

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» марта 2025 г. № 500

Регистрационный № 94891-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров природного газа на газопроводе от ООО «Ставролен» до ГТС ПАО «Газпром»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров природного газа на газопроводе от ООО «Ставролен» до ГТС ПАО «Газпром» (далее – СИКГ) предназначена для измерений объемного расхода и объема природного газа (далее – газ), приведенных к стандартным условиям (температура плюс 20 °С, абсолютное давление 0,101325 МПа).

Описание средства измерений

Принцип действия СИКГ основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы сбора и обработки информации (далее – СОИ) входных сигналов, поступающих по линиям связи от средств измерений объемного расхода, давления, температуры, компонентного состава газа и показателей качества газа.

СИКГ реализует косвенный метод динамических измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям.

СИКГ состоит из блока измерительных линий (одна рабочая DN 300 и одна резервная DN 300 измерительные линии), блока измерений параметров качества газа (далее – БИК) и СОИ.

На каждой измерительной линии установлены:

- счетчики газа ультразвуковые FLOWSIC 600 (рег. № 43981-11) модификации FLOWSIC 600 Quattro (далее – УЗПР);

- термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065 (рег. № 53211-13);

- преобразователи измерительные 3144Р (рег. № 14683-09) или преобразователи измерительные Rosemount 3144Р (рег. № 56381-14);

- преобразователи давления измерительные 3051 (рег. № 14061-10) модели 3051ТА.

БИК включает:

- газоанализаторы хроматографические типа PGC 90.50 (рег. № 14604-10) (далее – хроматографы);

- анализаторы точек росы интерференционные «КОНГ-Прима-10» (рег. № 28228-10) (далее – анализаторы ТТР).

СОИ включает:

- преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К модели KFD2-STC4-Ex1.2O (рег. № 22153-08);

- контроллеры измерительные FloBoss S600+ (далее – FloBoss S600+) (заводские номера 20028729, 20028731, 20028740) (основной, дублирующий и резервный);

- автоматизированное рабочее место (далее – АРМ) оператора с программным пакетом SCADA-iFIX.

Отдельные автономные блоки СИКГ имеют следующий состав:

- автономный блок № 1, состоящий из средств измерений, установленных на рабочей измерительной линии, в БИК и СОИ;

- автономный блок № 2, состоящий из средств измерений, установленных на резервной измерительной линии, в БИК и СОИ.

На основе измеренных значений объемного расхода и объема при рабочих условиях, температуры, абсолютного давления газа, компонентного состава газа и рассчитанного коэффициента сжимаемости газа FloBoss S600+ выполняют расчет объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям. Коэффициент сжимаемости газа рассчитывается в соответствии с методом по ГСССД МР 273–2018.

СИКГ представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного и единичного изготовления. Монтаж и наладка СИКГ осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с эксплуатационными документами компонентов СИКГ.

Основные функции СИКГ:

- измерение и индикация объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, температуры, абсолютного давления и компонентного состава газа, а также температуры точки росы по воде и углеводородам;

- приведение объемного расхода и объема газа к стандартным условиям (температура плюс 20 °С, абсолютное давление 0,101325 МПа);

- формирование, архивирование, хранение информации об измеренных и вычисленных параметрах;

- защита системной информации от несанкционированного доступа;

- передача сведений об измеренных и вычисленных параметрах газа по цифровому протоколу передачи данных на верхний уровень.

К данному типу средства измерений относится СИКГ с заводским № СИКГ-Г-01-0001.

Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв кириллицы, и знак утверждения типа наносятся на маркировочную табличку, расположенную на корпусе шкафа СОИ типографским способом. Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведены на рисунке 1.

Пломбирование задней панели FloBoss S600+ осуществляется с помощью контрольной проволоки, проведенной через специальные отверстия и пластмассовой (свинцовой) пломбы. Схема пломбировки задней панели FloBoss S600+ представлена на рисунке 2. Знак поверки наносится на пломбу, установленную в соответствии с рисунком 2.



Рисунок 1 – Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера



Рисунок 2 – Схема пломбировки задней панели FloBoss S600+

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКГ реализовано на базе ПО FloBoss S600+ и программного пакета SCADA-iFIX, установленного на АРМ оператора. ПО FloBoss S600+ обеспечивает вычисление объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, и реализацию основных функций СИКГ. Программный пакет SCADA-iFIX, установленный на АРМ оператора, обеспечивает вспомогательный функционал:

- сбор результатов измерений с хроматографов и анализаторов ТТР;
- сбор результатов измерений и вычислений с FloBoss S600+;
- отображение данных на АРМ оператора, хранение данных;
- формирование отчетов пользовательского формата.

Защита ПО СИКГ от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем пломбирования задней панели FloBoss S600+, идентификации ПО, авторизации (на АРМ оператора реализована многоуровневая система паролей), ведением архива измерений и журнала событий.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО FloBoss S600+	ПО АРМ оператора
Идентификационное наименование ПО	–	iFIX
Номер версии (идентификационный номер) ПО	06.13/XX XXXXXX	5.5
Цифровой идентификатор ПО	9935	–
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC 16	–
*«X» может принимать значения от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Объемный расхода газа, приведенный к стандартным условиям, по каждой измерительной линии, м ³ /ч: – при основном режиме работы – при резервном режиме работы	от 14588,8 до 411181,0 от 14296,2 до 443625,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, % – при основном режиме работы в диапазонах абсолютного давления газа от 2,30 до 4,15 МПа – при основном режиме работы в диапазонах абсолютного давления газа от 2,0 до 2,3 МПа – при резервном режиме работы	±1,0 ±1,1 ±1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества импульсов (частота следования импульсов от 50 до 10000 Гц), импульсы (на каждые 10000 импульсов)	±1
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, %	±0,05
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени, %	±0,02
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений физических свойств, расхода и количества газа, %	±0,05

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Объемный расхода газа при рабочих условиях по каждой измерительной линии (при основном и резервном режимах работы), м ³ /ч	от 780 до 7800
Абсолютное давление газа, МПа: – при основном режиме работы – при резервном режиме работы	от 2,00 до 4,15 от 2,00 до 4,15
Температура газа, °С: – при основном режиме работы – при резервном режиме работы	от +5 до +45 от +5 до +50
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха в месте установки средств измерений температуры газа и электронного блока УЗПР (оснащены термочехлами), °С – температура окружающего воздуха в месте установки средств измерений давления газа (оснащены термочехлами), хроматографов и анализаторов ТТР, °С – температура окружающего воздуха в месте установки СОИ, °С – относительная влажность воздуха (без конденсации воздуха) в месте установки средств измерений температуры и давления газа, УЗПР, хроматографов и анализаторов ТТР, % – относительная влажность воздуха (без конденсации воздуха) в месте установки СОИ, % – атмосферное давление, кПа	от +0 до +45 от +10 до +30 от +15 до +25 не более 95 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	30000
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, установленную на корпусе шкафа СОИ (в соответствии с рисунком 1) и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений количества и параметров природного газа на газопроводе от ООО «Ставролен» до ГТС ПАО «Газпром»	–	1
Паспорт	–	1
Методика поверки	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Объемный расход и объем природного газа. Методика измерений системой измерений количества и параметров природного газа на газопроводе от ООО «Ставролен» до ГТС ПАО «Газпром», аттестованная ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» (номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314404), свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 070/RA.RU.314404/2024.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Ставролен» (ООО «Ставролен»)
ИНН 2624022320

Юридический адрес: 356800, Ставропольский край, Буденновский р-н, г. Буденновск,
ул. Розы Люксембург, д. 1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ставролен» (ООО «Ставролен»)
ИНН 2624022320

Адрес: 356800, Ставропольский край, р-н Буденновский, г. Буденновск, ул. Розы
Люксембург, д. 1

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Проспект
Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., р-н Чеховский,
г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

