

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры-счетчики массовые серии ST

#### Назначение средства измерений

Расходомеры- счетчики массовые серии ST (далее – расходомеры) предназначены для измерений массового расхода и вычисления массы, объемного расхода и объема (приведенных к стандартным условиям) различных чистых газов и газовых смесей известного состава.

#### Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на термоанемометрическом методе. Расходомеры состоят из первичного преобразователя (ПП), в состав которого входит измерительный модуль (ИМ, рисунок 1) и электронного блока (ЭБ). ИМ расходомера состоит из двух термопреобразователей сопротивления (РТ1000, далее – ТСП), расположенных внутри защитных гильз. Один измеряет температуру газа, а на втором поддерживается (с помощью постоянного тока) температура, существенно больше измеряемой. При прохождении газа, нагретый ТСП охлаждается и его сопротивление (выходной сигнал) изменяется. Скорость охлаждения зависит от количества, скорости и свойств газа. Разность температур между двумя ТСП пропорциональна массовому расходу газа, значение которого вычисляется в электронном блоке (ЭБ). Далее происходит вычисление массы, объемного расхода и объема газа (приведенных к стандартным условиям) с учетом физических свойств газа, которые записаны в ЭБ, как условно-постоянные.

В зависимости от конструкции ПП расходомеры выпускаются в двух исполнениях:

- погружное, в котором ИМ монтируется на штанге, вводимой непосредственно в трубопровод через отверстие в его стенке;
- проточное, в котором ИМ монтируется внутри стального корпуса, внутренний диаметр которого совпадает с внутренним диаметром трубопровода.

ЭБ имеет цифровой интерфейс связи, а также может быть оснащен встроенным дисплеем и клавиатурой, с помощью которой можно производить его настройку.

Расходомеры имеют следующие модели:

ST98 (заводские № 419133-А, 419134) - погружное исполнение, предназначены для измерений массового расхода (массы) и объемного расхода (объема) сжатого воздуха, биогаза, метана, природного газа, углекислого газа и других;

ST98L (заводские № 331653, 331655, 421601, 421603, 420876, 420881, 427943, 427944, 427945, 427946) – проточное исполнение, предназначены для измерений массового расхода (массы) и объемного расхода (объема) сжатого воздуха, биогаза, метана, природного газа, углекислого газа, факельного газа и других.

Общий вид расходомеров показан на рисунках 1-3.

Для исключения возможности непреднамеренных и преднамеренных изменений измерительной информации, расходомеры пломбируются в соответствии с технической документацией на них, все линии связи пломбируются в местах, где возможно несанкционированное воздействие на результаты измерений. Место пломбировки ЭБ показано на рисунке 4.



Рисунок 1 - ИМ на примере расходомера с погружным ПП



Рисунок 2 – Общий вид расходомера ST98



Рисунок 3 – Общий вид расходомера ST98L



Рисунок 4 – Схема пломбировки

### Программное обеспечение

Расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). ПО устанавливается в энергонезависимую память ЭБ при изготовлении, в процессе эксплуатации данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс.

В функции ПО входит сбор измерительной информации, ее обработка, представление на дисплее, хранение результатов во flash памяти и передачу измеренных и вычисленных значений через интерфейс связи.

Пределы допустимой погрешности расходомеров установлены с учетом влияния ПО на метрологические характеристики.

Конструкция расходомеров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	3.02PST98, 3.02PST98L
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.02P
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	-

## Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Модель	ST98	ST98L
Исполнение ПП	погружное	проточное
Диапазон измерений массового расхода газа при измерении в трубопроводе круглого сечения, кг/ч	от 3,4 до 751000	от 0,02 до 1710
Пределы основной допускаемой относительной погрешности измерения (вычисления) расхода и количества газа <sup>1)</sup> , %	$\pm \frac{\Delta}{Q} \left( 1 + 0,5 \frac{Q_{\max}}{Q} \frac{\Delta}{Q} \right)$ <p>где <math>Q_{\max}</math> – наибольший предел измерений, кг/ч (<math>\text{м}^3/\text{ч}</math>);  <math>Q</math> – значение измеряемой величины, кг/ч (<math>\text{м}^3/\text{ч}</math>).</p>	
Пределы дополнительной допускаемой относительной погрешности измерения (вычисления) расхода и количества газа при отклонении температуры и давления, от значений, на которых проводилась калибровка	$\pm 0,03/\text{на } 1 \text{ }^\circ\text{C};$ $\pm 0,25/\text{на } 0,1 \text{ МПа}$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения текущего времени, %	±0,01	
Динамический диапазон	Настраиваемый от 10:1 до 100:1	
Номинальный диаметр трубы	от 50 до 1100 мм	1", 1 ½ ", 2 "
Интерфейс связи	RS-232, HART, Profibus	
Параметры измеряемой среды: - диапазон избыточного давления, МПа - диапазон температур, °С	от 0 до 1,7 от -70 до +450	
Примечание: <sup>1)</sup> массового расхода и массы или объемного расхода и объема, приведенных к стандартным условиям.		

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания, В - от сети переменного тока с частотой питания (50±1)/(60±1) Гц - от источника постоянного тока	от 85 до 265 24±4,8
Диапазон температур окружающей среды, °С - для ПП - для ЭБ	от -40 до +65 от -18 до +60
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-96	IP66/67
Габаритные размеры, мм, не более - ПП - ЭБ	Ø191x171x879 (NEMA4X); Ø127x236x914(ATEX)  Ø137x860
Масса, кг, не более - ПП - ЭБ	4,0 4,0

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом в левом верхнем углу на первом листе эксплуатационной документации и на корпус расходомера методом наклейки.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Расходомер-счетчик массовый серии ST	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Этикетка	1 экз.
Методика поверки МЦКЛ.0126 МП	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МЦКЛ.0126 МП «Инструкция. Расходомеры-счетчики массовые серии ST. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ» 24.12.2014 г.

Основные средства поверки:

– установка поверочная расходоизмерительная, диапазон задаваемого расхода должен соответствовать рабочему диапазону поверяемого счетчика, с пределом основной относительной погрешности  $\pm 0,3$  %;

– датчик или преобразователь температуры, абсолютная погрешность измерений температуры газа не более  $\pm 0,25$  °С;

– датчик или преобразователь абсолютного давления или датчики избыточного и барометрического давления, основная приведенная погрешность измерения давления не более  $\pm 0,1$  %.

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 расходомерам-счетчикам массовым ST

ГОСТ Р 8.618-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа

Техническая документация фирмы-изготовителя

### Изготовитель

Фирма «Fluid Components International», США

Адрес: 1755, USA, La Costa Meadows Drive, San Marcos, CA 92078, California

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

### Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ДжиИ Рус» (ООО «ДжиИ Рус»)  
ИНН 7750074092

Адрес: 123317, г. Москва, Пресненская набережная, д.10

Телефон: 8 (495) 739-68-11

Факс: 8 (495) 739-68-01

E-mail: [rcis.info@ge.com](mailto:rcis.info@ge.com)

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

**Испытательный центр**

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

Адрес: Россия, Республика Татарстан, 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Телефон: 8 (843) 272-70-62

Факс: 8 (843) 272-00-32

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

Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.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

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.