

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерительная количества газа ГРС «Шахты-2»

#### Назначение средства измерений

Система измерительная количества газа ГРС «Шахты-2» (далее – система) предназначена для измерений объема природного газа при стандартных условиях по ГОСТ 2939-63 в одном трубопроводе на узле учета газа ГРС Шахты-2 в Ростовском УМГ.

#### 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 узел и ее составные части.

В состав СИКГ входят:

- комплекс измерительный Суперфлоу-21В (Регистрационный номер 68442-17);
- расходомер газа ультразвуковой MPU 800 (Регистрационный номер 37051-13).

В состав комплекса измерительного Суперфлоу-21В входят вычислитель, датчик температуры и датчик абсолютного давления.

Принцип действия системы, при измерении объема природного газа при стандартных условиях, прошедшего по трубопроводу, основан на измерениях объема природного газа при рабочих условиях, абсолютного давления и температуры природного газа в трубопроводе и вычислении по результатам их измерения и компонентному составу природного газа объема природного газа при стандартных условиях. Измерения температуры и абсолютного давления в трубопроводе проводятся датчиком абсолютного давления и температуры комплекса измерительного Суперфлоу-21В. Объем природного газа при рабочих условиях, прошедшего по трубопроводу, измеряется и преобразуется в импульсный выходной сигнал расходомером газа ультразвуковым MPU 800. Импульсный сигнал от расходомера газа ультразвукового MPU 800 поступает в комплекс измерительный Суперфлоу-21В, измеряющий температуру и абсолютное давление природного газа в трубопроводе, на котором установлен расходомер газа ультразвуковой MPU 800.

Принцип действия расходомера газа ультразвукового MPU 800 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 объемного расхода газа. Измерение объемного расхода производится с помощью восьми ультразвуковых датчиков.

Система при стандартных условиях реализует метод измерений в соответствии с методикой (методом), изложенной в ГОСТ 8.611-2013.

Вычисление коэффициента сжимаемости природного газа проводится в соответствии с ГОСТ 30319-2015.

Система обеспечивает:

- измерение объема природного газа при рабочих условиях в трубопроводе;
- измерение абсолютного давления и температуры природного газа в трубопроводе;
- вычисление объема природного газа при стандартных условиях в трубопроводе двумя вычислителем комплекса измерительного Суперфлоу-21В.

Комплекс измерительный Суперфлоу-21В в составе системы обеспечивает:

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

### Программное обеспечение

Программное обеспечение системы измерительной количества газа состоит из программного обеспечения расходомера газа ультразвукового MPU 800 и программного обеспечения комплекса измерительного Суперфлоу-21В.

Программное обеспечение расходомера газа ультразвукового MPU 800 предназначено для преобразования измеряемых величин и обработки измерительных данных с помощью внутренних аппаратных и программных средств. Программное обеспечение расходомера газа ультразвукового MPU800 является встроенным и не разделено на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО.

Программное обеспечение комплекса измерительного Суперфлоу-21В 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.

Для защиты от несанкционированного доступа к ПО комплекса измерительного Суперфлоу-21В доступ к настройкам и электронике ограничен пломбами.

Защита ПО комплекса измерительного Суперфлоу-21В от случайных изменений обеспечивается вычислением и периодическим контролем хэш-кода области хранения исполняемого кода программы, включая область постоянных данных (констант).

У расходомера газа ультразвукового MPU800 отсутствуют средства и пользовательский интерфейс для считывания, программирования и изменения их ПО.

Идентификационные данные программного обеспечения расходомера газа ультразвукового MPU800 приведены в его паспорте. Идентификационные данные программного обеспечения комплекса измерительного Суперфлоу-21В могут быть считаны с его показывающего устройства.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения комплекса измерительного Суперфлоу-21В

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	встроенное ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.01
Цифровой идентификатор ПО	-
Метод расчета цифрового идентификатора ПО	CRC16

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения расходомера газа ультразвукового MPU 800

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	CP Software	DSP Software	AVR Software
Идентификационное наименование ПО	CP Software	DSP Software	AVR Software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.14	1.47	1.09
Цифровой идентификатор ПО	B660	9251	95D3
Метод расчета цифрового идентификатора ПО	CRC 16	CRC 16	CRC 16

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 11,3 до 848
Диапазон измерений температуры природного газа, °С	от -60 до +120
Диапазон измерений абсолютного давления природного газа, МПа	от 0,07 до 0,700
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема природного газа при стандартных условиях, %, в зависимости от объемного расхода природного газа при рабочих условиях Q: 11,3 ≤ Q < 42,4 м <sup>3</sup> /ч 42,4 ≤ Q ≤ 848 м <sup>3</sup> /ч	±1,5 ±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема природного газа при рабочих условиях, %, в зависимости от объемного расхода природного газа Q: 11,3 ≤ Q < 42,4 м <sup>3</sup> /ч 42,4 ≤ Q ≤ 848 м <sup>3</sup> /ч	±1,0 ±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры природного газа t, °С	±(0,15+0,002· t )
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений абсолютного давления природного газа, %	±0,1

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество трубопроводов	1
Параметры измеряемой среды: - диапазон изменения температуры природного газа в трубопроводах, °С - диапазон изменения абсолютного давления природного газа в трубопроводах, МПа	от -20 до +50 от 0,384 до 0,700
Напряжение питания, В: - комплекс (переменного тока) - расходомер - постоянного тока - переменного тока	от 180 до 250 24 <sup>+3,6</sup> <sub>-2,4</sub> от 198 до 242
Диапазон температур окружающего воздуха, °С	от -20 до +50
Диапазон атмосферного давления, мм рт. ст.	от 630 до 800
Относительная влажность воздуха не более, % - для комплекса - для расходомера (при температуре +35 °С)	95 98

### 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 «Шахты-2» (заводской № 3)		1
Паспорт		1
Методика поверки	МП 208-026-2018	1
Документация на составные части системы		1 комплект

### Поверка

осуществляется по документу МП 208-026-2018 «Система измерительная количества газа ГРС «Шахты-2». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 27.04.2018 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 «Шахты-2»

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

ГОСТ 30319-2015 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение коэффициента сжимаемости и плотности

ГОСТ 2939-63 Газы. Условия для определения объема

### 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 29.03.2018 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.