

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Корректоры объема газа «Суперфлоу 23В»

#### Назначение средства измерений

Корректоры объема газа «Суперфлоу 23В» (далее – корректоры) предназначены для измерений давления и температуры газа, преобразования количества импульсов от расходомеров-счетчиков газа в значение объема газа при рабочих условиях и вычислений объема газа при стандартных условиях по ГОСТ 2939-63.

#### Описание средства измерений

Принцип действия корректоров основан на измерении абсолютного давления и температуры газа, преобразовании импульсного сигнала расходомера-счётчика газа в значение объема газа при рабочих условиях и вычислении объема газа при стандартных условиях в соответствии ГОСТ Р 8.740-2011 и ГОСТ 8.611-2013. Расчет коэффициента сжимаемости и плотности природного газа выполняется в соответствии с ГОСТ 30319.2-2015 по измеренным значениям температуры и абсолютного давления природного газа и введенных в память корректоров условно-постоянных параметров: плотности газа при стандартных условиях, молярных долей азота и углекислого газа.

Корректоры состоят из электронного блока, встроенного преобразователя давления и термопреобразователя ТСП 320М. Корпус электронного блока корректора выполнен из алюминиевого сплава. На крышке корпуса расположена клавиатура и показывающее устройство (жидкокристаллический индикатор). На индикаторе корректоров отображаются значения измеряемых и вычисляемых параметров газа, параметры конфигурации. С помощью клавиатуры выполняется конфигурация корректора, ввод условно постоянных параметров, управление режимами отображения информации. В нижней части корпуса расположены кабельные вводы для подключения термопреобразователя, преобразователя давления и счетчика газа. На правой боковой поверхности корпуса расположен соединитель для подключения внешнего источника питания и линии связи на базе интерфейса RS-485 для дистанционного считывания текущих измерений и архивов, записи условно-постоянных параметров.

В энергонезависимой памяти корректоры формируют часовые и суточные архивы, архивы свойств газа, архивы аварийных сообщений и вмешательств.

Корректоры могут эксплуатироваться во взрывоопасных зонах класса 1, где возможно образование взрывоопасных смесей категорий ПА групп Т1–Т3. При работе корректоров во взрывоопасных зонах подключение линии связи и питания производится через сертифицированный барьер искробезопасности.

Общий вид корректоров представлен на рисунке 1.

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

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  
Нижний Новгород (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



### Программное обеспечение

Корректоры содержат встроенное программное обеспечение (далее – ПО) и энергонезависимую память для хранения данных заводских настроек и архивов. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО располагается в энергонезависимой памяти микроконтроллера, обеспечивающего аппаратную защиту от считывания ПО или его части с целью копирования или внесения изменений. Встроенные средства для программирования или изменения ПО отсутствуют. Защита от преднамеренных и непреднамеренных изменений реализуется при помощи пломбируемой специальной крышки, препятствующей демонтажу платы и скрывающей элементы, обеспечивающие возможность корректировки градуировочной характеристики измерительных каналов и загрузку встроенного ПО.

Метрологические характеристики корректоров нормированы с учетом влияния программного обеспечения. Корректоры обеспечивают идентификацию встроенного ПО посредством индикации номера версии. Идентификационные данные ПО корректоров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2
Цифровой идентификатор ПО	-

Защита ПО корректоров 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 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхний предел измерений (ВПИ) абсолютного давления, МПа	1,3
Рабочий диапазон измерений абсолютного давления, % ВПИ	от 30 до 100
Диапазон измерений термодинамической температуры, К (°С)	от 253,15 до 323,15 (от -20 до +50)
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при приведении объёма газа к стандартным условиям, %	±0,3
Пределы допускаемой относительной погрешности при приведении объёма газа к стандартным условиям в рабочем диапазоне температуры окружающего воздуха, %	±0,6
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений объёма природного газа при стандартных условиях, обусловленные программной реализацией алгоритмов, %	±0,01
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении абсолютного давления, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении абсолютного давления в рабочем диапазоне температуры окружающего воздуха, %	±0,55
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении термодинамической температуры в рабочем диапазоне температуры окружающего воздуха, %	±0,1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение внешнего источника питания постоянного тока, В	от 4 до 10
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,5
Допустимая кратковременная перегрузка преобразователя давления, % от ВПИ, не менее	250
Максимальная частота импульсов счётчика газа, Гц	10
Число каналов измерения объема газа	1
Срок службы батареи в режиме автономного питания, лет, не менее	5
Срок службы батареи при работе от внешнего источника питания не менее 80 % времени, лет, не менее	10
Средний срок службы корректоров, лет	10
Среднее время наработки на отказ, ч	60 000
Габаритные размеры, мм, не более:	
- высота	225
- ширина	166
- глубина	75
Масса, кг, не более	2
Стойкость к воздействию вибраций по ГОСТ Р 52931	группа N2
Стойкость к воздействию постоянных магнитных полей и переменных полей сетевой частоты с напряжённостью, А/м	до 400
Степень защиты корпуса	IP65
Маркировка взрывозащиты	Ex ib IIA T3 Gb
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 титульные листы руководства по эксплуатации, паспорта, а также на корпус корректора методом печати на самоклеящейся полиэфирной плёнке.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Корректор объема газа		6
Руководство по эксплуатации	СНАГ.407229.001 РЭ	6
Методика поверки	МП 208-051-2018	6
Паспорт		6

### Поверка

осуществляется по документу МП 208-051-2018 «Корректоры объема газа «Суперфлоу 23В». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 05.06.2018 г.

Основные средства поверки:

- 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;

- калибратор давления пневматический Метран-504 Воздух-I (регистрационный номер 31057-09), диапазон воспроизведения избыточного давления от 0,003 до 0,4 МПа, пределы допускаемой погрешности  $\pm 0,02$  %;

- калибратор давления пневматический Метран 504 Воздух-II (регистрационный номер 31057-09), диапазон воспроизведения избыточного давления от 0,04 до 1 МПа, пределы допускаемой погрешности  $\pm 0,02$  %;

- манометр грузопоршневой МП-100 (регистрационный номер 52189-12), диапазон воспроизведения избыточного давления от 1 до 10 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;

- барометр БРС-1М-1 (регистрационный номер 16006-97), диапазон измерений абсолютного давления от 600 до 1100 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 33$  Па.

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

Знак поверки наносится в паспорт корректора или на свидетельство о поверке.

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

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к корректорам объема газа «Суперфлоу 23В»**

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  
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  
Нижний Новгород (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

<https://superflo.nt-rt.ru/> || [sfp@nt-rt.ru](mailto:sfp@nt-rt.ru)