ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ **98474-26**

Срок действия утверждения типа до **12 мая 2031 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Ротаметры металлические ТЭК-РЭМ

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Общество с ограниченной ответственностью «Инвард» (ООО «Инвард»), г. Рязань

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ
Общество с ограниченной ответственностью «Инвард» (ООО «Инвард»), г. Рязань

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
РТ-МП-98-208-2026

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии **от 12 мая 2026 г. N 900.**

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 316B076EA979CDFD7618B7011C5621C3
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 13.01.2026 до 08.04.2027

Е.Р.Лазаренко

«13» мая 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2026 г. № 900

Регистрационный № 98474-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ротаметры металлические ТЭК-РЭМ

Назначение средства измерений

Ротаметры металлические ТЭК-РЭМ (далее – ротаметры) предназначены для измерения объемного расхода однородных жидкостей и газов и преобразования измеренного значения объемного расхода в аналоговый и/или цифровой выходной сигнал, а также сигнализации предельных значений объемного расхода в двух точках контроля.

Описание средства измерений

Ротаметры состоят из первичного преобразователя, поплавка и отсчетного устройства. Конструктивно отсчетное устройство ротаметров изготавливается со стрелочным индикатором или со стрелочным индикатором и блоком электронным, при этом корпуса ротаметров унифицированы.

Работа ротаметров основана на изменении проходного сечения потока и положения чувствительного элемента (поплавка), который находится в состоянии витания под действием гидродинамического напора среды и собственной силы тяжести. Расход измеряемой среды пропорционален перемещению поплавка в первичном преобразователе.

Ротаметры обеспечивают измерение объемного расхода только в одном направлении движения потока (без обратного).

Ротаметры имеют исполнения для монтажа с вертикальным (стандартное исполнение) или горизонтальным размещением на трубопроводе.

Ротаметры изготавливаются с фланцевым, приварным, штуцерным, штуцерно-торцевым присоединением.

Ротаметры изготавливаются в общепромышленном и взрывозащищённом исполнениях.

Ротаметры с блоком электронным обеспечивают преобразование измеренного значения объемного расхода в аналоговый и/или цифровой выходной сигнал.

Ротаметры с блоком электронным могут быть оснащены жидкокристаллическим индикатором (далее – ЖКИ) для отображения измеряемых параметров.

Измеренное мгновенное значение расхода отображается на стрелочном индикаторе и на ЖКИ (при его наличии).

Преобразование измеренного значения расхода может осуществляться в:

- аналоговый выходной сигнал в виде силы постоянного электрического тока линейно изменяющейся в диапазоне от 4 до 20 мА пропорционально измеренному значению объемного расхода при сопротивлении нагрузки не более 500 Ом с дополнительным цифровым выходным сигналом по интерфейсу BELL-202 с протоколом обмена по стандарту HART с передачей сигнала по линии аналогового выходного сигнала;
- цифровой выходной сигнал по интерфейсу RS-485 с протоколом обмена Modbus RTU;
- цифровой выходной сигнал по стандарту IEC 61158-2 с протоколом информационного обмена Profibus PA;

- цифровой выходной сигнал по стандарту IEC 61158-2 с протоколом информационного обмена Fieldbus Foundation.

Также ротаметры могут обеспечивать сигнализацию предельных значений объемного расхода в двух контрольных точках диапазона измерений, устанавливаемых потребителем в условиях объекта эксплуатации, формированием двух релейных выходных сигналов по одному реле на каждую точку контроля с одной группой переключающих контактов для каждого реле.

Структура обозначения ротаметров имеет следующий вид и включает в себя:

ТЭК-РЭМ-Х1-Х2-Х3-Х4-Х5-Х6…XN

Х1 – номинальный диаметр DN;

Х2 – способ размещения на трубопроводе (горизонтальный или вертикальный);

Х3 – диапазон измерений объемного расхода жидкости или газа;

Х4 – пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений объемного расхода;

Х5 – наличие блока электронного и вид выходного сигнала;

Х6…XN – иные обозначения дополнительных опций, не влияющих на метрологические характеристики и указанных заказчиком в опросном листе.

Знак утверждения типа и заводской номер в цифровом или буквенно-цифровом формате (цифровой состоит из арабских цифр, буквенно-цифровой состоит из арабских цифр и букв латинского алфавита) наносятся методом лазерной гравировки на шкалу отсчетного устройства или корпус ротаметра/маркировочную табличку, изготовленную из стали и прикрепляемую к корпусу отсчетного устройства винтами или заклепками.

Общий вид ротаметров приведен на рисунке 1.

Рисунок 1 – Общий вид ротаметров и места нанесения заводского номера на шкалу отсчетного устройства

Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломбирование. В ротаметрах пломбой завода-изготовителя пломбируется фиксирующий винт отсчетного устройства. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест установки пломбы завода-изготовителя представлены на рисунке 2.

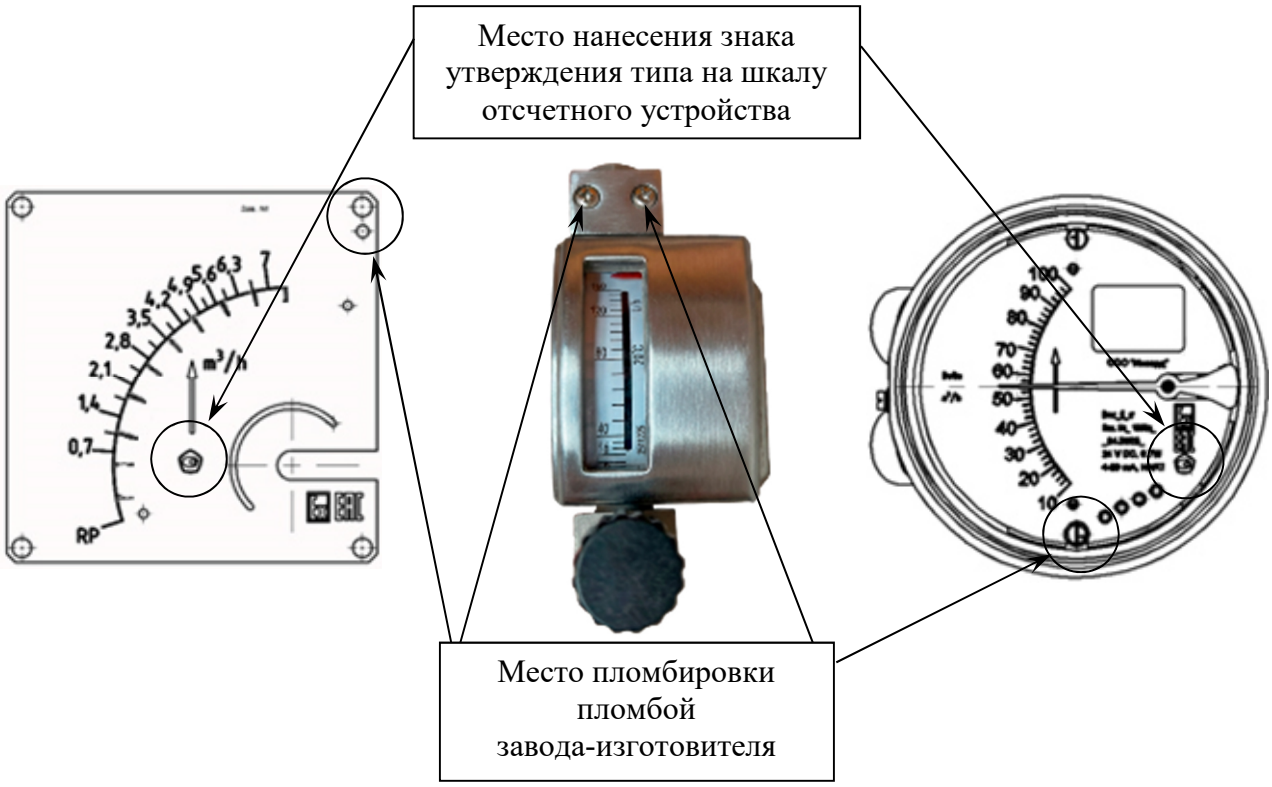

Рисунок 2 – Место нанесения знака утверждения типа на шкалу отсчетного устройства, обозначение мест пломбировки пломбами завода-изготовителя

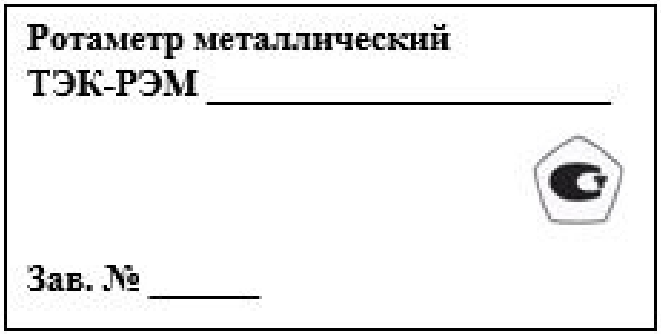

Рисунок 3 – Общий вид (схема) маркировочной таблички, при нанесении информации о ротаметре на корпус/маркировочную табличку, прикрепляемую на корпус

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ротаметров является встроенным и устанавливается в энергонезависимую память предприятием-изготовителем с помощью программатора.

ПО разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. Метрологически значимая часть ПО на основе измеренных данных вычисляет объемный расход. Метрологически незначимая часть ПО обеспечивает отображение измеренной информации на ЖКИ, преобразование измеренных значений в цифровой и/или аналоговый выходы, проведения самодиагностики аппаратной части ротаметра.

Программное обеспечение не удаляемое, отсутствуют средства и пользовательская оболочка для программирования или изменения метрологически значимой части ПО.

Нормирование метрологических характеристик ротаметров проведено с учетом того, что ПО является неотъемлемой частью ротаметров.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	rota_rem
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.x.x[1)]

_____

[1)] x.x – не относится к метрологически значимой части ПО, x принимает значения от 0 до 9.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объёмного расхода среды [1)], м^3/ч: - жидкость - газ	 от 0,001 до 200,0 [1) 2)] от 0,01 до 1000,0 [1) 2)]
Пределы допускаемой приведённой к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерения объёмного расхода жидкости [2)], %	± 1,0; ± 1,5; ± 2,5; ± 4,0
Пределы допускаемой приведённой к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерения объёмного расхода газа, % [2)]	± 1,5; ± 2,5; ± 4,0

_____

[1)] Значения расхода указаны для воды и воздуха при температуре +20 °С, абсолютном давлении 101325 Па, плотности воздуха 1,204 кг/м^3 и плотности воды 998,2 кг/м^3. Диапазон измерений расхода каждого отдельного ротаметра зависит от измеряемой среды и номинального диаметра, указывается на градуировочной шкале.

[2)] Фактическое значение указывается в паспорте.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр, DN	от 5 до 150
Условия эксплуатации - температура измеряемой среды [1], °С - температура окружающей среды [2), 3), 5)], °С - максимальное рабочее давление измеряемой среды [2)], МПа, не более	 от - 196 до + 450 от - 60 до + 85 40
Напряжение электропитания постоянного тока, В [4)]	от 14 до 36
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более: - аналоговый токовый с дополнительным цифровым сигналом по интерфейсу BELL-202 с протоколом обмена HART - цифровой	 0,7 1,5
Выходной сигнал [1)]: - аналоговый токовый с дополнительным цифровым сигналом по интерфейсу BELL-202 с протоколом обмена HART, мА - цифровой - релейный	 от 4 до 20 + HART RS-485 (Modbus RTU); Foundation fieldbus; Profibus PA переключающий контакт
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP66/IP67
Маркировка взрывозащиты: - вид взрывозащиты «искробезопасная цепь» - вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» - неэлектрическое оборудование	 0Ex ia IIC T6…T1 Ga X 1Ex db IIC T6…T1 Gb X II Gb IIC T6…T1 X

_____

[1)] В зависимости от заказа.

[2)] Диапазон температуры окружающей среды ротаметров во взрывозащищенном исполнении дополнительно ограничивается требованиями взрывозащиты в соответствии с их маркировкой.

[3)] ЖК-индикатор функционирует при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 85 °С. При температурах вне данного диапазона для считывания результата измерений используется: стрелка, выходной токовый, либо цифровой сигнал.

[4)] Напряжение электропитания измерять на клеммах питания ротаметра.

[5)] Диапазон температуры измеряемой среды ротаметров во взрывозащищенном исполнении дополнительно ограничивается требованиями, указанными в сертификате соответствия.

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа (с учетом технического обслуживания, регламентируемого руководством по эксплуатации), ч	150 000
Назначенный срок службы ротаметра, лет	25

Знак утверждения типа
наносится методом лазерной гравировки на шкалу/корпус и/или маркировочную табличку, закрепленную на ротаметре, и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта.

Комплектность средства измерений
Комплект поставки должен соответствовать указанному в таблице 5.

Таблица 5 – Комплект поставки ротаметра

Наименование	Обозначение	Количество
Ротаметр металлический	ТЭК-РЭМ	1 шт.
Паспорт	ГРВТ.407273.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ГРВТ.407273.001 РЭ	1 экз. на 50 изделий[1)]
Комплект разрешительной документации	-	-

_____
[1)] На партию изделий меньшего количества прилагается один экземпляр руководства по эксплуатации.
[2)] Поставляется по заказу в соответствии с условиями договора поставки и ГОСТ Р 50.06.01-2017.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Описание и работа» руководства по эксплуатации ГРВТ.407273.001 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;
Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;
ГРВТ.407273.001 ТУ Ротаметры металлические ТЭК-РЭМ. Технические условия.

Правообладатель
Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
(ООО «Инвард»)
ИНН 6230072201
Юридический адрес: 390000, Рязанская обл., г. Рязань, ул. Маяковского, д. 1а, помещ. 51
Телефон: (4912) 50-03-58
Web-сайт: www.invard.ru
E-mail: inbox@invard.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»
(ООО «Инвард»)
ИНН 6230072201
Адрес: 390000, Рязанская обл., г. Рязань, ул. Маяковского, д. 1а, помещ. 51
Телефон: (4912) 50-03-58
Web-сайт: www.invard.ru
E-mail: inbox@invard.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, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
E-mail: info@rostest.ru
Телефон/факс: +7 (495) 665-30-87 / +7 (499) 792-07-17
Web-сайт: http://www. rostest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 316B076EA979CDFD7618B7011C5621C3
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 13.01.2026 до 08.04.2027

Е.Р.Лазаренко

М.п «13» мая 2026 г.