

ТУ BY 390317133.009-2025 (допускается не указывать)

Пример записи расходомеров в других документах и при заказе:

Расходомер электромагнитный PEM-1000 компактного исполнения AL; классом точности 0,5; с диаметром номинальным DN 50; давлением номинальным PN 16; с соединением гигиеническим Tri Clamp DN 50 по DIN 32676, материалом корпуса датчика и присоединения к процессу из нержавеющей стали 1.4404 (AISI 316L); с материалом электродов нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316L); с материалом изолирующего покрытия фторопласт-4; с питанием от сети переменного тока от 90 до 260 В, частотой 50 Гц

PEM-1000AL/0,5/DN 50/PN 16/Tri Clamp DN50/316L/PTFE/AC
ТУ BY 390317133.009-2025 (допускается не указывать).

Обязательные метрологические требования: приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений (Q_{\min} - Q_{\max}) объемного расхода жидкости, м ³ /ч, в зависимости от номинального диаметра DN:	
– DN 15	0,19 - 6,4
– DN 20	0,34 - 11
– DN 25	0,5 - 18
– DN 32	0,9 - 29
– DN 40	1,4 - 45
– DN 50	2,1 - 71
– DN 65	3,6 - 119
– DN 80	5 - 181
– DN 100	8 - 283
– DN 125	13 - 442
– DN 150	19 - 636
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема жидкости: – в диапазоне измерений св. $0,2 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max} включ., δ_Q , % – в диапазоне измерений от Q_{\min} до $0,2 \cdot Q_{\max}$ включ.	$\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5; \pm 1,6;$ $\pm 2,0; \pm 2,5$ $2 \cdot \delta_Q$
Диапазон изменений выходного аналогового сигнала силы постоянного тока, мА	4 – 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности выходного аналогового сигнала силы постоянного тока при измерении объемного расхода жидкости, %, от нормирующего значения ¹⁾	$\pm 0,1$

¹⁾ За нормирующее значение принимают 16 мА для диапазона изменения выходного аналогового сигнала силы постоянного тока 4 – 20 мА.

Примечание – Пределы допускаемой относительной погрешности указываются в паспорте и на этикетке расходомера.

Основные технические и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: указаны в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики 1	Значение характеристики 2
Удельная электропроводимость измеряемой жидкости, См/м, не менее	$5 \cdot 10^{-4}$
Диапазон скорости потока, м/с	от 0,3 до 12
Диаметр номинальный, DN	15; 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150
Давление номинальное рабочей среды, PN, бар	10, 16, 25, 40
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (от 18 °C до 25 °C) до любой температуры в пределах рабочих температур (от минус 25 °C до плюс 70 °C) на каждые 10 °C	равны пределам допускаемой основной приведенной погрешности
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением напряжения питания от нормальных условий эксплуатации до значений в пределах рабочих	равны пределам допускаемой основной приведенной погрешности
Потребляемая мощность, не более, при номинальном напряжении питания: – постоянного тока, Вт; – переменного тока, В·А	1,5 1,5
Степень защиты, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015: – преобразователь – датчик	IP66 IP66/IP67
Нормальные условия эксплуатации: – скорость потока, м/с – измеряемая среда – напряжение питания, В: a) постоянного тока б) переменного тока – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа – прямые участки трубопровода, не менее: a) до расходомера б) после расходомера	от 0,3 до 12 вода с температурой от 10 °C до 30 °C 24 ± 2 230 ± 2 от 18 до 25 от 10 до 90 от 84,0 до 106,7 5 · DN 3 · DN

Продолжение таблицы 2

1	2
Рабочие условия эксплуатации:	
– напряжение питания, В:	
а) постоянного тока	от 10 до 36
б) переменного тока	от 90 до 260
– температура окружающего воздуха, °С	от минус 25 до плюс 70
– относительная влажность воздуха, %	100 % при температуре плюс 40 °С и более низких температурах с конденсацией влаги
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
– место размещения на высоте над уровнем моря, м	не более 1000
Габаритные размеры, мм, не более:	
а) преобразователь:	
– длина	220
– ширина	170
– высота	250
б) датчик	
– длина	300
– ширина	290
– высота	400
Масса, кг, не более:	
а) преобразователь	5,0
б) датчик	30,0
Средний срок службы, лет	12

Комплектность: приведена в таблице 3

Таблица 3

Наименование	Кол-во	Примечание
Расходомер электромагнитный PEM-1000	1 шт.	По спецификации заказа
Паспорт	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	1 экз.*	
Методика поверки	1 экз.*	–
Упаковка	1 шт.	

* Допускается прилагать 1 экз. на бумажном носителе и/или в электронном виде, на партию расходомеров, поставляемых в один адрес.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа наносится на этикетку расходомера, а также на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации.

Проверка осуществляется по МРБ МП.4300-2025 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Расходомеры электромагнитные PEM-1000. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: –

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

ТУ BY 390317133.009–2025 «Расходомеры электромагнитные PEM-1000. Технические условия»;

TP TC 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования».

TP TC 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

методику поверки: МРБ МП.4300-2025 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Расходомеры электромагнитные PEM-1000. Методика поверки».

Перечень средств поверки:

Установка для поверки счетчиков холодной и горячей воды,

тип STEP-M-200/400-70;

Мультиметр Keithley Model 2000;

Лабораторный блок питания HY5002;

Автотрансформатор АОСН – 8 – 220 УХЛ4 стационарный;

Катушка сопротивления эталонная Р331;

Мегаомметр Ф4101;

Прибор измерительный ПИ-002/2М.Д;

Установка пробойная УПУ – 22.

Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых расходомеров с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: указана в таблице 4.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PEM1M_CPU
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0500

Заключение о соответствии утвержденного типа требованиям нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: расходомеры электромагнитные PEM-1000 соответствуют требованиям ТУ BY 390317133.009–2025 «Расходомеры электромагнитные PEM-1000», TP TC 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», TP TC 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Производитель средства измерений: Совместное общество с ограниченной ответственностью «АПЛИСЕНС» (СООО «АПЛИСЕНС»)
ул. М. Горького, д. 42А, каб. 7, 210004, г. Витебск, Республика Беларусь,
тел. (0212) 36-36-86, 36-36-98 факс (0212) 36-36-86,
e-mail: info@aplisens.by; www.aplisens.by

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средства измерений:
Республиканское унитарное предприятие «Витебский центр стандартизации,
метрологии и сертификации» (РУП «Витебский ЦСМС»)
ул. Б. Хмельницкого, 20, 210015 г. Витебск,
тел./факс +375 212 48-04-06.

Приложения:

- 1 Фотографии общего вида и маркировки средств измерений на 4 листах.
- 2 Схема с указанием места нанесения знака поверки средств измерений
на 1 листе.

И.о. директора
РУП «Витебский ЦСМС»



И.А. Тихенко

Приложение 1
(обязательное)

Фотографии общего вида и маркировки средств измерений

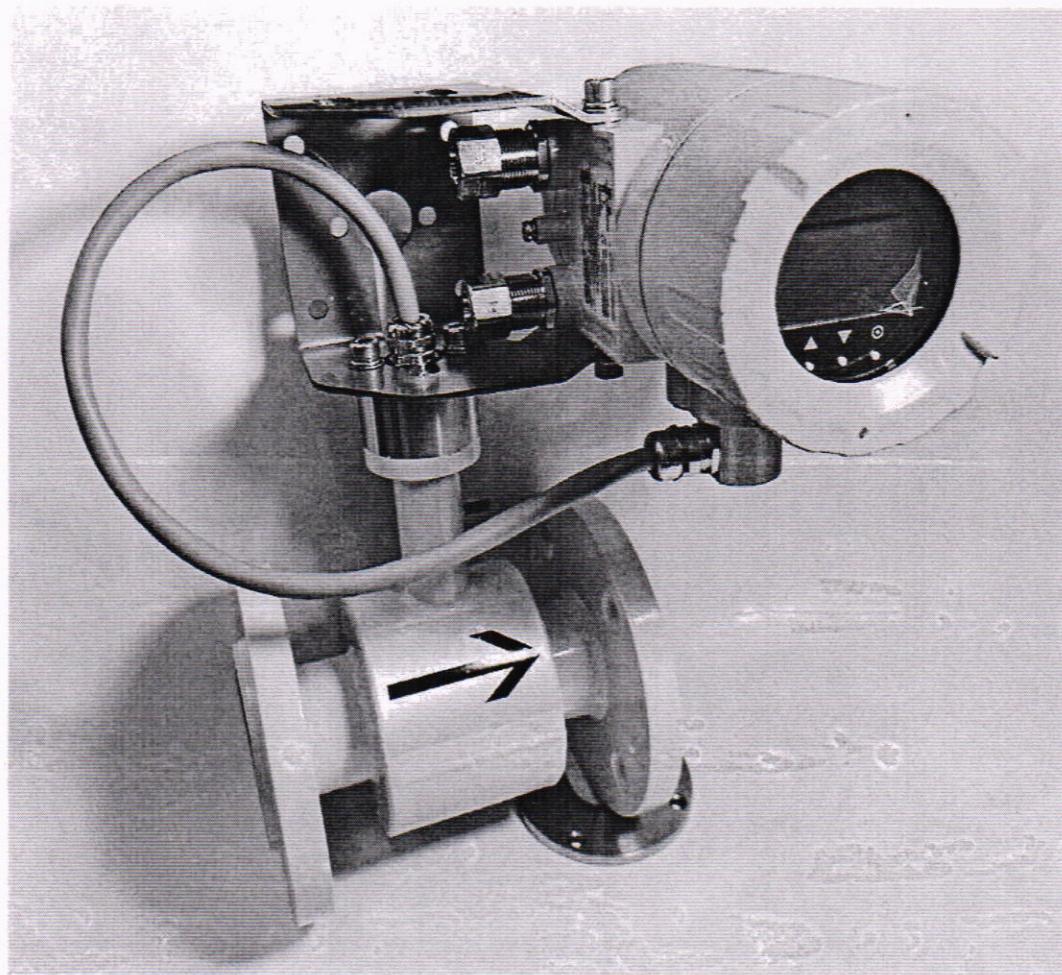


Рисунок 1.1 – Внешний вид расходомера электромагнитного PEM-1000 в исполнении ALW

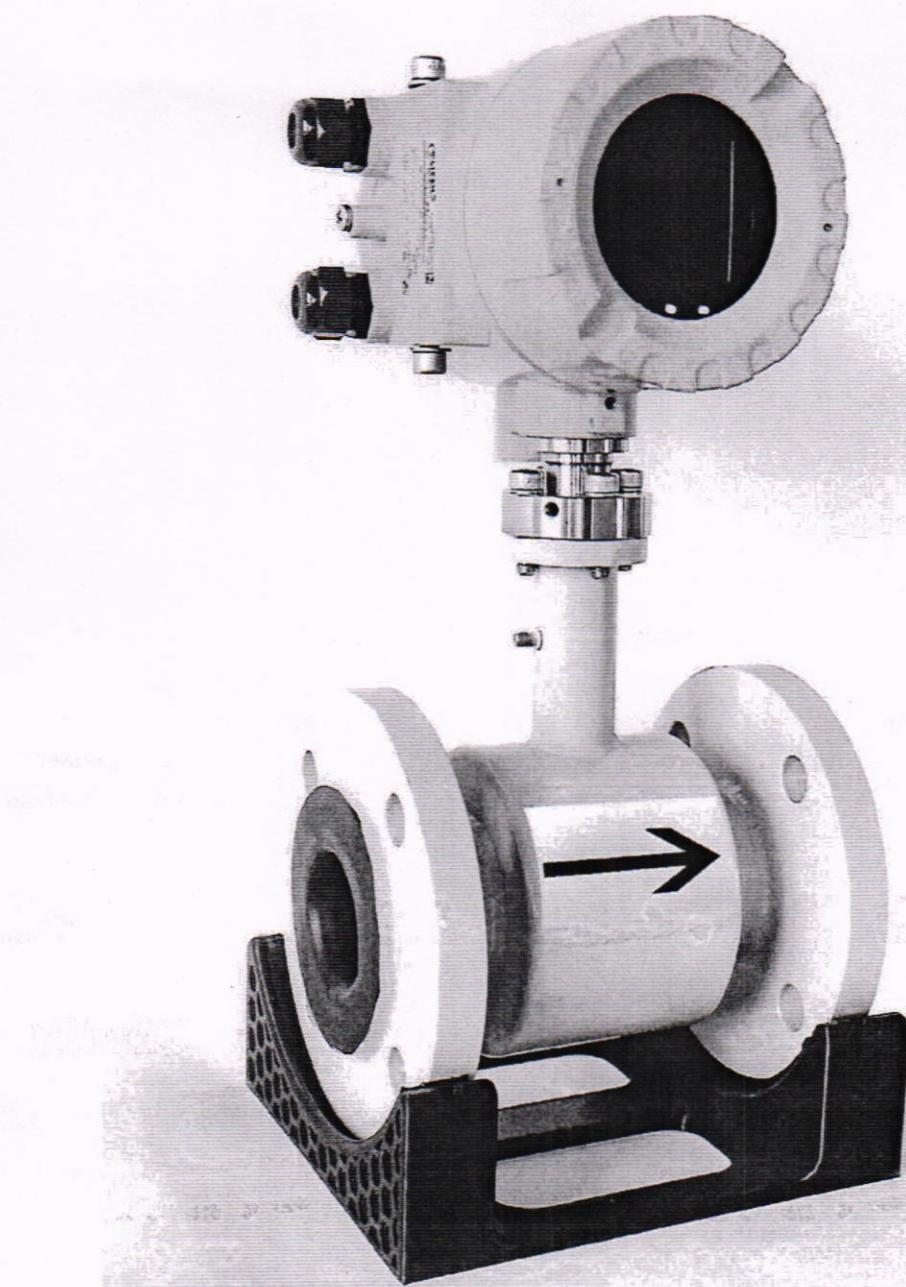


Рисунок 1.2 – Внешний вид расходомера электромагнитного PEM-1000 в исполнении AL

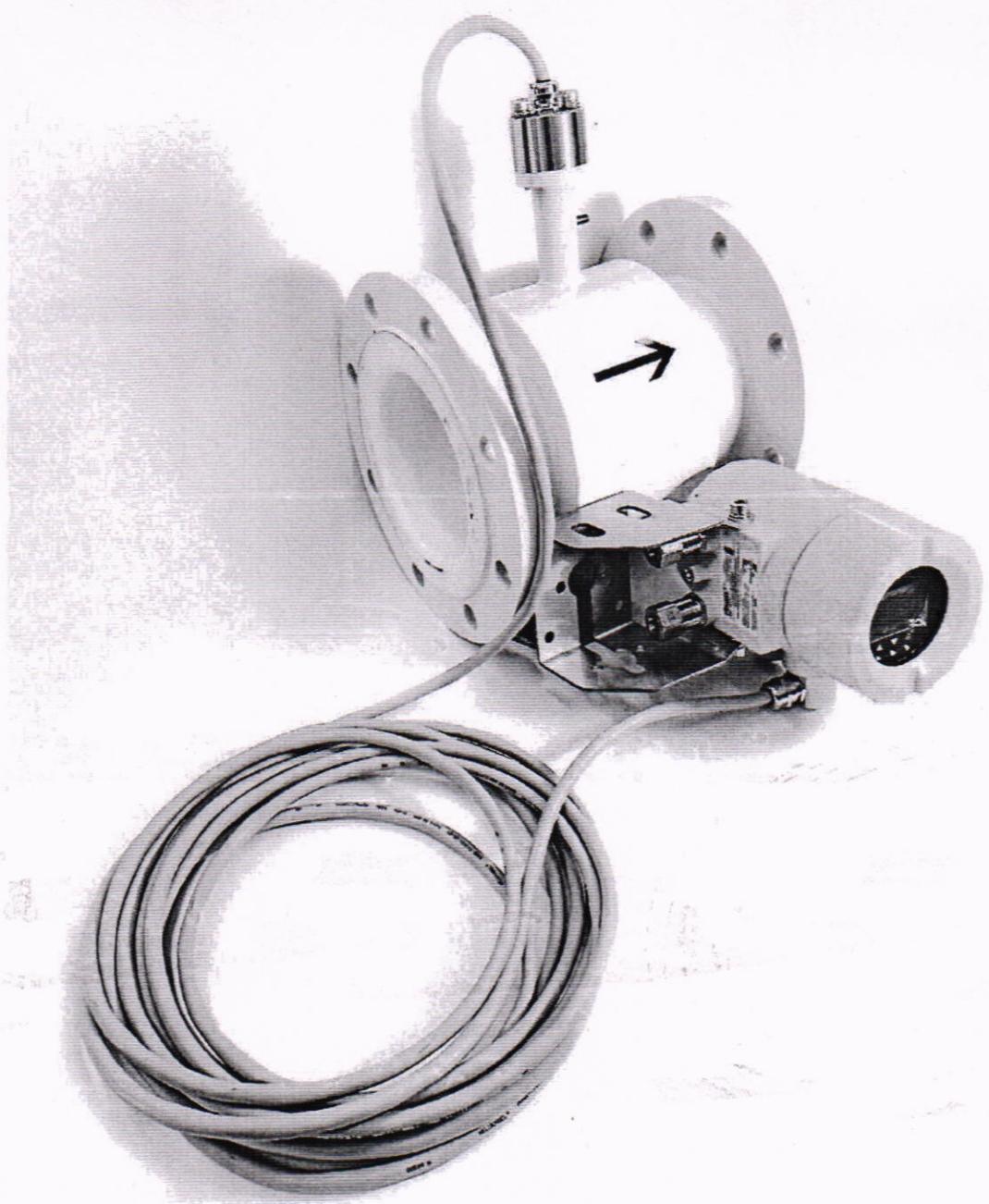


Рисунок 1.3 – Внешний вид расходомера электромагнитного PEM-1000 в исполнении NW

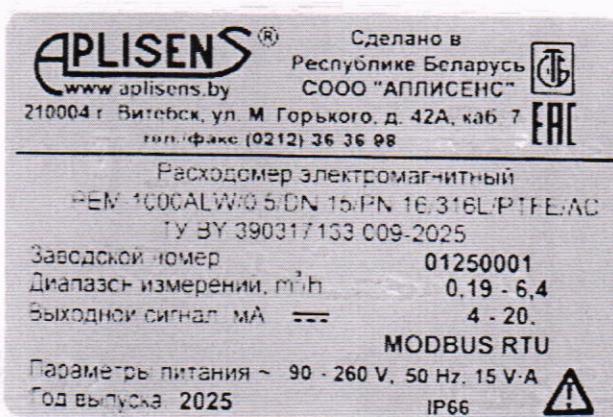
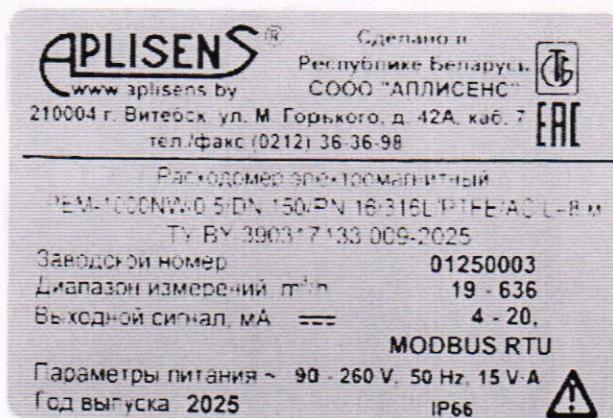


Рисунок 1.4 – Примеры маркировки расходометров

Приложение 2
(обязательное)

Схема с указанием места нанесения знака поверки средств измерений

Место нанесения знака
проверки
в виде клейма-наклейки

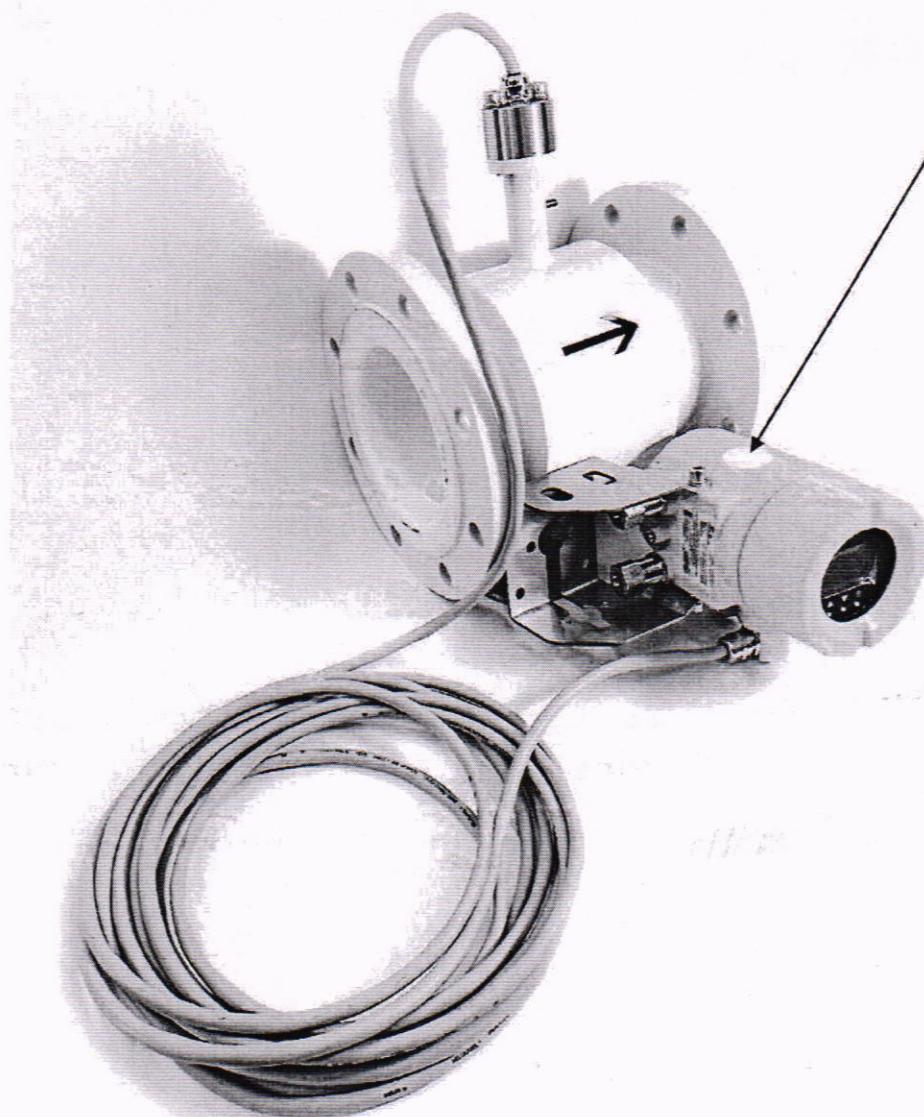


Рисунок 2.1 – Место нанесения знака поверки средств измерений