

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 266 от 08.02.2018 г.)

Комплексы многониточные измерительные микропроцессорные «Суперфлоу-ПЕ», «Суперфлоу-ПЕТ»

Назначение средства измерений

Комплексы многониточные измерительные микропроцессорные «Суперфлоу-ПЕ», «Суперфлоу-ПЕТ» (далее - комплексы) предназначены:

«Суперфлоу-ПЕ» - для измерений и преобразования входных сигналов перепада давления, давления и температуры газа и вычисления значений расхода и объема газа.

«Суперфлоу-ПЕТ» (исполнение 1) - для измерений и преобразования входных сигналов давления, температуры газа, выходного импульсного сигнала преобразователя расхода газа и вычисления значений расхода и объема газа.

«Суперфлоу-ПЕТ» (исполнение 2) - для измерений и преобразования входных сигналов перепада давления, давления, температуры газа, выходного импульсного сигнала преобразователя расхода газа и вычисления значений расхода и объема газа.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на измерении давления, перепада давления и температуры газа, преобразовании импульсного сигнала расходомера-счётчика 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.

Комплексы состоят из вычислителя с программным обеспечением, терминала СНИТ, преобразователей давления, перепада давления, термопреобразователей сопротивления, блока питания, концентратора и барьера ISCOM.

Комплексы имеют модификации «Суперфлоу-ПЕ» и «Суперфлоу-ПЕТ» которые отличаются комплектностью и методом измерений расхода и объема газа

Комплекс модификации «Суперфлоу-ПЕ» 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 «Суперфлоу-ПЕ» может использоваться одновременно на одном, двух или трех измерительных трубопроводах.

Комплекс модификации «Суперфлоу-ПЕ» осуществляет отображение на жидкокристаллическом дисплее, а также регистрацию на бумажном носителе с указанием даты и текущего времени следующих параметров:

- расхода газа за интервал, соответствующий виду отчета, приведенного к стандартным условиям, по каждому измерительному трубопроводу;
- объема газа, приведенного к стандартным условиям;
- индикацию по вызову оператора на экране дисплея терминала следующей информации по каждому измерительному трубопроводу:
 - расхода газа при рабочих условиях, при стандартных условиях, м³/час;
 - давления, кПа (кгс/см²);
 - перепада давления, кПа (кгс/м²);
 - температуры, °С;
 - расхода (нарастающего объема) газа от начала контрактных суток, м³.

Комплекс модификации «Суперфлоу-ПЕТ» выпускается в двух исполнениях.

Комплекс модификации «Суперфлоу-ПЕТ» исполнение 1:

- осуществляет автоматическое непрерывное измерение давления и температуры газа, преобразование импульсного сигнала преобразователя расхода газа и вычисление расхода и объема газа при стандартных условиях в соответствии с ГОСТ Р 8.740-2011 или ГОСТ 8.611-2013 на одном или двух измерительных трубопроводах.

Комплекс модификации «Суперфлоу-ПЕТ» исполнение 2:

- 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) на первом измерительном трубопроводе;

- осуществляет автоматическое непрерывное измерение давления и температуры газа, преобразование импульсного сигнала преобразователя расхода газа и вычисление расхода и объема газа при стандартных условиях в соответствии с ГОСТ Р 8.740-2011 или ГОСТ 8.611-2013 на втором измерительном трубопроводе.

Комплекс модификации «Суперфлоу-ПЕТ» осуществляет отображение на жидкокристаллическом дисплее, а также регистрацию на бумажном носителе с указанием даты и текущего времени следующих параметров:

- расхода газа за интервал, соответствующий виду отчета, приведенного к стандартным условиям, по каждому измерительному трубопроводу;
- объема газа, приведенного к стандартным условиям;
- индикацию по вызову оператора на экране дисплея терминала следующей информации по каждому измерительному трубопроводу:

- расхода газа при рабочих условиях, при стандартных условиях м³/час;

- давления, кПа (кгс/см²);

- перепада давления, кПа (кгс/м²) (исполнение 2 измерительный трубопровод 1);

- температуры, °С;

- расхода (нарастающего объема) газа от начала контрактных суток, м³.

Общий вид комплексов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид комплексов многоканальных измерительных микропроцессорных «Суперфлоу-ПЕ», «Суперфлоу-ПЕТ»

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

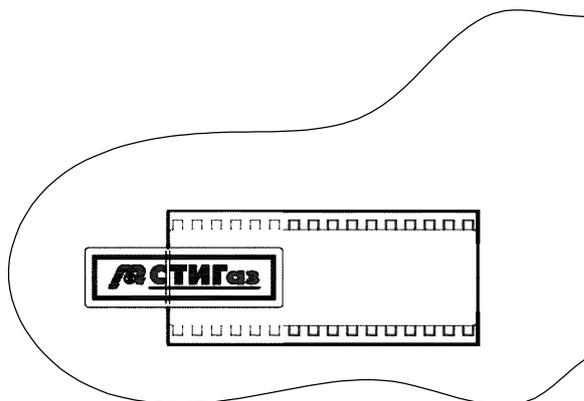


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения наклейки изготовителя

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее - ПО) вычислителя предназначено для выполнения функций комплексов:

- измерение аналоговых и частотных сигналов от внешних преобразователей давления, перепада давления, температуры, расхода;
- расчет расхода и объема газа в соответствии с реализованными методами (методиками) и 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.

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		
	«Суперфлоу ПЕ»	«Суперфлоу ПЕТ» исполнение 1	«Суперфлоу ПЕТ» исполнение 2
Идентификационное наименование ПО	Встроенное ПО	Встроенное ПО	Встроенное ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	SF21RU7C	SF21RU5D	SF21RU6D
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	
	«Суперфлоу-ПЕ»	«Суперфлоу-ПЕТ»
Модификация комплекса		
Верхние пределы измерений перепада давлений, кПа	от 6 до 250	от 6 до 250
Верхние пределы измерений: избыточного давления, кПа абсолютного давления, кПа	от 100 до 7500 от 100 до 7500	от 100 до 7500 от 100 до 7500
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразователей давления, %	±0,1	±0,1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразователей перепада давления, %	±0,1	±0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности термопреобразователей сопротивления, °С	±0,3	±0,3
Диапазон измерений температуры газа, °К (°С)	от 253 до 323 (от -20 до +50)	от 253 до 323 (от -20 до +50)
Пределы допускаемой основной относительной погрешности комплекса: - выполняющего измерения с использованием турбинных, ротационных или вихревых счетчиков, % - выполняющего измерения с помощью стандартных СУ, при изменении перепада давления от 9 до 100% от В.П.П. (основной диапазон) ¹ , % при изменении перепада давления от 1 до 9% от В.П.П. (дополнительный диапазон) ¹ , %	- ±0,5 ±5	±0,3 ±0,5 ±5
Дополнительная погрешность комплекса от изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, %	0,5 предела основной относительной погрешности	0,5 предела основной относительной погрешности

¹Примечание - Определяется по формуле: $\frac{5}{\% В.П.П.}$, где В.П.П. - верхний предел измерений преобразователя.

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	«Суперфлоу-ПЕ»	«Суперфлоу-ПЕТ»
Модификация комплекса	-	от 0 до 5000
Частота входного импульсного сигнала, Гц	-	от 0,8 до 3,2
Выходные сигналы преобразователей, В	от 4,8 до 6,6	
Напряжение питания, В	200×160×300	
Габаритные размеры вычислителя, мм, не более	5	
Масса вычислителя, кг, не более	500	
Потребляемая мощность, мВт, не более	1ExibПВТ3Х	
Маркировка взрывозащиты	от +18 до +28	
Условия эксплуатации: Диапазон температуры окружающего воздуха, соответствующей нормальным условиям, °С	от -30 до +50	
Рабочий диапазон температуры окружающего воздуха, °С	до 95	
Относительная влажность воздуха при плюс 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги, %	от 84 до 106,7	
Атмосферное давление, кПа		

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
Вычислитель	ЗИ2.838.009/ ЗИ2.838.009Т	1
Терминал СНИТ	СТА01.20.00	по заказу
Преобразователи давления измерительные 3051		по заказу
Преобразователи перепада давления измерительные 3051		по заказу
Термопреобразователи сопротивления НСХ 100М, 100П моделей ТСМ 012, ТСП 012, Кл. А		по заказу
Блок искрозащиты ISCOM	СНАГ 436231.001	по заказу
Блок питания БП / БП-С2/12	СНАГ 436.234.001/ СТА 10.00.00	по заказу
Концентратор сигналов	СТИГ2.736.013	по заказу
Руководство по эксплуатации	ЗИ2.838.009 РЭ1/РЭ2	1
Паспорт	ЗИ2.838.009 ПС1/ПС2/ПС3	1
Методика поверки	ЗИ2.838.009 Д1/Д2	1
Программное обеспечение DUMPTOPC, РССНИТ, HOST-1P, HOST-2W		по заказу

Поверка

осуществляется по документам:

ЗИ2.838.009 Д1 «Инструкция. ГСИ. Комплекс многониточный измерительный микропроцессорный «Суперфлоу-ПЕ». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 09.08.2007 г.;

ЗИ2.838.009 Д2 «Инструкция. ГСИ. Комплекс многониточный измерительный микропроцессорный «Суперфлоу-ПЕТ». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» 09.07.2008 г.

Основные средства поверки:

- калибратор давления пневматический Метран-505 Воздух-II (регистрационный номер 42701-09), диапазон давления от 0,005 до 40 кПа, относительная погрешность в диапазоне от 0,4 до 40 кПа не более $\pm 0,03\%$;
- калибратор давления пневматический Метран-504 Воздух-I (регистрационный номер 31057-09), диапазон давления от 3 до 400 кПа, относительная погрешность не более $\pm 0,02\%$;
- калибратор давления пневматический Метран-504 Воздух-II (регистрационный номер 31057-09), диапазон давления от 40 до 1000 кПа, относительная погрешность не более $\pm 0,02\%$;
- манометр грузопоршневой МП-100 (регистрационный номер 52189-16), диапазон давления от 0,02 до 10 МПа, относительная погрешность не более $\pm 0,05\%$;
- калибратор МС-6 (регистрационный номер 52489-13), погрешность измерения барометрического давления не более ± 50 Па, диапазон измерения давления с различными сменными модулями от 0 до 100 МПа, погрешность не более (изм. значение + ВПИ) от $0,015\% + 0,007\%$, диапазон задания частоты импульсов от 0,0005 Гц до 50 кГц;
- барометр БРС-1М-1 (регистрационный номер 16006-97), абсолютная погрешность не более ± 33 Па;
- имитаторы термопреобразователей сопротивления МК 3002-1-100, МК 3002-2-100 (регистрационный номер 18854-99), допускаемое отклонение $\pm 0,02^\circ\text{C}$;
- магазин сопротивлений Р4831 (регистрационный номер 48930-12), класс точности $0,02/(2 \cdot 10^{-6})$;
- калибратор МСХ (регистрационный номер 18088-99), диапазон задания частоты импульсов от 0,01 Гц до 10 кГц;
- измеритель влажности и температуры ИВТМ-7М (регистрационный номер 15500-12), погрешность измерения температуры $\pm 0,2^\circ\text{C}$, погрешность измерения влажности $\pm 2,0\%$.

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

Знак поверки наносится в паспорт комплекса и на боковую внутреннюю поверхность корпуса вычислителя.

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам многониточным измерительным микропроцессорным «Суперфлоу-ПЕ», «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 8.586.(1-5)-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств

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

ТУ 4318-029-001237702-98 Многониточный измерительный микропроцессорный комплекс «Суперфлоу-ПЕ». Технические условия

ТУ 4318-022-001237702-99 Многониточный измерительный микропроцессорный комплекс «Суперфлоу-ПЕТ». Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Современные технологии измерения газа»
(ООО «СовТИГаз»)

ИНН 7724375247

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

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

ГЦИ СИ ФГУ «РОСТЕСТ-Москва»

Адрес: 117418, г. Москва, ул. Нахимовский проспект, д. 31

Тел.: +7(495)544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУ «РОСТЕСТ-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-05 от 01.04.2005 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.