

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» декабря 2024 г. № 2953

Регистрационный № 94076-24

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Расходомеры Агат-Р**

**Назначение средства измерений**

Расходомеры Агат-Р (далее – расходомеры) предназначены для измерений объёмного расхода жидкости.

**Описание средства измерений**

Принцип действия расходомеров основан на измерении разности времени при прохождении ультразвукового сигнала в прямом и обратном направлении движения потока жидкости. Далее, по разности времени прохождения сигнала, определяется скорость, направление потока и рассчитывается объёмный расход жидкости. Измеренная информация передаётся на дисплей и в цифровом виде в комплексную систему управления техническими средствами по интерфейсу RS-485.

По виду конструктивного исполнения расходомеры могут иметь исполнения:

- 1 (одноблочное) — расходомеры, в которых первичный (далее – ПП) и вторичный (далее – ПВ) преобразователи объединены в одну конструкцию;
- 2 (многоблочное) — расходомеры, имеющие в составе ПП, ПВ и кабель связи между ними.

Для измерений разности расходов на двух трубопроводах есть исполнение расходомеров с двумя ПП и одним ПВ. При этом ПВ формирует выходные сигналы, пропорциональные разности расходов.

В зависимости от направления движения измеряемой среды расходомеры имеют исполнения:

- О — с односторонним направлением движения измеряемой среды;
- Д — с двусторонним направлением движения измеряемой среды.

Расходомеры по способу присоединения к трубопроводу имеют исполнения:

- Ф — фланцевое;
- Р — резьбовое;
- С — сварное.

Расходомеры имеют исполнения, отличающиеся следующими параметрами:

- конструктивным исполнением (одноблочное или многоблочное);
- условным проходом (номинальным размером);
- верхним пределом измерений расхода;
- рабочим давлением;
- видом электропитания;
- видом дополнительного выходного сигнала;
- видом измеряемой среды;
- основной относительной погрешностью;

- наличием или отсутствием взрывозащиты;
- способом присоединения к трубопроводу;
- длиной кабеля связи;
- значением температур градуировки измеряемой и окружающей среды.

Общий вид расходомеров исполнения 1 приведён на рисунке 1. Виды ПП и ПВ расходомеров исполнения 2 с указанием мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера приведены на рисунках 2, 3.



Рисунок 1 – Внешний вид расходомеров исполнения 1





Рисунок 4 – Маркировочная табличка

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) расходомера является встроенным. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО хранится в энергонезависимой памяти.

После включения питания встроенное программное обеспечение проводит ряд самодиагностических проверок, во время работы осуществляет сбор и обработку поступающих данных, а также циклическую проверку целостности конфигурационных данных.

ПО предназначено для обработки сигналов, выполнения математической обработки результатов измерений, хранения в энергонезависимой памяти настроек и вывода результатов измерений на устройства индикации и внешние системы.

Метрологические характеристики средства измерений нормированы с учётом влияния программного обеспечения.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование внутреннего ПО	agat-r.hex
Номер версии (идентификационный номер) внутреннего ПО	1.xx.xx.xx
Идентификационное наименование внешнего ПО	QLink
Номер версии (идентификационный номер) внешнего ПО	1.xx.x
Метрологически значимая часть ПО	metrolog_kit1.dll
Цифровой идентификатор метрологически значимой части (алгоритм SHA256)	67b759b930a347c30f97a9efcdbf5a813350526f74bfcdc3009e51298331d5a8
Примечания:	
1. «x» может принимать значение от 1 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО.	
2. Просмотр значения номера версии (идентификационного номера) внутреннего ПО доступен только в программе QLink.	

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон измерений объёмного расхода, м <sup>3</sup> /ч	от 0,05 до 630
Номинальный диаметр проточной полости, DN	от 3 до 200
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений объёмного расхода, $\delta_0$ , % - в диапазоне скорости от 3 до 10 м/с: <ul style="list-style-type: none"> <li>• исполнения 1,0</li> <li>• исполнения 0,5</li> <li>• исполнения 0,25</li> </ul> - в диапазоне скорости от 0,03 до 3 м/с: <ul style="list-style-type: none"> <li>• исполнения 1,0</li> <li>• исполнения 0,5</li> <li>• исполнения 0,25</li> </ul>	<p style="text-align: center;">±1,0 ±0,5 ±0,25</p> <p style="text-align: center;">±3/v ±1,5/v ±0,75/v</p>
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений объёмного расхода при поверке имитационным методом, %	± $\delta_0$ + 0,1
Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений объёмного расхода, вызванной отклонением температуры окружающей среды от значения температуры градуировки на каждые 10 °С в рабочем диапазоне температур, % предела основной погрешности	0,1
Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений объёмного расхода, вызванной отклонением температуры измеряемой среды от значения температуры градуировки на каждые 10 °С в рабочем диапазоне температур, % предела основной погрешности	0,2
<p>Примечания:</p> <p>1. Скорость потока жидкости <math>v</math>, м/с, вычисляется по формуле</p> $v = \frac{4 \cdot 10^3 \cdot Q}{\pi \cdot 3,6 \cdot DN^2},$ <p>где <math>Q</math> – объёмный расход, м<sup>3</sup>/ч;  DN – номинальный диаметр проточной полости, мм.</p> <p>2. Значения температуры градуировки окружающей среды: +20 °С; +25 °С; +35 °С; +50 °С.</p> <p>3. Значения температуры градуировки измеряемой среды: +20 °С; +25 °С; +35 °С; +50 °С; +70 °С.</p>	

Таблица 3 – Исполнения расходомеров Агат-Р по максимальному расходу

Максимальный расход, м <sup>3</sup> /ч	Номинальный диаметр проточной полости, мм	Допустимая потеря давления, МПа (бар)	Количество акустических каналов (лучей)	Пределы допускаемой относительной основной погрешности, δ <sub>0</sub> , %
от 0,05 до 85	от 3 до 80	0,05 (0,5)	1	±1,0
от 0,12 до 160	от 4 до 80	0,15 (1,5)	1	±1,0
от 11 до 160	от 25 до 160	0,15 (1,5)	1	±0,5
от 14 до 300	от 32 до 150	0,05 (0,5)	3	±1,0
от 16 до 550	от 32 до 150	0,15 (1,5)	3	±1,0
от 16 до 550	от 32 до 150	0,15 (1,5)	3	±0,5
от 32 до 60	50	0,15 (1,5)	3	±0,25
от 85 до 300	от 100 до 200	0,05 (0,5)	6	±1,0
от 140 до 630	от 100 до 200	0,15 (1,5)	6	±1,0
от 160 до 550	от 100 до 150	0,15 (1,5)	6	±0,5
от 175 до 550	от 100 до 150	0,15 (1,5)	6	±0,25

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Измеряемая среда: - исполнение I - исполнение II  - исполнение III	морская вода; пресная вода, вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018, бидистиллят воды; нефтепродукты отработанные по ГОСТ 21046-2021, нефть по ГОСТ Р 51858-2002, топливо дизельное по ГОСТ 305-2013, топливо моторное по ГОСТ Р 54283-2010, топливо нефтяное для газотурбинных установок по ГОСТ 10433-75; водный раствор этилового спирта
Рабочая температура измеряемой среды, °С	от - 2 до + 90
Рабочее давление измеряемой среды, МПа, не более	1,6
Параметры электропитания: - напряжение постоянного тока, В - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	24 220 <sup>+30</sup> <sub>-25</sub> 50 ± 1
Потребляемая мощность: - Вт, не более - В·А, не более - при cos φ, не менее	7 10 0,8

Наименование параметра	Значение параметра
Аналоговый выходной сигнал: - исполнение Н  - исполнение А	напряжение постоянного тока от 0 до 10 В при сопротивлении нагрузки не менее 2 кОм сила постоянного тока от 4 до 20 мА при сопротивлении нагрузки не более 500 Ом
Интерфейс	RS-485
Протокол обмена	ModBus / специальный
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее: - в нормальных условиях - при температуре окружающей среды + 55 °С - при температуре окружающей среды + 55 °С и относительной влажности (95 ± 3) %, а также при нахождении в морской воде температурой от - 2 °С до + 90 °С	20 5 1
Время готовности расходомеров к работе, с, не более	1
Наличие прямолинейного участка трубопровода до и после расходомера, DN, не менее - для исполнений с одним акустическим каналом (лучом) - для исполнений с тремя и шестью акустическими каналами (лучами)	8 5
Уровень радиопомех, создаваемых расходомерами при работе	не превышает значений, установленных в Нормах 8-95
Уровень воздушного шума, создаваемого при работе, дБ, не более	40
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP67
Маркировка взрывозащиты (для расходомеров во взрывозащищённом исполнении): - преобразователя первичного - преобразователя вторичного	1 Ex ib IIB T5 Gb X [Ex ib Gb] IIB X
Габаритные размеры (высота × длина × ширина), мм: - расходомера одноблочного исполнения - преобразователя первичного - преобразователя вторичного	от 390×132×145 до 845×345×406 от 390×106×55 до 845×345×235 232×75×140
Масса, кг: - расходомера одноблочного исполнения - преобразователя первичного - преобразователя вторичного	от 3,8 до 46,0 от 1,35 до 42,6 не более 2,5

Наименование параметра	Значение параметра
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре + 55 °С, % - атмосферное давление, кПа	от - 25 до + 55  95 ± 3 от 80,0 до 202,7

Таблица 5 – Показатели надёжности

Наименование параметра	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	120000
Назначенный срок службы, лет	15

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на маркировочную табличку лазерной гравировкой.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Расходомер Агат-Р в составе:	АГТС.407251.045	1 шт.	–
Преобразователь первичный	АГТС.408828.028 <sup>1)</sup>	1 шт.	–
	АГТС.408828.029 <sup>1)</sup>		
	АГТС.408828.031 <sup>1)</sup>		
Преобразователь вторичный	АГТС.408843.027 <sup>1)</sup>	1 шт.	–
Кабель связи КС-1 <sup>3)</sup>	АГТС.685662.011	1 шт. <sup>2)</sup>	–
Кабель связи КС-3 <sup>3)</sup>	АГТС.685664.001		
Кабель связи КС-6 <sup>3)</sup>	АГТС.685666.001		
Одиночный комплект ЗИП-О	АГТС.407923.009	1 компл.	По отдельному заказу
Комплект монтажных частей <sup>1)</sup>	АГТС.407921.009	1 компл.	По отдельному заказу
Кабель поверочный КП	АГТС.685611.008	1 шт.	Допускается прилагать 1 экз. в один адрес
Программа QLink	RU.АГТС.04001-01	1 шт. <sup>4)</sup>	CD-диск
Паспорт	АГТС.407251.045ПС	1 экз.	–
Руководство по эксплуатации	АГТС.407251.045РЭ	1 экз. <sup>4)</sup>	–
<sup>1)</sup> Исполнение определяется заказом. <sup>2)</sup> При заказе расходомера для измерений разности расходов на двух трубопроводах ПП АГТС.408828.028 и кабель связи КС-1 указывать две штуки. <sup>3)</sup> Исполнение и длина кабеля связи в соответствии с заказом. Длина кабеля — не более 10 м. <sup>4)</sup> Допускается поставлять 1 экз. на партию в один адрес отгрузки.			



**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 1.4 руководства по эксплуатации АГТС.407251.045РЭ.

**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 объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объёмного расходов жидкости»;

АГТС.407251.045ТУ «Расходомеры Агат-Р. Технические условия».

**Правообладатель**

Акционерное общество «Моринформсистема-Агат-КИП»  
(АО «Моринсис-Агат-КИП»)  
ИНН 6230072226  
Юридический адрес: 390006, г. Рязань, пр-д Речников, д. 17  
Телефон: +7 (4912) 25-85-02; факс: +7 (4912) 25-85-99  
E-mail: agat-kip@yandex.ru  
Web-сайт: www.agat-kip.ru

**Изготовитель**

Акционерное общество «Моринформсистема-Агат-КИП»  
(АО «Моринсис-Агат-КИП»)  
ИНН 6230072226  
Юридический адрес: 390006, г. Рязань, пр-д Речников, д. 17  
Адреса места осуществления деятельности:  
390006, г. Рязань, ул. Связи, д. 21;  
390006, г. Рязань, пр-д Речников, д. 17  
Телефон: +7 (4912) 25-85-02; факс: +7 (4912) 25-85-99  
E-mail: agat-kip@yandex.ru

**Испытательный центр**

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

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел.: +7 (495) 437 55 77, факс: +7 (495) 437 56 66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

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

