

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерений количества и показателей качества газа Берегового ГКМ

#### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества газа Берегового ГКМ предназначена для измерения, регистрации, обработки, контроля, хранения и индикации объемного расхода (объема) природного газа при рабочих условиях и вычисления объемного расхода (объема) природного газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939, в соответствии с СТО Газпром 5.2 на основе измерений давления, температуры и анализа компонентного состава согласно ГОСТ 31371.7.

#### Описание средства измерений

Принцип действия системы измерений количества и показателей качества газа Берегового ГКМ (далее – СИКГ) заключается в непрерывном измерении и преобразовании при помощи вычислителя расхода, количества и энергосодержания природного и попутного нефтяного газов «АКОНТ» (Госреестр №43506-09) (далее – вычислитель АКОНТ) входных сигналов, поступающих от счетчиков газа ультразвуковых Flowsic 600 (Госреестр №43981-11), преобразователей давления измерительных Cerabar S PMP71 (Госреестр №41560-09), термопреобразователей сопротивления платиновых TR61 (Госреестр №49519-12) в комплекте с преобразователями измерительными серии iTemp TMT 180 (Госреестр №39840-08), хроматографа газового промышленного специализированного MicroSam (Госреестр №46586-11), анализаторов точек росы интерференционных «КОНГ-Прима-10» (Госреестр №28228-10), преобразователя плотности газа измерительного модели 3098 (Госреестр №15781-06). Взрывозащищенность (искробезопасность) электрических цепей СИКГ при эксплуатации достигается путем применения преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеров искрозащиты) серии К (Госреестр №22153-08). Показывающие средства измерения, входящие в составе СИКГ, предназначенные для местного измерения давления и температуры: термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 №1 (Госреестр №303-91), термометр биметаллический ТМ серии 55 (Госреестр №15151-08), манометр показывающий для точных измерений МПТИ (Госреестр №26803-11), манометр деформационный с трубчатой пружиной (Госреестр №48824-12).

СИКГ обеспечивает одновременное измерение следующих параметров потока природного газа (далее – газа): объемный расход (объем) при рабочих условиях, абсолютное давление, температура, компонентный состав, температура точки росы углеводородов и влаги. По измеренным компонентному составу, абсолютному давлению и температуре газа вычислитель АКОНТ автоматически рассчитывает коэффициент сжимаемости газа в соответствии с ГОСТ 30319.2 (уравнение состояния ВНИЦ СМВ). Далее автоматически выполняется расчет объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939, на основе измерений объемного расхода (объема) при рабочих условиях, абсолютного давления, температуры газа и рассчитанного коэффициента сжимаемости газа.

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

В состав СИКГ входят:

- блок измерительных линий (далее – БИЛ): рабочая измерительная линия DN300 (ИЛ №1), рабочая измерительная линия DN300 (ИЛ №2);

- блок измерений показателей качества (далее – БИК);
- система обработки информации (далее – СОИ).

СИКГ размещена в двух отдельных блок-боксах, каждый из которых оснащен системами обогрева, контроля температуры, естественной вентиляции, внутреннего и наружного освещения, пожарной сигнализации и охранной сигнализации.

Состав и технологическая схема СИКГ обеспечивают выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение, хранение, контроль и индикацию объемного расхода (объема) газа при рабочих условиях, температуры, давления, температуры точки росы углеводородов и влаги, компонентного состава согласно ГОСТ 31371.7, плотности в рабочих условиях и приведение объемного расхода (объема) газа к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939;

- автоматическое вычисление и индикацию динамической вязкости, показателя адиабаты газа в соответствии с ГОСТ 30319.1, ГОСТ 30319.2, ГОСТ 30319.3, вычисление теплоты сгорания, плотности в стандартных условиях, относительной плотности, числа Воббе и энергосодержания газа по ГОСТ 31369;

- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров, формирование отчетов об измеренных и вычисленных параметрах потока газа.

**Программное обеспечение** (далее – ПО) СИКГ (вычислителя АКОНТ) обеспечивает реализацию функций СИКГ. Защита ПО СИКГ от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем аутентификации (введением пароля администратора), ограничением свободного доступа к цифровым интерфейсам связи и идентификации: отображения на информационном дисплее вычислителя АКОНТ структуры идентификационных данных, содержащей наименование, номер версии ПО. Аппаратная защита обеспечивается опломбированием вычислителя АКОНТ. ПО СИКГ имеет уровень защиты С по МИ 3286-2010.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО СИКГ Аконт А1	—	2.3	DA6AD363	CRC-16
ПО СИКГ Аконт А2	—	2.2	DA6AD363	CRC-16
ПО СИКГ Аконт А3	—	2.1	DA6AD363	CRC-16

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование	СИКГ
Рабочая среда	Природный газ
Диапазоны измерения входных параметров: - объемного расхода (объема) в рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч - объемного расхода (объема), приведенного к стандартным условиям, м <sup>3</sup> /ч - избыточного давления, МПа	от 65 до 8000  от 4462,4 до 615104,9 от 5,5 до 6

Наименование	СИКГ
- температуры, °С	от минус 2,36 до минус 0,77
Пределы допускаемой относительной погрешности СИКГ при измерении объемного расхода (объема) природного газа, приведенного к стандартным условиям, %	± 0,75
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды в месте установки средств измерений, °С - относительная влажность окружающей среды, % - атмосферное давление, кПа	от 15 до 34 до 90 при температуре 35 °С от 84 до 106,7
Параметры электропитания: - напряжение, В: силовое оборудование технические средства СОИ - частота, Гц	380(+10%, -15%) 220(+10%, -15%) 50
Потребляемая мощность, Вт, не более	23700
Габаритные размеры, мм, длина×ширина×высота - блок-бокс СИКГ - блок-бокс СОИ	9000×4850×2740 6000×2200×2870
Масса, кг, не более: - блок-бокс СИКГ - блок-бокс СОИ	20000 10000
Средний срок службы, лет, не менее	15

Метрологические и технические характеристики измерительных каналов (далее - ИК) СИКГ				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК СИКГ								
				Первичный измерительный преобразователь				Промежуточный измерительный преобразователь		Вычислитель, измерительный модуль ввода/вывода аналоговых сигналов		
Наименование ИК СИКГ	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Тип и диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Тип и диапазон выходного сигнала	Тип и диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в рабочих условиях			основной	дополнительной				основной	в рабочих условиях
ИК объема (объемного расхода)	65...8000 м <sup>3</sup> /ч	±0,5 % измеряемой величины		Flowsic 600	импульсный	±0,5% измеряемой величины	-	-	-	Вычислитель АКОНТ		
										импульсный	-	-
ИК абсолютного давления	0...8 МПа	±0,18 % диапазона измерений	±0,29 % диапазона измерений	Cerabar S PMP71	4...20 мА	±0,075% диапазона измерений	0,01+0,1× TD** %/10°C	KFD2-STC4-EX1.20	4...20 мА	Вычислитель АКОНТ		
										4...20 мА	±0,16* % диапазона измерений	±0,24* % диапазона измерений
ИК температуры	-20...50 °С	±0,35 % диапазона измерений	±0,39 % диапазона измерений	TR61	Pt100	±(0,15+0,002· t ) °С, t – измеряемая температура		KFD2-STC4-EX1.20	4...20 мА	Вычислитель АКОНТ		
				TMT 180	4...20 мА	±0,2% диапазона измерений	±0,0015% /1°C макс. значения диапазона измерений			4...20 мА	±0,16* % диапазона измерений	±0,24* % диапазона измерений

**Примечания:**

1. Допускается применение первичных измерительных преобразователей аналогичных типов, прошедших испытание в целях утверждения типа с аналогичными метрологическими и техническими характеристиками.
2. \* – Значения пределов допускаемой погрешности измерительных модулей ввода-вывода вычислителя АКОНТ нормированы с учетом пределов допускаемой погрешности промежуточного преобразователя.
3. \*\* – Коэффициент перенастройки диапазона измерения преобразователя давления измерительного Cerabar S PMP71.

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на блок-боксе, методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Количество
Система измерений количества и показателей качества газа Берегового ГКМ, зав. № 1032-11. В комплект поставки входят: СОИ на базе вычислителей АКОНТ, операторская станция, первичные и промежуточные измерительные преобразователи, кабельные линии связи, сетевое оборудование, блок-бокс СИКГ, блок-бокс СОИ.	1 шт.
Система измерений количества и показателей качества газа Берегового ГКМ. Паспорт.	1 экз.
Система измерений количества и показателей качества газа Берегового ГКМ. Руководство по эксплуатации.	1 экз.
Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества газа Берегового ГКМ. Методика поверки.	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 6-30151-2013 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества газа Берегового ГКМ. Методика поверки.», утвержденному ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» 25 февраля 2013 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

- средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных измерительных преобразователей;
- калибратор многофункциональный МС5-R: диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,02 \text{ \% показания} + 1 \text{ мкА})$ ; диапазон воспроизведения частотных сигналов синусоидальной и прямоугольной формы от 0,0028 Гц до 50 кГц, пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения  $\pm 0,01 \text{ \%}$ .

### Сведения о методиках (методах) измерений

«Инструкция. ГСИ. Расход и объем природного газа. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества газа Берегового ГКМ», Регистрационный код методики измерений ФР.1.29.2011.09645.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества газа Берегового ГКМ

1. ГОСТ 2939-63 «Газы. Условия для определения объема».
2. ГОСТ 30319.1-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение физических свойств природного газа, его компонентов и продуктов его переработки».
3. ГОСТ 30319.2-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение коэффициента сжимаемости».
4. ГОСТ 30319.3-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение физических свойств по уравнению состояния».
5. ГОСТ 31369-2008 «Газ природный. Вычисление теплоты сгорания, плотности, относительной плотности и числа Воббе на основе компонентного состава».

6. ГОСТ 31371.7-2008 «Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Часть 7. Методика выполнения измерений молярной доли компонентов».

7. ГОСТ Р 51330.10-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»».

8. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

9. «СТО Газпром 5.2-2005. Расход и количество природного газа. Методика выполнения измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода».

10. «ЗАО «ГЕОТРАНСГАЗ». Обустройство Валанжинских залежей Берегового ГКМ. Система измерений количества и показателей качества газа Берегового ГКМ. (СИКГ). Рабочий проект 62-2010-447»

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций, осуществление государственных учетных операций.

**Изготовитель**

ЗАО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ», Республика Татарстан, 420029, г. Казань, ул. Пионерская, 17, тел. (843)273-97-07

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП». Регистрационный номер № 30151-11. Республика Татарстан, 420107, г. Казань, ул. Петербургская 50, корп. 5, тел.(843)214-20-98, факс (843)227-40-10, e-mail: [office@ooostp.ru](mailto:office@ooostp.ru), <http://www.ooostp.ru>

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п. «\_\_\_»\_\_\_\_\_2013г.