

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 677 от 03.04.2017 г.)

Блоки коррекции объема газа «ФЛОУГАЗ»

Назначение средства измерений

Блоки коррекции объема газа «ФЛОУГАЗ» (далее - блоки) предназначены для приведения рабочего объема природного газа по ГОСТ 5542-2014, свободного нефтяного газа по ГОСТ Р 8.615-2005, других газов к стандартным условиям в зависимости от измеренных значений давления, температуры и вычисленного коэффициента сжимаемости газа.

Описание средства измерений

Принцип действия блока основан на измерении текущих значений давления, температуры, объема газа при рабочих условиях и вычисления по полученной информации с учетом компонентного состава газа объёма и расхода, приведенных к стандартным условиям.

На блоке использованы методы расчета коэффициента сжимаемости:

- природного газа по ГОСТ 30319.2-2015, ГОСТ 30319.3-2015, AGA-8 (международный стандарт ISO 20765-1:2005);
- свободного нефтяного газа, азота, воздуха, углекислого газа, инертных газов с использованием данных ГСССД.

В состав блока входят:

- вычислитель микропроцессорный, состав которого входят корпус, микропроцессор, модуль связи, оптопорт, дисплей, клавиатура, автономный источник питания;
- интегрированный преобразователь абсолютного (избыточного) давления;
- интегрированный преобразователь перепада давления;
- интегрированный преобразователь температуры газа;
- интегрированный преобразователь температуры окружающей среды;
- комплект монтажных частей для установки блока на счетчик газа.



Рисунок 1 - Общий вид блока коррекции объема газа «ФЛОУГАЗ»

Вычислитель микропроцессорный представляет собой микроЭВМ, выполненный на базе современной микропроцессорной технологии, позволяющей производить с высокой точностью измерение требуемых параметров, проведение вычислений, а также хранение и вывод информации на внешние устройства.

В качестве дисплея используется жидкокристаллический индикатор, предоставляющий пользователю выводить информацию в доступном для него виде.

Управление работой дисплея просмотр информации и программирование блока коррекции осуществляется с помощью клавиатуры. Обмен с блоком коррекции и его программирование можно также производить с использованием программы «Сервис_ФЛОУГАЗ.exe», входящей в штатный комплект поставки блока

Электропитание блока осуществляется:

- от автономного встроенного источника питания батарейного типа напряжением не более 7,4 В, напряжение холостого хода и ток короткого замыкания источника питания не превышают 7,4 В и 0,07 А, время непрерывной работы блока без замены автономного источника питания - не менее 6 лет;

- от внешнего источника питания (вход ~220В; 50Гц, выход =9В±10 %, 100мА).

В качестве преобразователей температуры газа применяются термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009. Ток в цепи преобразователей температуры 300-345 мкА, напряжение 0,04 В, выход 10 мВ.

На блоках коррекции применяются преобразователи давления, обеспечивающих измерение абсолютного давления от 0,08 до 10 МПа, избыточного давления от 0 до 10 МПа. Максимальное значение рабочего диапазона измерения давления - 1:11.

Преобразователи интегрированы в общую электрическую схему блока, электропитание их осуществляется от общей схемы. Ток в цепи преобразователей давления 300-320 мкА напряжение 1,2-1,5 В, выход 10 мВ.

Обмен блока с внешними устройствами производится по интерфейсу RS-232 и оптическому интерфейсу. Скорость передачи информации по интерфейсу RS-232 не менее 19200 бод, оптическому интерфейсу до 19200 бод. При обмена используется протокол MODBUS- RTU. Обмен с внешними устройствами (компьютером, принтером, модемом, диспетчерской системой) осуществляется без переключения разъемов.

Блок формирует архивы часовых, суточных, месячных значений параметров по учету газа, а также архивы нештатных ситуаций, изменений и т.д. Глубина часового архива не более 20 месяцев, суточного архива не более 60 месяцев, месячного архива не более 2000 месяцев, архивов нештатных ситуаций и изменений не более 4000 и 2000 записей соответственно.

Для передачи информации о стандартном (или рабочем) объеме газа предусмотрен НЧ-выход.

Блоки выпускаются в различных модификациях в зависимости от диапазона измерения давления и перепада давления, типа применяемых преобразователей и вариантов их установки.

На блоке предусмотрена надежная защита от несанкционированных вмешательств в работу прибора, которые могут привести к искажению результатов измерений. Программирование блока с использованием клавиатуры или сервисной программы может быть произведено только после вскрытия пломб на крышке корпуса вычислителя и пломбы на переключателе программирования. Дополнительным условием является введение соответствующего пароля. Пломба установлена и на крышке, предотвращающей доступ к электронной плате (к разъемам преобразователей давления, температуры и перепада давления. Все вмешательства в работу блока и произведенные изменения фиксируются в архивах нештатных ситуаций и изменений с указанием времени и даты. Контрольная сумма калибровочных коэффициентов каналов измерения давления и температуры заносится в паспорт комплекса после проведения первичной поверки.

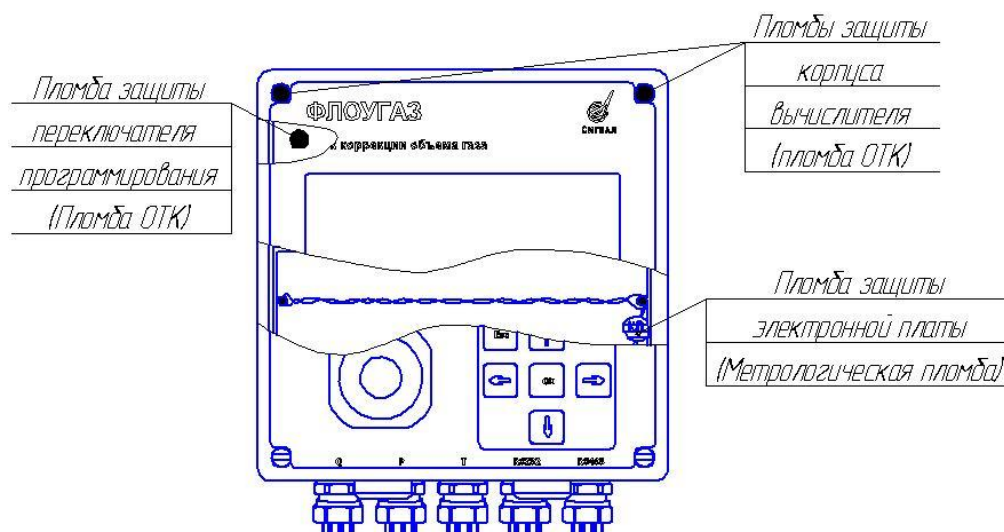


Рисунок 2 - Схема пломбировки блока коррекции объема газа «ФЛОУГАЗ»

Программное обеспечение

Программное обеспечение является встроенным. Преобразование измеряемых величин и обработка измеренных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. Программное обеспечение «ФЛОУГАЗ» хранится в энергозависимой памяти.

Программное обеспечение блоков «ФЛОУГАЗ» разделено на:

- метрологически значимую часть;
- метрологически незначимую часть;

Разделение программного обеспечения выполнено внутри кода ПО на уровне языка программирования. К метрологически значимой части ПО относятся:

- программные модули, принимающие участие в обработке (расчетах) результатов измерений или влияющие на них;
- программные модули, осуществляющие отображение измерительной информации, ее хранение, защиту ПО и данных;
- параметры ПО, участвующих в вычислениях и влияющие на результат измерений;
- компоненты защищенного интерфейса для обмена данными между «ФЛОУГАЗ» и внешними устройствами.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения блока приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|--|----------------------|
| Идентификационное наименование ПО | СЯМИ.00029- 01 12 01 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | B.0.0.1.2 |
| Цифровой идентификатор ПО | 53F0 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора | CRC-16 |

Уровень защиты метрологически значимой части программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

| Наименование параметра | Значение параметра |
|--|------------------------------------|
| Диапазон измерений объёма (расхода) в рабочих условиях | Определяется типоразмером счетчика |
| Диапазон измерений абсолютного (избыточного) давления, МПа | от 0,08 до 10 (от 0 до 10) |
| Пределы допускаемой относительной погрешности канала измерения давления в рабочем диапазоне измерения давления и при температуре окружающей среды от -40 до +60 °С, % | ±0,4 |
| Диапазон измерений температуры газа, °С | от -30 до +60 |
| Пределы допускаемой погрешности канала измерения температуры газа при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 60 °С, % | ±0,1 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности приведения измеряемого объема газа к стандартным условиям в рабочем диапазоне измерения давления и при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 60 °С, % | ±0,5 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления объема газа, приведенного к стандартным условиям, % | ±0,05 |
| Диапазон измерений перепада давления, кПа | от 0 до 40 |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности канала измерения перепада давления в рабочем диапазоне измерения перепада давления и при температуре окружающей среды от -40 до +60 °С, % | ±0,25 |
| Диапазон измерений температуры окружающей среды, °С | от -40 до +60 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерения температуры окружающей среды при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 60 °С, °С | ±1 |
| Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-96 | IP 66 |
| Маркировка взрывозащиты в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-0 -2011 и ГОСТ Р МЭК 60079-11 2010 | Ex ib IIC T4 X |
| Напряжение источника питания, В: - автономного - внешнего | 7,4 9 |
| Условия эксплуатации: - рабочий диапазон температур окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °С, % | от -40 до +60 98 |
| Габаритные размеры, мм, не более | 200x100x160 |
| Масса, кг, не более | 3 |
| Срок службы автономного источника питания, лет, не менее | 6 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 60000 |
| Средний срок службы, лет, не менее | 12 |

Знак утверждения типа

наносится на приборную панель комплекса методом плоской фотопечати и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество | Примечание |
|---|----------------------|------------|---|
| Блок коррекции объема газа «ФЛОУГАЗ» | СЯМИ 408843-623 ТУ | 1 | |
| Руководство по эксплуатации | СЯМИ 408843-623 РЭ | 1 | |
| Паспорт | СЯМИ 408843-623 ПС | 1 | |
| Методика поверки | СЯМИ 408843-623 МП | 1 | |
| Комплект сервисных программ (диск CD-R) | СЯМИ. 00030-01 12 01 | 1 | |
| Руководство оператора | СЯМИ. 00033-01 34 01 | 1 | |
| Термопреобразователь со жгутом | 623-СБ9 | 1 | Блоки с не интегрированными преобразователями температуры |
| Паспорт на термопреобразователь | | 1 | |
| Оптический интерфейс | | 1 | |
| Жгут связи RS-232 для обмена с ПК | 623-СБ15 СП | 1 | |
| Жгут для модемной связи | 623-СБ11 | 1 | По заказу |
| Жгут для подсоединения принтера | 623-СБ12 | 1 | По заказу |
| Жгут преобразователя расхода | 623-СБ7 | 1 | |
| Программное обеспечение для корректировки метрологических характеристик блоков | СЯМИ.00031-01 12 01 | 1 | По заказу |
| Руководство оператора | СЯМИ.00034-01 34 01 | 1 | |
| Программное обеспечение для считывания и хранения информации с удалённых блоков | СЯМИ.00032-01 12 01 | 1 | По заказу |
| Руководство оператора | СЯМИ.00035-01 34 01 | 1 | |
| Монтажный комплект для установки блока на счетчик газа | | 1 | По заказу |
| Преобразователь перепада давления с вентильным блоком | | 1 | По заказу |
| Преобразователь температуры окружающей среды | | 1 | По заказу |

Поверка

осуществляется по документу СЯМИ. 408843 - 623 МП «Инструкция. ГСИ. Блоки коррекции объема газа «ФЛОУГАЗ». Методика поверки» с изменением №1, утвержденному ФГУП «ВНИИР» 12.12.2016 г.

Основные средства поверки:

- манометр цифровой (датчик давления), пределы измерений до 10 МПа, относительная погрешность не более $\pm 0,05$ %;
- магазин сопротивлений МСР-63 (регистрационный №2042-65), класс точности 0,05;
- генератор импульсов типа Г6-28 (регистрационный №6181-77), основная погрешность не более ± 1 %;
- частотомер ЧЗ-64/1 (регистрационный №9135-83), основная погрешность не более $\pm 1,5 \cdot 10^{-7}$ %;
- термостат «Термотест-100» (регистрационный №25777-03), диапазон регулирования температуры от минус 30 до плюс 100°C, нестабильность поддержания установленной температуры $\pm 0,01$ °C, неоднородность температурного поля в рабочем объеме термостата $\pm 0,01$ °C;

- эталонный термометр сопротивления ЭТС-100 (регистрационный № 19916-10), третьего разряда по ГОСТ 8.558-2009 (диапазон измеряемых температур от минус 50 до плюс 419 °С, погрешность не более $\pm 0,015$ °С);
- барометр-анероид М-67 (регистрационный №3744-73), диапазон измерения от 81130 до 105320 Па, погрешность не более ± 106 Па;
- гигрометр психрометрический типа ВИТ-1 (регистрационный №42453-09), диапазон измерения относительной влажности от 20 до 90 %, диапазон измерения температуры от 15 до 40 °С, цена деления шкалы 0,1 °С;
- преобразователь сигналов «Теркон» (регистрационный №23245-08), пределы допускаемой основной погрешности измерения сопротивления $\pm [0,0002 + 1 \times 10^{-5} \times R_{\text{измер.}}]$ Ом, напряжения $\pm [0,0005 + 5 \times 10^{-5} \times U_{\text{измер.}}]$ мВ.

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

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке или паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к блокам коррекции объема газа «ФЛОУГАЗ»

ТР ТС 012/2011 О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах

ГОСТ 30319.2-2015 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Вычисление физических свойств на основе данных о плотности и содержании азота и диоксида углерода

ГОСТ 30319.3-2015 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Вычисление физических свойств на основе данных о компонентном составе

СЯМИ.408843 - 623 ТУ Блоки коррекции объема газа «ФЛОУГАЗ». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Энгельское приборостроительное объединение «Сигнал» (ООО ЭПО «Сигнал»), ИНН 6449042991

Адрес: 413119, г. Энгельс-19, Саратовской обл.

Телефон: +7 (8453) 75-04-72, факс +7 (8453) 75-17-00 ; E-mail: office@eposignal.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: 420088, РТ, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, 7А

Телефон: +7 (843) 272-70-62, факс: +7 (843) 272-00-32

Web-сайт www.vniir.org; E-mail: vniirpr@bk.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.