

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры газа ультразвуковые Q.Sonic plus

#### **Назначение средства измерений**

Расходомеры газа ультразвуковые модели Q.Sonic plus (далее – расходомеры) предназначены для измерения расхода и объема газа.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия расходомеров основан на методе зависимости времени прохождения ультразвукового сигнала по и против течения газа, измеряя разницу времени прохождения ультразвуковой волны между излучателями и приемниками электроакустическими вибраторами, установленными на корпусе, и, используя запрограммированные значения параметров участка трубопровода, измеряет расход и объем газа.

В зависимости от модели, для более точного определения объема и расхода газа, в расходомерах установлено до шести пар электроакустических вибраторов, обеспечивающих высокую надежность получения достоверных результатов измерений при различных влияющих факторах.

Конструктивно расходомер состоит из корпуса, с установленными в нем ультразвуковыми приемопередатчиками, и электронного блока (SPU), который закреплен с наружной стороны корпуса.

В проточной части расходомера скомпоновано 2 осевых (однократное отражение) и 4 вихревых (двукратное отражение) измерительных каналов (дорожек) движения ультразвукового сигнала. Для каждого измерительного канала (дорожки) используется два ультразвуковых сенсора. Использование 2-х осевых измерительных дорожек позволяет выявить асимметричность профиля потока. 4 вихревых измерительных канала используются для измерения и компенсации турбулентности потока. Общая конфигурация является абсолютно симметричной, обеспечивая максимальную точность измерений.

Электронный блок может разворачиваться вокруг своей оси на угол до 360 градусов. В состав электронного блока входит сенсорный жидкокристаллический дисплей, на котором отображаются результаты измерений и сообщения системы самодиагностики; результаты вычислений, данные архива, показания внешних датчиков - в модификации со встроенными датчиками. Электронный блок расходомера обеспечивает вычисление объемного расхода и объема газа при рабочих условиях.

Расходомеры могут использоваться в составе измерительных систем для измерения объемного расхода и объема, приведенных к стандартным условиям, однокомпонентных и многокомпонентных газов, находящихся в однофазном состоянии.



Рисунок 1. Общий вид расходомера



Рисунок 2а – Пломбировка основной маркировочной таблички пломбой завода-изготовителя



Рисунок 2б – Место установки пломбы завода-изготовителя (пломбировка отсека печатных плат)

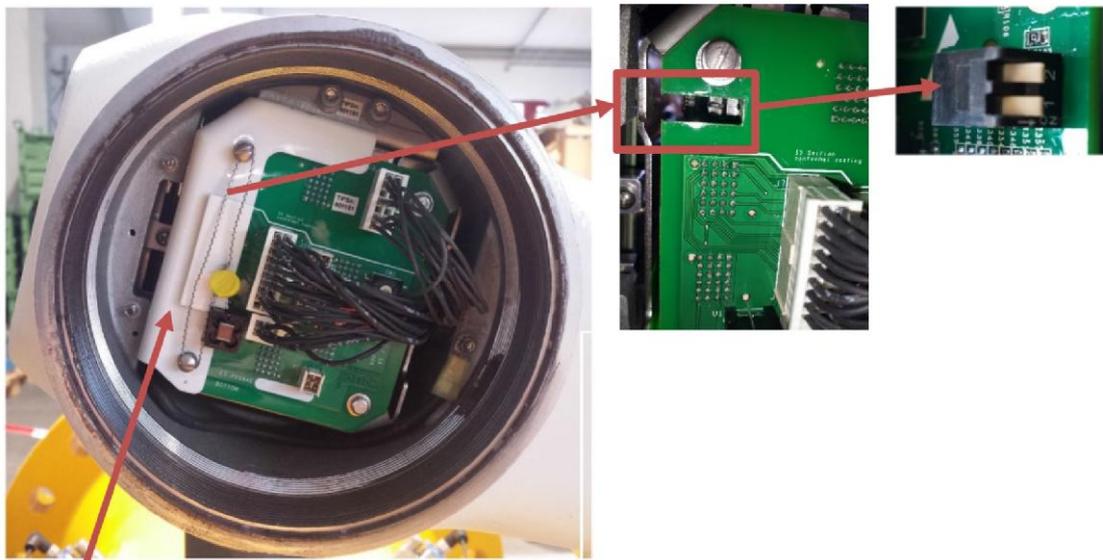


Рисунок 2в – Место установки пломбы завода-изготовителя  
(Аппаратная защита на материнской плате - переключатель на плате)

### Программное обеспечение

расходомеров является встроенным и метрологически значимым. Операционная система программного обеспечения проводит ряд самодиагностических проверок, во время работы осуществляет сбор и обработку поступающих данных, а также циклическую проверку целостности конфигурационных данных.

Программное обеспечение расходомеров обрабатывает сигналы, выполняет математическую обработку результатов измерений, обеспечивает взаимодействие с периферийными устройствами, хранение в энергонезависимой памяти результатов измерений и их вывод на устройства индикации.

Идентификационные данные программного обеспечения расходомеров приведены в таблицах 1, 2, 3, 4 и 5.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения Basic system

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение     |               |               |               |
|---|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 1   | 2            |               |               |               |
| Идентификационное наименование ПО         | Basic system |               |               |               |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 01-01-A      | 02.03.00.0000 | 02.05.00.0003 | 02.06.00.0005 |
| Цифровой идентификатор (CRC32)            | 247EBE51     | 1AE1182A      | 90DE6D08      | 08300726      |

Продолжение таблицы 1

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение      |               |               |               |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1   | 2             |               |               |               |
| Идентификационное наименование ПО         | Basic system  |               |               |               |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 02.07.00.0001 | 02.08.00.0029 | 02.08.00.0020 | 02.09.00.0020 |
| Цифровой идентификатор (CRC32)            | 0231DA54      | EBF74980      | 7C01880E      | 7C01880E      |

Продолжение таблицы 1

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение      |               |
|---|---------------|---------------|
| 1   | 2             |               |
| Идентификационное наименование ПО         | Basic system  |               |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 02.10.02.0004 | 02.11.00.0018 |
| Цифровой идентификатор (CRC32)            | 533418FD      | 75574588      |

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные программного обеспечения Postprocessing

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение       |          |          |          |
|---|----------------|----------|----------|----------|
| 1   | 2              |          |          |          |
| Идентификационное наименование ПО         | Postprocessing |          |          |          |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 01-01-A        | 02-02-A  | 02-03-A  | 02-08-B  |
| Цифровой идентификатор (CRC32)            | 49DA7D9E       | E629F5B6 | 38FC383A | 2C4B20EC |

Продолжение таблицы 2

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение       |          |          |
|---|----------------|----------|----------|
| 1   | 2              |          |          |
| Идентификационное наименование ПО         | Postprocessing |          |          |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 02-08-C        | 02-08-C  | 02-08-D  |
| Цифровой идентификатор (CRC32)            | 459B14C1       | A9F72C42 | 65397437 |

Т а б л и ц а 3 – Идентификационные данные программного обеспечения USM

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение |               |               |               |
|---|----------|---------------|---------------|---------------|
| 1   | 2        |               |               |               |
| Идентификационное наименование ПО         | USM      |               |               |               |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 01.01.00 | 02.03.00.0000 | 02.05.00.0003 | 02.06.00.0003 |
| Цифровой идентификатор (CRC32)            | 7F75E2E6 | 3C383532      | 1D6A9BCB      | BD08F682      |

Продолжение таблицы 3

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение      |               |               |               |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1   | 2             |               |               |               |
| Идентификационное наименование ПО         | USM           |               |               |               |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 02.07.00.0000 | 02.08.00.0000 | 02.09.00.0003 | 02.09.00.0005 |
| Цифровой идентификатор (CRC32)            | 57B9DB5B      | 57D99098      | E891E63E      | E4E500BB      |

Продолжение таблицы 3

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение      |  |  |  |
|---|---------------|--|--|--|
| 1   | 2             |  |  |  |
| Идентификационное наименование ПО         | USM           |  |  |  |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 02.11.00.0018 |  |  |  |
| Цифровой идентификатор (CRC32)            | 9B8E6234      |  |  |  |

Т а б л и ц а 4 – Идентификационные данные программного обеспечения NGQFB

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение |          |          |          |
|---|----------|----------|----------|----------|
| 1   | 2        |          |          |          |
| Идентификационное наименование ПО         | NGQFB    |          |          |          |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 01.00.00 | 01.00.03 | 01.00.04 | 01.00.05 |
| Цифровой идентификатор (CRC32)            | 05765D17 | DBDF767D | FOF6FBD7 | CD96D267 |

Продолжение таблицы 4

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение |          |          |
|---|----------|----------|----------|
| 1   | 2        |          |          |
| Идентификационное наименование ПО         | NGQFB    |          |          |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 01.00.06 | 01.00.07 | 01.00.08 |
| Цифровой идентификатор (CRC32)            | 8A36A8B7 | B7568107 | 350616D6 |

Т а б л и ц а 5 – Идентификационные данные программного обеспечения NGQMB

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение |          |          |          |
|---|----------|----------|----------|----------|
| 1   | 2        |          |          |          |
| Идентификационное наименование ПО         | NGQMB    |          |          |          |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 01.00.00 | 01.00.01 | 01.00.03 | 01.00.04 |
| Цифровой идентификатор (CRC32)            | 97E119B2 | 6D1EC3E9 | 8847D1DA | 7AC4D286 |

Продолжение таблицы 5

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение |          |
|---|----------|----------|
| 1   | 2        |          |
| Идентификационное наименование ПО         | NGQMB    |          |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 01.00.08 | 01.00.10 |
| Цифровой идентификатор (CRC32)            | 81905758 | 0C432F97 |

Программное обеспечение расходомеров защищено многоуровневой системой защиты, которая предоставляет доступ только уполномоченным пользователям и одновременно определяет, какие из данных пользователь может вводить или изменять. При изменении конфигурации расходомера, настройки системы защиты, в том числе уровни доступа пользователей, задают вход по паролю через пользовательские интерфейсы.

Уровень защиты ПО в соответствии с Р 50.2.077-2014 – высокий.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 6

| Наименование характеристики  | Значение        |
|--|-----------------|
| Номинальный диаметр, мм  |                 |
| Заводские номера:<br>69512378, 69512379  | 900             |
| Заводские номера:<br>69512380, 69512381, 69512382, 69512383  | 250             |
| Диапазон скорости потока измеряемого газа, м/с   | от 0 до 39      |
| Диапазон измерений расхода газа, м <sup>3</sup> /ч   |                 |
| Заводские номера: 69512378, 69512379   |                 |
| Q <sub>min</sub>   | 610             |
| Q <sub>t</sub>   | 6150            |
| Q <sub>max</sub>   | 61500           |
| Заводские номера: 69512380, 69512381, 69512382, 69512383   |                 |
| Q <sub>min</sub>   | 48              |
| Q <sub>t</sub>   | 590             |
| Q <sub>max</sub>   | 5900            |
| Давление измеряемого газа, МПа   | до 10           |
| Диапазон температуры измеряемого газа, °С  | от - 40 до + 85 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера при измерении объемного расхода и объема, %: |                 |
| Заводские номера: 69512380, 69512381, 69512382, 69512383   |                 |
| - при поверке проливным методом в диапазоне расходов:  |                 |
| от Q <sub>min</sub> (включая) до Q <sub>t</sub> (исключая)   | ±0,5            |
| от Q <sub>t</sub> (включая) до Q <sub>max</sub> (включая)  | ±0,3            |
| - при поверке имитационным методом в диапазоне расходов:   |                 |
| от Q <sub>min</sub> (включая) до Q <sub>t</sub> (исключая)   | ±0,9            |
| от Q <sub>t</sub> (включая) до Q <sub>max</sub> (включая)  | ±0,5            |
| Заводские номера: 69512378, 69512379   |                 |
| - при поверке имитационным методом в диапазоне расходов:   |                 |
| от Q <sub>min</sub> (включая) до Q <sub>t</sub> (исключая)   | ±0,9            |
| от Q <sub>t</sub> (включая) до Q <sub>max</sub> (включая)  | ±0,5            |
| Напряжение питания постоянного тока, В   | от 18 до 30     |
| Потребляемая мощность, Вт, не более  | 20              |
| Количество выходных сигналов   |                 |
| частотные от 0 до 3 кГц  | 2               |
| цифровые   | 2               |
| аналоговые   | 2               |
| порт RS 232/485  | 2               |
| порт Ethernet/VDSL   | 1               |

|  |   |
|--|---|
| Габаритные размеры (длина / ширина / высота), мм, не более<br>Заводские номера:<br>69512378, 69512379<br>Заводские номера:<br>69512380, 69512381, 69512382, 69512383 | 2700 / 1314 / 1472<br><br>750 / 508 / 731 |
| Масса расходомера, кг, не более:<br>Заводские номера:<br>69512378, 69512379<br>Заводские номера:<br>69512380, 69512381, 69512382, 69512383                           | 2956<br><br>312                           |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее  | 80000                                     |
| Средний срок службы, лет, не менее   | 15  |
| Условия эксплуатации:<br>- Температура окружающей среды, °С<br>- Относительная влажность, %  | от - 40 до + 60<br>до 95                  |

### Знак утверждения типа

наносится в центре боковой панели расходомера методом наклейки и в верхнем левом углу титульного листа руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Таблица 7

| Наименование  | Количество, шт. | Примечание               |
|---|-----------------|--------------------------|
| Расходомер газа ультразвуковой Q.Sonic plus (заводские номера 69512378, 69512379, 69512380, 69512381, 69512382, 69512383) | 6               | в соответствии с заказом |
| Руководство по эксплуатации   | 1               |                          |
| Методика поверки МП 0799-13-2018  | 1               |                          |
| Программное обеспечение SonicExplorer   | 1               |                          |
| Техническая документации изготовителя   | 1               |                          |
| Паспорт   | 1               |                          |
| Комплект запасных частей  | 1               |                          |
| Устройство для замены приемопередатчиков под давлением  | 1               | в соответствии с заказом |
| Ответные фланцы, прокладки, крепеж  | 1               |                          |
| Прямые участки трубопровода, струевыпрямитель, трубные колена   | 1               |                          |
| Кабель для передачи сигнала, барьер искробезопасности   | 1               |                          |
| Блок питания  | 1               |                          |

### Поверка

осуществляется по документу МП 0799-13-2018 «Инструкция. ГСИ. Расходомеры газа ультразвуковые Q.Sonic plus. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 11.07.2018 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная расходоизмерительная, поверочная среда: воздух, диапазон задаваемого объемного расхода должен соответствовать рабочему диапазону поверяемого счетчика, средним квадратическим отклонением результатов измерений не более 0,05% и неисключенной систематической погрешности не превышающей 0,04%;
- установка поверочная расходоизмерительная, поверочная среда: природный газ, диапазон задаваемого объемного расхода должен соответствовать рабочему диапазону поверяемого счетчика, с пределом основной относительной погрешности  $\pm 0,23\%$  (или средним квадратическим отклонением результатов измерений не более 0,05% при 11 независимых измерениях, и неисключенной систематической погрешности не превышающей 0,1%);
- манометр деформационный образцовый с условными шкалами (регистрационный № 5768-67) с верхним пределом, соответствующим максимальному рабочему давлению конкретного исполнения расходомера, класс точности 0,16.
- термометр сопротивления типа ТСП (регистрационный № 33565-06), пределы измерений от минус 20 °С до 70 °С, пределы допускаемой погрешности  $\pm 0,1\%$ ;
- вычислитель расхода FC2000 (регистрационный № 27098-11);
- мультиметры цифровые Fluke 233 (регистрационный № 46811-11), диапазон измерений силы постоянного тока от 0,01 до 10 мА, частоты от 0,001 до 9,999 кГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока  $\pm(0,01I_{\text{изм}} + 3 \text{ емр})$ , частоты  $\pm(0,001F_{\text{изм}} + 2 \text{ емр})$ ;
- хроматографы газовые промышленные GC8000 (регистрационный № 51293-12).

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

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке или паспорт.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе

**Нормативные документы, устанавливающие требования к расходомерам газа ультразвуковым Q.Sonic plus**

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

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника»

(ООО «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника»)

ИНН 5243013811

Адрес: 607224, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 8а

Телефон: +7 (83147) 7-98-00, 7-98-01, 7-98-02; 7-98-03

Факс: +7 (83147) 3-54-41

E-mail: [info.ege@elster.com](mailto:info.ege@elster.com)

Web-сайт: [support.ege@elster.com](mailto:support.ege@elster.com), <http://www.gaselectro.ru>

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Компания Штрай»

(ООО «Компания Штрай»)

Адрес 117437, г. Москва ул. Островитянова,13

Телефон: +7 (495) 956-68-00, +7 (495) 737-76-52

Факс: +7 (495) 956-62-00, +7(495) 956-68-00, +7 (495) 737-76-52

E-mail: [info@shtray.ru](mailto:info@shtray.ru),

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

**Испытательный центр**

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

Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7а

Телефон: +7 (843) 272-70-62

Факс: +7 (843) 272-00-32

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

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

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

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.