

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-счётчика газа в значение объёма газа при рабочих условиях и вычислении расхода и объёма 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»

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижегород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

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

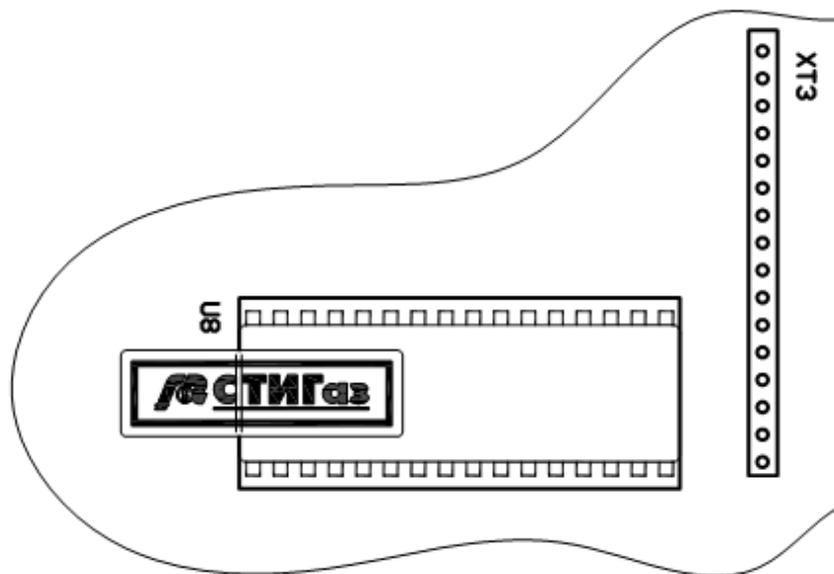


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения наклейки изготовителя

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 °С, %	±0,15
Верхний предел измерений абсолютного давления, кПа (кгс/см ²) -для комплекса «Суперфлоу-ПЕТ» 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 °С, %	±0,05
Диапазон измерений температуры газа, °К (°С)	от 253 до 323 (от -20 до +50)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,3
Частота входного импульсного сигнала, Гц	от 0 до 5000
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений объёма 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, °С	от 4,85 до 17,00
Диапазон изменений плотности природного газа при стандартных условиях, кг/м ³	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	1ExibПВТЗХ
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, соответствующей нормальным условиям, °С - рабочий диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при плюс 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 от -30 до +50 до 95 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-ПЕТ». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 05.06.2018 г.

Основные средства поверки:

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

- манометр грузопоршневой МП-600 (регистрационный номер 52189-12), диапазон восприятия 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 восприятия 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 многопиточному 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

Архангельск (8182)63-90-72	Ижевск (3412)26-03-58	Магнитогорск (3519)55-03-13	Пермь (342)205-81-47	Сургут (3462)77-98-35
Астана (7172)727-132	Иркутск (395)279-98-46	Москва (495)268-04-70	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тверь (4822)63-31-35
Астрахань (8512)99-46-04	Казань (843)206-01-48	Мурманск (8152)59-64-93	Рязань (4912)46-61-64	Томск (3822)98-41-53
Барнаул (3852)73-04-60	Калининград (4012)72-03-81	Набережные Челны (8552)20-53-41	Самара (846)206-03-16	Тула (4872)74-02-29
Белгород (4722)40-23-64	Калуга (4842)92-23-67	Нижний Новгород (831)429-08-12	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тюмень (3452)66-21-18
Брянск (4832)59-03-52	Кемерово (3842)65-04-62	Новокузнецк (3843)20-46-81	Саратов (845)249-38-78	Ульяновск (8422)24-23-59
Владивосток (423)249-28-31	Киров (8332)68-02-04	Новосибирск (383)227-86-73	Севастополь (8692)22-31-93	Уфа (347)229-48-12
Волгоград (844)278-03-48	Краснодар (861)203-40-90	Омск (3812)21-46-40	Симферополь (3652)67-13-56	Хабаровск (4212)92-98-04
Вологда (8172)26-41-59	Красноярск (391)204-63-61	Орел (4862)44-53-42	Смоленск (4812)29-41-54	Челябинск (351)202-03-61
Воронеж (473)204-51-73	Курск (4712)77-13-04	Оренбург (3532)37-68-04	Сочи (862)225-72-31	Череповец (8202)49-02-64
Екатеринбург (343)384-55-89	Липецк (4742)52-20-81	Пенза (8412)22-31-16	Ставрополь (8652)20-65-13	Ярославль (4852)69-52-93
Иваново (4932)77-34-06	Киргизия (996)312-96-26-47	Казахстан (772)734-952-31	Таджикистан (992)427-82-92-69	

<https://superflo.nt-rt.ru/> || sfp@nt-rt.ru