

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы многониточные измерительные микропроцессорные «Суперфлоу-ПЕ»

Назначение средства измерений

Комплексы многониточные измерительные микропроцессорные «Суперфлоу-ПЕ» (далее - комплексы) предназначены для измерений и преобразования входных сигналов перепада давления, давления и температуры газа и вычисления значений расхода и объема газа.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на измерении давления, перепада давления и температуры газа 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.

Комплексы состоят из вычислителя с программным обеспечением, преобразователей давления, перепада давления, термопреобразователей сопротивления.

Комплекс осуществляет автоматическое непрерывное измерение давления, перепада давления, температуры и вычисление расхода и объема газа при стандартных условиях в соответствии с ГОСТ 8.586.1-2005 - ГОСТ 8.586.5-2005 (ИСО 5167-1:2003) с учетом условно-постоянных параметров: плотности газа при стандартных условиях, содержания азота и углекислого газа.

Комплекс может использоваться одновременно на одном, двух или трех измерительных трубопроводах.

Комплекс осуществляет отображение на жидкокристаллическом дисплее, а также регистрацию на бумажном носителе с указанием даты и текущего времени следующих параметров:

- 1) расхода газа за интервал, соответствующий виду отчета, приведенного к стандартным условиям, по каждому измерительному трубопроводу;
- 2) объема газа, приведенного к стандартным условиям;
- 3) индикацию по вызову оператора на экране дисплея терминала следующей информации по каждому измерительному трубопроводу:
 - расхода газа при рабочих условиях, при стандартных условиях, м³/ч;
 - давления, кПа (кгс/см²);
 - перепада давления, кПа (кгс/см²);
 - температуры, °С;
 - расхода (нарастающего объема) газа от начала контрактных суток, м³.

Общий вид комплексов представлен на рисунке 1.



а) вычислитель, установленный в шкафу



б) преобразователь температуры



в) преобразователь давления, перепада давления

Рисунок 1 - Общий вид составных частей комплексов многоточных измерительных микропроцессорных «Суперфлоу-ПЕ»

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

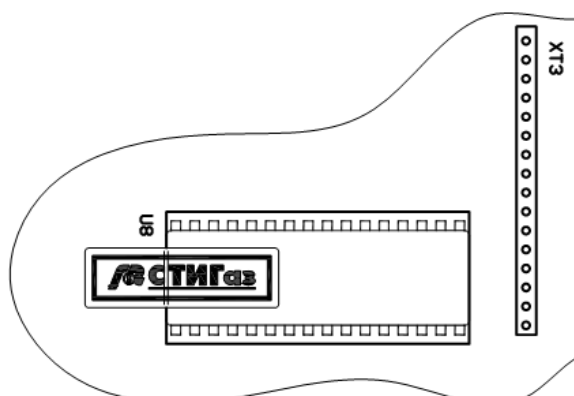


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения наклейки изготовителя

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

Идентификационные данные ПО комплексов приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Встроенное ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	SF21RU7C
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
Диапазон измерений перепада давления комплексов, кПа: - датчики перепада давления, заводские №№ 4023768, 4023774, 4023767, 4023778, 4023796, 4023772, 4023784, 4023777, 4023787, 4023783 - датчики перепада давления, заводские №№ 4023451, 4023817, 4023424, 4023449, 4023437, 4023409, 4023443, 4023814, 4023452, 4023450	от 0 до 6,2 от 0 до 62
Верхний предел измерений абсолютного давления, кПа	6400
Пределы допускаемой основной, приведенной к верхнему пределу измерений давления, погрешности измерений давления, %	±0,1

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной, приведенной к верхнему пределу измерений перепада давления, погрешности измерений перепада давления, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности термопреобразователей сопротивления, °С	$\pm 0,3$
Диапазон измерений температуры газа, К (°С)	от 253 до 323 (от -20 до +50)
Пределы допускаемой основной относительной погрешности комплекса при измерении перепада давления в диапазоне от 9 до 100 % от верхнего предела измерений преобразователя перепада давления, %	$\pm 0,5$
Дополнительная погрешность комплекса от изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С	0,5 предела основной относительной погрешности
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений объема природного газа при стандартных условиях, обусловленные программной реализацией алгоритмов, %	$\pm 0,05$

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходной сигнал преобразователей, В	от 0,8 до 3,2
Напряжение питания, В	от 4,8 до 6,6
Габаритные размеры вычислителя, мм, не более	
- высота	200
- ширина	160
- глубина	300
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 «Суперфлоу-ПЕ»	Заводские №№ 6299, 6311, 6312, 6313, 6314, 6315, 6316, 6317, 6318, 6319	10 шт.
в составе:		
- вычислитель	ЗИ2.838.009Т	1 шт.
- преобразователь перепада давления измерительный 3051 CD2		1 шт.
- преобразователь перепада давления нижнего диапазона измерительный 3051 CD1		1 шт.
- преобразователь давления измерительный 3051		1 шт.
- термопреобразователь сопротивления ТСП 012		1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЗИ2.838.009 РЭ1	10 экз.
Паспорт		10 экз.
Методика поверки	МП 208-068-2018	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 208-068-2018 «Комплексы многониточные измерительные микропроцессорные «Суперфлоу-ПЕ». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 15.10.2018 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 6 до 60 МПа, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,02$ %;

- манометр грузопоршневой МП-2,5 (регистрационный номер 58794-14), диапазон восприятия избыточного давления от 0 до 0,25 МПа, предел 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 комплексам многониточным измерительным микропроцессорным «Суперфлоу-ПЕ»

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

ГОСТ 8.586.1-2005 - ГОСТ 8.586.5-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств

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

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

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

E-mail: 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.

« ____ » _____ 2019 г.