

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс        многониточный        измерительный        микропроцессорный  
«Суперфлоу-ПЕТ»

### Назначение средства измерений

Комплекс многониточный измерительный микропроцессорный «Суперфлоу-ПЕТ» (далее – комплекс) предназначен для измерений и преобразования входных сигналов давления, температуры газа, выходного импульсного сигнала преобразователя расхода газа и вычисления значений расхода и объема газа.

### Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на измерении давления и температуры газа, преобразовании импульсного сигнала расходомера-счетчика газа в значение объема газа при рабочих условиях и вычислении расхода и объема газа при стандартных условиях с учетом условно-постоянных параметров: плотности газа при стандартных условиях и компонентного состава газа. Расчет коэффициента сжимаемости и плотности газа выполняется в соответствии с ГОСТ 30319.2-2015.

Комплекс состоит из вычислителя с программным обеспечением, преобразователей давления, термопреобразователей сопротивления, блока питания и барьера искрозащиты.

Общий вид комплекса представлен на рисунке 1.



а) вычислитель, установленный в шкафу



б) преобразователь температуры



в) преобразователь давления

Рисунок 1 – Общий вид составных частей комплекса многониточного измерительного микропроцессорного «Суперфлоу-ПЕТ»

Схема пломбировки для защиты от несанкционированного доступа к элементам конструкции комплекса, обозначение места нанесения наклейки изготовителя представлены на рисунке 2.

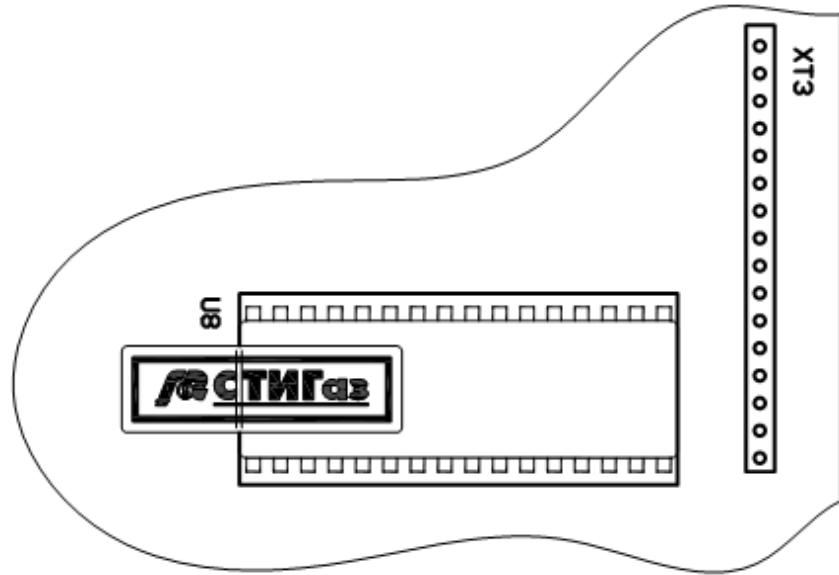


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения наклейки изготовителя

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) вычислителя комплекса предназначено для выполнения функций:

- расчет расхода и объема природного газа в соответствии с реализованными алгоритмами;
- формирование периодических архивов;
- формирование архивов аварийных ситуаций и вмешательств;
- выполнение калибровки, градуировки каналов измерения;
- отображение информации на жидкокристаллическом дисплее;
- интерфейс пользователя через порты ввода/вывода RS-232 или RS-485;
- защиту хранящихся в памяти вычислителя данных от преднамеренных и не преднамеренных изменений.

Программное обеспечение (далее – ПО) вычислителя располагается в микросхеме ПЗУ, расположенной на плате вычислителя. Программирование (прошивка) ПЗУ осуществляется специальными средствами на предприятии-изготовителе. После выполнения операции программирования микросхема ПЗУ устанавливается в панель платы вычислителя и пломбируется.

Аппаратная защита ПО (кода программы) от умышленных изменений обеспечивается:

- применением специальных аппаратных средств программирования (прошивки) ПЗУ;
- ограничением доступа к ПЗУ путем пломбирования корпуса микросхемы;
- отсутствием возможности модификации кода программы через другие внешние интерфейсы.

Защита ПО от случайных изменений обеспечивается вычислением и периодической проверкой контрольной суммы области хранения исполняемого кода программы.

Метрологические характеристики комплекса нормированы с учетом влияния программного обеспечения. Вычислитель обеспечивает идентификацию встроенного ПО посредством индикации номера версии.

Идентификационные данные ПО комплекса приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Встроенное ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	SF21RU5D
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	-

Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – высокий.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при приведении объёма газа к стандартным условиям, %	±0,3
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при приведении объёма газа к стандартным условиям от изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 °C, %	±0,15
Верхний предел измерений абсолютного давления, кПа (кгс/см <sup>2</sup> ) -для комплекса «Суперфлоу-ПЭТ» с зав.№ 6367 с датчиком абсолютного давления с зав.№4023314 с датчиком абсолютного давления с зав.№4027175	1275(13) 1275(13)
Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений абсолютного давления, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности абсолютного давления от изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 °C, %	±0,05
Диапазон измерений температуры газа, °К (°C)	от 253 до 323 (от -20 до +50)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	±0,3
Частота входного импульсного сигнала, Гц	от 0 до 5000
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений объема природного газа при стандартных условиях, обусловленные программной реализацией алгоритмов, в соответствии с техническими характеристиками, указанными в таблице 3, %	±0,05

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон изменений абсолютного давления газа, МПа:	от 0,496 до 0,705
Диапазон измерений температуры газа, °C	от 4,85 до 17,00
Диапазон изменений плотности природного газа при стандартных условиях, кг/м <sup>3</sup>	от 0,6905 до 0,7020
Диапазон изменений молярной доли азота, %	от 0,444 до 0,662
Диапазон изменений молярной доли диоксида углерода, %	от 0,165 до 0,318
Выходные сигналы преобразователей, В	от 0,8 до 3,2
Напряжение питания, В	от 4,8 до 6,6
Габаритные размеры вычислителя, мм, не более	
- высота	300
- ширина	200
- глубина	160

Окончание таблицы 3

Масса вычислителя, кг, не более	5
Потребляемая мощность, мВт, не более	500
Маркировка взрывозащиты	1ExibIIBT3X
Условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающего воздуха, соответствующей нормальным условиям, °С	от +18 до +28
- рабочий диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от -30 до +50
- относительная влажность воздуха при плюс 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги, %	до 95
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

**Знак утверждения типа**

наносится на фирменную планку комплекса методом лазерной гравировки, устанавливаемую на боковой поверхности вычислителя, и на титульный лист паспорта типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс многониточный измерительный микропроцессорный в составе:	Заводской номер 6367	1 шт.
- вычислитель	ЗИ2.838.009Т	1 шт.
- преобразователь давления измерительный 3051		1 шт.
- термопреобразователь сопротивления ТСП 012		1 шт.
- блок искрозащиты ISCOM	СНАГ 436231.001	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЗИ2.838.009 РЭ2	1 экз.
Паспорт	ЗИ2.838.009 ПС2	1 экз.
Методика поверки	МП 208-050-2018	1 экз.

**Поверка**

осуществляется по документу МП 208-050-2018 «ГСИ. Комплекс многониточный измерительный микропроцессорный «Суперфлоу-ПЭТ». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 05.06.2018 г.

Основные средства поверки:

- манометр грузопоршневой МП-60 (регистрационный номер 52189-12), диапазон воспроизведения избыточного давления от 0,6 до 6 МПа, пределы допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,02\%$ ;

- манометр грузопоршневой МП-600 (регистрационный номер 52189-12), диапазон воспроизведения избыточного давления от 60 до 600 МПа, пределы допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,02\%$ ;

- калибратор МСХ-II (регистрационный номер 21591-07), диапазон задания частоты импульсов от 0,01 до 10 кГц;

- калибратор температуры RTC-157 В (регистрационный номер 46576-11), диапазон воспроизведения температуры от минус 45 до 155 °С, погрешность установления заданной температуры не более  $\pm 0,1$  °С, погрешность измерения температуры с внешним термопреобразователем STS-200 не более  $\pm 0,011$  °С.

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

Знак поверки наносится в паспорт комплекса или в свидетельство о поверке.

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

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексу многочному измерительному микропроцессорному «Суперфлоу-ПЕТ»**

ГОСТ Р 8.740-2011 ГСИ. Расход и количество газа. Методика измерений с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков

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**

Закрытое акционерное общество «Современные технологии измерения газа»  
(ЗАО «СовТИГаз»)

ИНН 7737080610

Адрес: 117405, г. Москва, ул. Кирпичные Выемки, д. 3

Тел./факс: +7 (495) 381-25-10 / +7 (495) 389-23-44

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

#### **Заявитель**

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.