

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерительная количества газа ГРС «Маяковская»

#### Назначение средства измерений

Система измерительная количества газа ГРС «Маяковская» (далее - система) предназначена для измерений объёма природного газа при стандартных условиях по ГОСТ 2939-63 на узле учета газа, установленного в ГРС «Маяковская», Калининградская область.

#### Описание средства измерений

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта.

Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с документацией на систему и ее составные части.

В состав системы входят:

- два корректора объёма газа «Суперфлоу 23» (Регистрационный номер 69136-17);
- расходомер-счетчик газа ультразвуковой Turbo Flow UFG (Регистрационный номер 56432-14).

В состав каждого корректора объёма газа «Суперфлоу 23» входят вычислитель, датчик температуры и датчик абсолютного давления.

Принцип действия системы, при измерении объёма природного газа при стандартных условиях, прошедшего по трубопроводу, основан на измерениях объёма природного газа при рабочих условиях, абсолютного давления и температуры природного газа в трубопроводе и вычислении по результатам их измерения и плотности природного газа при стандартных условиях и молярным долям азота и диоксида углерода объёма природного газа при стандартных условиях. Измерения температуры и абсолютного давления в трубопроводе проводятся датчиками абсолютного давления и температуры корректоров объёма газа «Суперфлоу 23». Объём природного газа при рабочих условиях, прошедшего по трубопроводу, измеряется и преобразуется в импульсный выходной сигнал расходомером-счетчиком газа ультразвуковым Turbo Flow UFG. Импульсный сигнал от расходомера-счетчика газа ультразвукового Turbo Flow UFG поступает в корректоры объёма газа «Суперфлоу 23», измеряющие температуру и абсолютное давление природного газа в трубопроводе, на котором установлен расходомер-счетчик газа ультразвуковой Turbo Flow UFG.

Принцип действия расходомера-счетчика газа ультразвукового Turbo Flow UFG основан на зависимости времени прохождения ультразвукового импульса от направления движения сигнала относительно потока измеряемой среды. Время прохождения ультразвукового импульса по ходу потока уменьшается, в то время как время прохождения ультразвукового импульса навстречу потоку, увеличивается. Разность времени прохождения ультразвукового импульса зависит от скорости потока измеряемой среды, а, следовательно, и от объёмного расхода газа.

Система при измерении объёма природного газа при стандартных условиях реализуют метод измерений в соответствии с методикой (методом), изложенной в ГОСТ 8.611-2013.

Вычисление коэффициента сжимаемости природного газа проводится в соответствии с ГОСТ 30319.2-2015 по измеренным значениям температуры и абсолютного давления природного газа и введенным в корректор условно-постоянным значениям плотности природного газа при стандартных условиях и молярным долям азота и диоксида углерода.

Система обеспечивает:

- измерение объёма природного газа при рабочих условиях прошедшего по трубопроводу;
- измерение абсолютного давления и температуры природного газа в трубопроводе каждым корректором объёма газа «Суперфлоу 23»;
- вычисление объёма природного газа при стандартных условиях в трубопроводе каждым корректором объёма газа «Суперфлоу 23».

Каждый корректор объема газа «Суперфлоу 23» в составе системы обеспечивает:

- измерение абсолютного давления и температуры природного газа в трубопроводе;
- формирование периодических архивов;
- формирование архивов аварийных ситуаций и предупреждений;
- интерфейс пользователя через порты ввода/вывода;
- интерфейс пользователя через встроенную клавиатуру и дисплей;
- защиту хранящихся в памяти данных от преднамеренных и не преднамеренных изменений.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение системы состоит из программного обеспечения расходомера-счетчика газа ультразвукового Turbo Flow UFG и программного обеспечения корректоров объема газа «Суперфлоу 23».

Программное обеспечение расходомера-счетчика газа ультразвукового Turbo Flow UFG предназначено для преобразования измеряемых величин и обработки измерительных данных с помощью внутренних аппаратных и программных средств. Программное обеспечение расходомера-счетчика газа ультразвукового Turbo Flow UFG разделено на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО.

Программное обеспечение корректоров объема газа «Суперфлоу 23» предназначено для обработки результатов измерений температуры, давления, объема природного газа, вычисления объема при стандартных условиях, сохранения результатов измерений в архивах, ведения журналов внештатных ситуаций и событий.

ПО корректоров объема газа «Суперфлоу 23» располагается в энергонезависимой памяти микроконтроллера, обеспечивающего аппаратную защиту от считывания ПО или его части с целью копирования или внесения изменений. Встроенные средства для программирования или изменения ПО отсутствуют. Защита от преднамеренных и непреднамеренных изменений реализуется при помощи пломбируемой специальной крышки, препятствующей демонтажу платы и скрывающей элементы, обеспечивающие возможность корректировки градуировочной характеристики измерительных каналов и загрузки встроенного ПО.

Недопустимое влияние на метрологически значимую часть ПО расходомера-счетчика газа ультразвукового Turbo Flow UFG через интерфейс пользователя и интерфейс связи отсутствует. Доступ к электронике ограничен пломбой.

Идентификационные данные программного обеспечения расходомера-счетчика газа ультразвукового Turbo Flow UFG и корректоров объема газа «Суперфлоу 23» могут быть считаны с их показывающих устройств.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения корректоров объема газа «Суперфлоу 23»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения расходомера-счетчика газа ультразвукового Turbo Flow UFG

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	UFG.F
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00
Цифровой идентификатор ПО	0xb456588f
Метод расчета цифрового идентификатора ПО	CRC-32

Защита ПО системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по п. 4.5 Р 50.2.077-2014. Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимого ПО и измеренных (вычисленных) данных.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода природного газа при рабочих условиях в трубопроводе, м <sup>3</sup> /ч	от 50 до 10000
Диапазон измерений термодинамической температуры, К (°С)	от 243 до 343 (от -30 до +70)
Верхний предел измерений (ВПИ) абсолютного давления, МПа	1,6
Рабочий диапазон измерений абсолютного давления, % ВПИ	от 30 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема природного газа при стандартных условиях, %	±1,2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема природного газа при рабочих условиях, %	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении термодинамической температуры в рабочем диапазоне температуры окружающего воздуха, %	±0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении абсолютного давления в рабочем диапазоне температуры окружающего воздуха, %	±0,9

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество трубопроводов	3
Параметры измеряемой среды: - диапазон изменения температуры природного газа в трубопроводе, °С - диапазон изменения абсолютного давления природного газа в трубопроводе, МПа	от +1 до +15 от 0,534 до 1,6
Напряжение питания, В: - корректора (постоянный ток) - расходомера от внешнего блока питания	от 4 до 10 от 12 до 24
Диапазон температур окружающего воздуха, °С	от -10 до +30
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Относительная влажность воздуха, %, не более: - для корректора при температуре +35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги - для расходомера	до 95 до 95

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная количества газа ГРС «Маяковская» (заводской № 1)		1
Паспорт		1
Методика поверки	МП 208-057-2017	1
Документация на составные части системы		1 комплект

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 208-057-2017 «ГСИ. Система измерительная количества газа ГРС «Маяковская». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 13.11.2017 г.

Основные средства поверки приведены в методиках поверки на составные части системы.

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

Знак поверки наносят на свидетельство о поверке или в паспорт.

### **Сведения и методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной количества газа ГРС «Маяковская»**

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГОСТ 8.611-2013 ГСИ. Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода

ГОСТ 30319.2-2015 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Вычисление физических свойств на основе данных о плотности при стандартных условиях и содержании азота и диоксида углерода

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Газпром инвест» (ООО «Газпром инвест»)  
ИНН 7810483334

Адрес: 196210, г. Санкт-Петербург, Стартовая улица, д.6, лит. Д

Тел./факс: +7(812) 455-17-00 / +7(812) 455-17-41

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

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

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

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

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

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.