

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики-расходомеры массовые СКАТ-С

#### Назначение средства измерений

Счетчики-расходомеры массовые СКАТ-С предназначены для измерений массового расхода, объемного расхода, массы, объема, плотности и температуры жидкостей и газов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков-расходомеров массовых СКАТ-С при измерении массового расхода и массы жидкостей и газов основан на измерении силы Кориолиса, возникающей в трубках первичного преобразователя расхода при прохождении через них измеряемой среды. Фазовые смещения между частотами колебаний противоположных частей трубок, вызванные силами Кориолиса, пропорциональны массовому расходу и массе жидкостей и газов, а изменение резонансной частоты собственных колебаний этих трубок – плотности. Объемный расход и объем измеряемой среды определяются на базе измеренных значений массового расхода, массы измеряемой среды, и плотности измеряемой среды. Измерение температуры осуществляется при помощи термосопротивления, встроенного в счетчики-расходомеры СКАТ-С.

Счетчики-расходомеры массовые СКАТ-С состоят из первичного преобразователя расхода измеряемой среды и блока обработки информации, который может быть смонтирован на корпусе первичного преобразователя расхода измеряемой среды или вынесен на расстояние до 300 метров. Первичный преобразователь служит для измерений и преобразований значений массового расхода и объемного расхода, массы, объема, плотности и температуры измеряемой среды в электрический сигнал. Блок обработки информации обеспечивает обработку электрических сигналов с первичного преобразователя расхода, отображение измеренной информации, преобразование ее в токовый и/или частотно-импульсный сигнал, компенсацию изменений температуры и давления измеряемой среды.

Счетчики-расходомеры массовые СКАТ-С выпускаются в нескольких модификациях, отличающихся типом первичного преобразователя расхода, номинальным диаметром, диапазонами измерений, конструкцией первичного преобразователя расхода, параметрами измеряемой среды, а также имеют стандартное и специальное исполнение и маркируются следующим образом:

-х	-xxx	-xxx	-х	-х	-х	-х	-х	-х
1	2	3	4	5	6	7	7	9

1 – тип первичного преобразователя расхода: С – U-образный сенсор; М – микросенсор;  
Н – прямотрубный сенсор;

2 – номинальный диаметр;

3 – наибольшее рабочее давление, МПа;

4, 5, 7, 8, 9 – сервисные обозначения;

6 – класс точности прибора 1, 2 или 5.



Рисунок 1 – Общий вид счетчиков-расходомеров массовых СКАТ-С

Пломбирование счетчиков-расходомеров массовых СКАТ-С не предусмотрено.

### Программное обеспечение

счетчиков-расходомеров массовых СКАТ-С является встроенным.

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 счетчиков-расходомеров массовых СКАТ-С предназначено для обработки сигналов, выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, хранения в энергонезависимой памяти результатов измерений и их вывода на устройства индикации.

Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков-расходомеров массовых СКАТ-С приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СКАТ-С
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Ver 2.75 2014.05
Цифровой идентификатор ПО	–

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	1	2	5
Класс точности			
Номинальный диаметр <sup>1)</sup>	от DN8 до DN300		
Диапазон измерений массового и объемного расходов жидкости, т/ч (м <sup>3</sup> /ч) <sup>1)</sup>	от 0,01 до 2100	от 0,01 до 2500	
Диапазон измерений массового расхода газа, т/ч <sup>1)</sup>	от 0,01 до 2100	от 0,01 до 2500	
Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерении: – массового и объемного расходов жидкости, массы и объема жидкости – массового расхода и массы газа	±0,1 ±1,0	±0,2 ±1,0	±0,5 ±1,0
Стабильность нуля, кг/с <sup>1)</sup>	от 0 до 0,03		
Диапазон измерений плотности, кг/м <sup>3</sup>	от 200 до 3000		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м <sup>3</sup> <sup>1)</sup>	±0,5; ±1,0		
Диапазон измерений температуры, °С <sup>1)</sup> – стандартное исполнение – специальное исполнение	от -50 до +125 от -200 до +350		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры <sup>2)</sup> , °С	±(0,5+0,01·t)		

<sup>1)</sup> конкретное значение указывается в паспорте

<sup>2)</sup> t – температура измеряемой среды, °С

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы	HART, Modbus, RS-485, 4 - 20 мА, частотный от 0 до 10000 Гц
Давление измеряемой среды в зависимости от модификации, МПа <sup>1)</sup>	от 0 до 25
Температура измеряемой среды, °С – стандартное исполнение – специальное исполнение	от -50 до +125 от -200 до +350
Температура окружающей среды, °С – стандартное исполнение – специальное исполнение	от -40 до +60 от -50 до +70
Напряжение электрического питания, В – от сети переменного тока частотой 50 <sup>±1</sup> Гц – от источника постоянного тока	от 187 до 244 24
Потребляемая мощность, Вт, не более	15
Габаритные размеры, мм, не более	2120×3150×800
Масса, кг, не более	3450
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	80000
<sup>1)</sup> конкретное значение указывается в паспорте	

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе первичного преобразователя расхода, методом лазерной гравировки и по центру титульного листа руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Счетчик-расходомер массовый СКАТ-С	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки МП 0931-1-2019	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документам:

– МП 0931-1-2019 «Инструкция. ГСИ. Счетчики-расходомеры массовые СКАТ-С. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 10.03.2019;

– МИ 3272-2010 «ГСИ. Счетчики-расходомеры массовые. Методика поверки на месте эксплуатации компакт-прувером в комплекте с турбинным преобразователем расхода и поточным преобразователем плотности»;

– МИ 3151-2008 «ГСИ. Преобразователи массового расхода. Методика поверки на месте эксплуатации трубопоршневой поверочной установкой в комплекте с поточным преобразователем плотности».

Основные средства поверки:

по документу МП 0931-1-2019:

– вторичный эталон в соответствии с частью 1 или 2 Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256 с пределами допускаемой

относительной погрешности при измерении массы жидкости в потоке  $\pm 0,04$  % (для счетчиков класса точности 1);

– рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с частью 1 или 2 Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256 с пределами допускаемой относительной погрешности при измерении массы жидкости в потоке  $\pm 0,07$  % (для счетчиков класса точности 2);

– рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с частью 1 или 2 Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256 с пределами допускаемой относительной погрешности при измерении массы жидкости в потоке  $\pm 0,15$  % (для счетчиков класса точности 5);

– рабочий эталон единицы температуры 3-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений температуры по ГОСТ 8.558-2009, с пределами допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 0,1$  °С;

– измеритель плотности жидкостей вибрационный ВИП-2МР (регистрационный № 27163-09) с пределами допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 0,1$  кг/м<sup>3</sup>;

по документу МИ 3272-2010:

– компакт-прувер 1-го разряда с пределами допускаемой относительной погрешности не более  $\pm 0,05$  %;

– поточный плотномер с пределами допускаемой относительной погрешности не более  $\pm 0,3$  кг/м<sup>3</sup>;

по документу МИ 3151-2008:

– трубопоршневая установка с пределами допускаемой относительной погрешности не более  $\pm 0,1$  %;

– поточный плотномер с пределами допускаемой относительной погрешности не более  $\pm 0,3$  кг/м<sup>3</sup>.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам-расходомерам массовым СКАТ-С**

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 256 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

ТУ 4213-003-63164010–2018 Счетчики-расходомеры массовые СКАТ-С. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ТоргСервис» (ООО «ТоргСервис»)

ИНН 7736264823

Адрес: 119296, г. Москва, ул. Молодежная, д. 3, Э1, пом. XVII, ОФ 6А КЗ

Телефон: +7(495) 740-5565

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

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: 420088 г. Казань, ул. 2-ая Азинская, 7 «а»

Телефон: +7 (843) 272-70-62, факс: +7 (843) 272-00-32

Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)

E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.