

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «14» марта 2024 г. № 704

Регистрационный № 91590-24

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Расходомеры вихревые ИЗМЕРКОН VT**

**Назначение средства измерений**

Расходомеры вихревые ИЗМЕРКОН VT (далее – расходомеры) предназначены для измерений объёмного (массового) расхода и объёма (массы) жидкостей, газов, насыщенного и перегретого пара, а также объёма и объёмного расхода газа, приведённых к стандартным/нормальным условиям.

**Описание средства измерений**

Принцип работы расходомеров основан на создании в потоке движущейся по трубопроводу среды устойчивых вихрей (дорожки Кармана), в потоке измеряемой среды, обтекающей неподвижное препятствие определённой формы (тело обтекания), частота срыва которых пропорциональна скорости потока.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода и электронного преобразователя.

Первичный преобразователь расхода представляет собой участок трубопровода, в поперечном сечении которого расположены тело обтекания и чувствительный элемент (сенсор). Возникновение вихрей за телом обтекания приводит к соответствующим колебаниям давления измеряемой среды. Сенсор воспринимает эти колебания, преобразовывает их в электрический сигнал и передает сигнал в электронный преобразователь.

Электронный преобразователь обрабатывает сигналы первичного преобразователя расхода и осуществляет следующие функции:

- вычисление объёмного расхода и объёма среды;
- при наличии встроенных датчиков давления и температуры осуществляет расчёт объёма и объёмного расхода газа, приведённого к стандартным/нормальным условиям;
- при наличии дисплея индикацию результатов измерений объёмного расхода и объёма, а также параметров в различных единицах;
- самодиагностику неисправностей и их индикацию;
- передачу измерительной информации в аналоговом и/или в цифровом виде на персональный компьютер, контроллер, удалённое устройство индикации.

Расходомеры изготавливаются в модификациях VT 370, VT 450, VT 470.

Расходомеры изготавливаются в следующих исполнениях: компактное, отдельное, фланцевое, резьбовое, Tri-clamp, бесфланцевое типа «сэндвич», зондовое.

В расходомерах с типом присоединения к трубопроводу «зондовый» и «зондовый с лубрикаторм» тело обтекания и сенсор объединены в специальный конструктив зонда, который устанавливается в измерительном сечении трубопровода на погружной штанге на определённой глубине.

Расходомеры с типом присоединения к трубопроводу «зондовый с лубрикатром» оснащаются лубрикаторным устройством, позволяющим в том числе монтировать в трубопровод и демонтировать зонд на погружной штанге без остановки подачи измеряемой среды.

Компактное исполнение характеризуется монтажом электронного преобразователя непосредственно на первичный преобразователь расхода.

Разнесённое исполнение характеризуется удалённым монтажом электронного преобразователя от первичного преобразователя расхода.

Общий вид расходомеров вихревых ИЗМЕРКОН VT представлен на рисунке 1.



а) VT 370



б) VT 450, компактное исполнение



в) VT 450, разнесённое исполнение



г) VT 470, резьбовое исполнение



д) VT 470, исполнение Tri-clamp



е) VT 470, компактное фланцевое исполнение



ж) VT 470, компактное  
фланцевое исполнение с  
компенсацией



з) VT 470, разнесённое  
фланцевое исполнение



и) VT 470, разнесённое  
фланцевое исполнение с  
компенсацией



к) VT 470, компактное  
бесфланцевое исполнение



л) VT 470, компактное  
бесфланцевое исполнение с  
компенсацией



м) VT 470, разнесённое  
бесфланцевое исполнение

Рисунок 1 – Внешний вид расходомеров вихревых ИЗМЕРКОН VT

Знак утверждения типа и заводской номер, состоящий из 8 цифр, наносятся на маркировочную табличку, закрепляемую на корпусе электронного преобразователя. Расположение маркировочной таблички показано на рисунке 2.

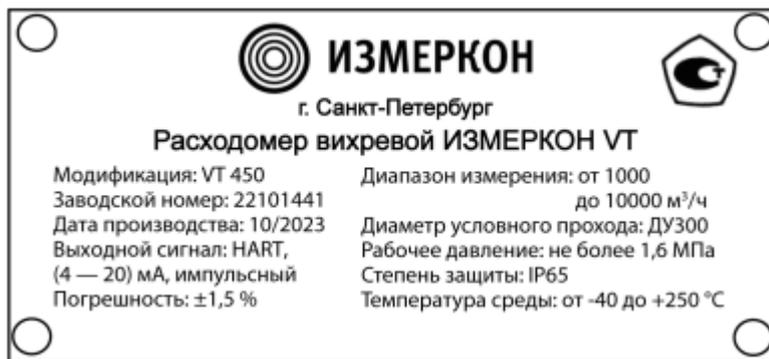


Рисунок 2 – Маркировочная табличка

### 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.

Программное обеспечение расходомеров предназначено для обработки сигналов, выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, хранения в энергонезависимой памяти настроек и вывода результатов измерений на устройства индикации.

Метрологические характеристики средства измерений нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Для обеспечения защиты измерительных и конфигурационных данных от несанкционированного доступа, в ПО расходомера предусмотрен двухуровневый разграниченный доступ по паролям («Пользователь», «Сервис»), в зависимости от выполняемых функций и уровня полномочий.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	исп. RS485	исп. HART
Идентификационное наименование ПО	I.Z.VT.1	I.Z.VT.2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	x <sup>1</sup> .x <sup>2</sup> )	x <sup>3</sup> .x <sup>4</sup> _x <sup>5</sup> .x <sup>6</sup> )
Цифровой идентификатор метрологически значимой части ПО	не отображается	
Примечания: <sup>1)</sup> Где «x» может принимать значение от 9 до 100 и не относится к метрологически значимой части ПО. <sup>2)</sup> Где «x» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО. <sup>3)</sup> Где «x» может принимать значение от «C» до «Z» (латинского алфавита) и не относится к метрологически значимой части ПО. <sup>4)</sup> Где «x» может принимать значение от 1 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО. <sup>5)</sup> Где «x» может принимать значение от «A» до «Z» (латинского алфавита) и не относится к метрологически значимой части ПО. <sup>6)</sup> Где «x» может принимать значение от 3 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО.		

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра		
	VT 370	VT 450	VT 470
Номинальный диаметр <sup>1)</sup> , DN	от 20 до 200	от 80 до 1600	от 15 до 300
Диапазон измерений объёмного (массового <sup>2)</sup> ) расхода жидкости, м <sup>3</sup> /ч (т/ч)	-	от 6 до 70000 (от 6 до 70000)	от 0,5 до 2500 (от 0,5 до 2500)
Диапазон измерений объёмного (массового <sup>2)</sup> ) расхода газа, пара, м <sup>3</sup> /ч (кг/ч)	от 6 до 8000 (от 6,8 до 80400)	от 60 до 400000 (от 67,7 до 4020000)	от 5 до 16000 (от 5,6 до 272000)
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера при измерении объёма (массы) жидкости в потоке и объёмного (массового) расхода <sup>3)</sup> жидкости, %	-	±1,5; ±2,0; ±2,5	±0,75; ±1,0; ±1,5; ±2
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера при измерении объёма и объёмного расхода <sup>3)</sup> газа, пара, δ <sub>0</sub> , %	±1,0; ±1,5; ±2,0; ±2,5	±1,5; ±2,0; ±2,5	±1,0; ±1,5; ±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера при измерении объёма и объёмного расхода газа, приведённых к стандартным условиям <sup>3),4)</sup> , %	$\pm\sqrt{\delta_0 + \delta_t + \delta_p + \delta_\rho}$		

Наименование параметра	Значение параметра		
	VT 370	VT 450	VT 470
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры газа, $\delta_t$ , %	$\pm 0,1; \pm 0,2; \pm 0,3$		
Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности давления газа, при температуре окружающего воздуха $+20\text{ }^\circ\text{C}$ , $\gamma_p$ , %	$\pm 0,05$		
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности преобразования и вычисления значений давления измеряемой среды, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от $+20\text{ }^\circ\text{C}$ , $\gamma_{p\text{доп}}$ , %/10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,1$		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений плотности газа, $\delta_\rho$ , %	$\pm 0,3$		
<sup>1)</sup> Модификация VT 470: DN 15 – DN 300 для фланцевого/бесфланцевого исполнения, DN 15 – DN 100 для резьбового исполнения; <sup>2)</sup> Массовый расход зависит от плотности среды; <sup>3)</sup> По заказу; <sup>4)</sup> $\delta_t$ – пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры среды, %; $\gamma_p$ – пределы допускаемой приведённой погрешности измерений давления среды, %; $\delta_p$ – пределы допускаемой относительной погрешности измерений давления среды, %; $\delta_\rho$ – пределы допускаемой относительной погрешности измерений плотности среды, %.			

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра		
	VT 370	VT 450	VT 470
Измеряемая среда	жидкость, газ, пар		
Диапазон температуры измеряемой среды, $^\circ\text{C}^{1)}$	от -20 до +80	от -40 до +250 от -40 до +350	от -40 до +250 от -40 до +350
Давление измеряемой среды избыточное, МПа <sup>1)</sup>	от 0 до 1,6 от 0 до 2,5	от 0 до 1,6	от 0 до 1,6 от 0 до 2,5 от 0 до 4 от 0 до 6,4 от 0 до 10 от 0 до 26
Параметры питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В – напряжение постоянного тока от батареи, В	- - от 12 до 30 3,6	от 85 до 250 50 $\pm$ 1 от 12 до 30 3,6	от 85 до 250 50 $\pm$ 1 от 12 до 30 3,6

Наименование параметра	Значение параметра		
	VT 370	VT 450	VT 470
Потребляемая мощность, Вт, не более	15		
Выводы и интерфейсы:	- импульсный; - аналоговый выход «токовая петля» с поддержкой HART; - цифровой RS-485 с поддержкой Modbus RTU; - дискретный		
Параметры выходных сигналов: – частотно-импульсный, Гц – аналоговый токовый, мА	от 0 до 10000 от 4 до 20		
Степень защиты от проникновения твердых предметов и воды по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529) <sup>1)</sup>	IP65 (электронный преобразователь) IP65 / IP68 (первичный преобразователь)		
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T6...T5 Ga X		
Температура окружающей среды при эксплуатации, °С	от -30 до +60 от -25 до +60 (взрывозащищенное исполнение)	от -40 до +65 от -25 до +60 (взрывозащищенное исполнение)	от -40 до +65 от -25 до +60 (взрывозащищенное исполнение)
Относительная влажность окружающей среды, %, не более	90	85	85
Срок службы, лет	20		
Срок средней наработки на отказ, ч, не менее	150 000		
<sup>1)</sup> В зависимости от исполнения. Конкретные значения указываются в паспорте.			
<sup>2)</sup> По заказу.			

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер вихревой	ИЗМЕРКОН VT 370 или ИЗМЕРКОН VT 450, или ИЗМЕРКОН VT 470 (в зависимости от заказа)	1 шт.
Упаковка	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	90777809.407131.001 РЭ	1 экз.
Паспорт	90777809.407131.001 ПС	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 3 руководства по эксплуатации 90777809.407131.001 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»;

Техническая документация «Q&T Instrument Co., Ltd», КНР.

### **Правообладатель**

«Q&T Instrument Co., Ltd,» КНР

Адрес: No. 191, Wangbai Road, Huanglong Area, Kaifeng, Henan, China

Телефон: +86 371 27880233, +86 15237865258

Web-сайт: [www.qtmeters.com](http://www.qtmeters.com)

E-mail: [qtinstrument@gmail.com](mailto:qtinstrument@gmail.com)

### **Изготовитель**

«Q&T Instrument Co., Ltd», КНР

Адрес: No. 191, Wangbai Road, Huanglong Area, Kaifeng, Henan, China

Телефон: +86 371 27880233, +86 15237865258

Web-сайт: [www.qtmeters.com](http://www.qtmeters.com)

E-mail: [qtinstrument@gmail.com](mailto:qtinstrument@gmail.com)

### **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

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

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

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

