

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 956 от 17.05.2018 г.)

Система измерений количества и показателей качества сухого отбензиненного газа на газопроводе от ЮП ГПЗ до врезки в газопровод «Газоснабжение г. Ханты-Мансийск и поселков Ханты-Мансийского района»

**Назначение средства измерений**

Система измерений количества и показателей качества сухого отбензиненного газа на газопроводе от ЮП ГПЗ до врезки в газопровод «Газоснабжение г. Ханты-Мансийск и поселков Ханты-Мансийского района» (далее - СИКГ) предназначена для автоматизированного измерения, регистрации, обработки, контроля, хранения и индикации объемного расхода (объема) сухого отбензиненного газа (далее - газа) при рабочих условиях и приведения объемного расхода (объема) газа к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 на основе измерения давления, температуры, компонентного состава согласно ГОСТ 30319.1-96; формирования сигналов управления и регулирования, передачи значений параметров технологического процесса, приема и обработки, формирования выходных дискретных сигналов, выполнения функции сигнализации по установленным пределам при ведении учетно-расчетных операций между потребителем и поставщиком.

**Описание средства измерений**

Принцип действия СИКГ заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы обработки информации (далее - СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам от ультразвуковых преобразователей расхода (далее - УЗПР), средств измерений давления, температуры, влагосодержания, компонентного состава. Коэффициент сжимаемости газа рассчитывается по методу ВНИЦ СМВ или по методу ГСССД МР-113, в зависимости от компонентного состава рабочей среды. Далее автоматически выполняется расчет объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 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.

СИКГ состоит из: блок измерительных линий (далее - БИЛ); блок контроля качества (далее - БКК); СОИ.

БИЛ включает рабочую и резервную измерительные линии (далее - ИЛ) с диаметром условного прохода DN 200. В состав каждой ИЛ входят: преобразователь расхода газа ультразвуковой SeniorSonic с электронным модулем серии Mark, (регистрационный номер 43212-09), основной и дублирующий, установленные последовательно; преобразователь давления измерительный 3051 (регистрационный номер 14061-10), модификация 3051ТА, основной и дублирующий, преобразователь измерительный 3144Р, (регистрационный номер 14683-09) в комплекте с термопреобразователем сопротивления платиновыми сериями 65 (регистрационный номер 22257-11), основной и дублирующий.

В состав БКК входят: хроматограф газовый промышленный модели 700, (регистрационный номер 55188-13), основной и дублирующий; анализатор точки росы «Hygrovision-BL» (регистрационный номер 60683-15), исполнение КРАУ2.844.007-01, основной и дублирующий.

В состав СОИ входят комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (регистрационный номер 52866-13) (далее - ИВК).

Взрывозащищенность (искробезопасность) электрических цепей СИКГ при эксплуатации достигается путем применения преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеров искрозащиты) серии К (регистрационный номер 22153-14).

Состав и технологическая схема СИКГ обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение в автоматическом режиме мгновенных значений объемного расхода (объема) газа при рабочих условиях по каждой ИЛ в прямом и обратном направлениях и СИКГ в целом, их индикацию и сигнализацию предельных значений;
- приведение мгновенных значений объемного расхода (объема) газа к стандартным условиям измерений по каждой измерительной линии и СИКГ в целом с учетом показателей качества газа, их индикацию и сигнализацию предельных значений;
- измерение в автоматическом режиме, индикацию и сигнализацию предельных значений давления и температуры газа на каждой ИЛ;
- определение (накопление) суммарного количества перекаченного газа в единицах объема при стандартных условиях за заданные периоды времени (час, смена, сутки, декада) в прямом и обратном направлении;
- автоматическое измерение, вычисление и индикацию компонентного состава, вычисление и индикацию плотности при стандартных условиях по результатам измерений компонентного состава;
- автоматическую сигнализацию предельных значений компонентного состава газа;
- автоматическое усреднение результатов анализов компонентного состава газа, их архивирование и хранение;
- автоматическую запись компонентного состава, плотности и коэффициента сжимаемости газа в ИВК;
- автоматическое измерение и индикацию температуры точки росы по углеводородам, температуры точки росы по воде, влажности и относительной плотности газа;
- дистанционный контроль и автоматическое управление исполнительными механизмами;
- ручной ввод условно-постоянных параметров с клавиатуры;
- ручной отбор пробы газа из входного коллектора;
- хранение и отображение на автоматизированном рабочем месте оператора измеренных и расчетных значений контролируемых параметров;
- обеспечение регистрации и хранения всех текущих значений аналоговых и дискретных переменных ввода/вывода в течение 12 месяцев.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) СИКГ обеспечивает реализацию функций СИКГ. Защита ПО СИКГ от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа. ПО СИКГ разделено на ПО нижнего и верхнего уровней.

ПО СИКГ защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров системой разграничения уровней доступа паролями.

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

Идентификационные данные ПО СИКГ представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО СИКГ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Abac.bex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	4069061340
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики СИКГ

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	сухой отбензиненный газ
Диапазоны входных параметров газа:	
– абсолютного давления, МПа	от 5,3 до 7,6
– температуры, °С	от +1 до +40
– объемного расхода в рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч	от 69 до 3392
– объемного расхода, приведенного к стандартным условиям, м <sup>3</sup> /ч	от 3673 до 379716
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема сухого отбензиненного газа, приведенных к стандартным условиям, в зависимости от метода расчета коэффициента сжимаемости и метода поверки УЗПР при доверительной вероятности Р=0,95:	
а) расчет коэффициента сжимаемости по ВНИЦ СМВ, УЗПР поверены на расходоизмерительной установке, %	±0,6
б) расчет коэффициента сжимаемости по ВНИЦ СМВ, УЗПР поверены имитационным методом, %	±0,7
в) расчет коэффициента сжимаемости по ГСССД МР 113, УЗПР поверены на расходоизмерительной установке, %	±1,0
г) расчет коэффициента сжимаемости по ГСССД МР 113, УЗПР поверены имитационным методом:	
– при температуре газа от 1 до 4 °С, %	±1,1
– при температуре газа от 4 до 40 °С, %	±1,0
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), %	±0,05
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении количества импульсов (импульсного сигнала) на каждые 10000 импульсов, импульс	±1

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электропитания:	
а) напряжение, В:	
– силовое оборудование	380 <sup>+33</sup> <sub>-57</sub>
– технические средства СОИ	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>
б) частота, Гц	50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	20145
Габаритные размеры площадки СИКГ, мм, не более:	
– длина	14038
– ширина	6100
– высота	3560
Масса СИКГ, кг, не более	28000
Условия эксплуатации СИКГ:	
а) температура окружающей среды, °С:	
– в месте установки ИЛ	от +5 до +35
– в месте установки БИК, СОИ	от +10 до +25
б) относительная влажность, %	до 90 без конденсации
в) атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
Средний срок службы, лет, не менее	10

Таблица 4 - Метрологические характеристики измерительных каналов СИКГ

Метрологические характеристики ИК СИКГ			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК СИКГ					
Наименование ИК СИКГ	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Пределы допускаемой погрешности		ИВК	
		Основной	В рабочих условиях		Основной	Дополнительной	Тип входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности
ИК объемного расхода	от 69 до 3392	±0,5 % от измеряемой величины	±0,5 % от измеряемой величины	1) Преобразователь расхода газа ультразвуковой SeniorSonic	импульс	±0,5 % от измеряемой величины <sup>1)</sup>	-	импульс
		±0,3 % от измеряемой величины	±0,3 % от измеряемой величины			±0,3 % от измеряемой величины <sup>2)</sup>		
ИК абсолютного давления	от 0 до 10 МПа	±0,15 % от диапазона измерений	±0,18 % от диапазона измерений	1) Преобразователь давления измерительный 3051 ТА	4-20 мА	±0,065 % от диапазона измерения	±0,1 от диапазона измерений	4-20 мА
				2) Преобразователи измерительные тока серии К	4-20 мА	±20 мкА	-	
ИК температуры	от -20 до +50	±0,23 °C	±0,24 °C	1) Термопреобразователь сопротивления платиновый серии 65	4-20 мА	±(0,15+0,002 t )° C	-	4-20 мА
				2) Преобразователь измерительный 3144Р	±0,1 °C	±0,001 °C /1°C	-	
				3) Преобразователи измерительные тока серии К	4-20 мА	±20 мкА	-	

Примечание:

<sup>1)</sup> - при имитационном методе поверки;

<sup>2)</sup> - при поверке на расходоизмерительной установке.

t - измеренная температура.

ИК - измерительный канал

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность СИКГ

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества сухого отбензиненного газа на газопроводе от ЮП ГПЗ до врезки в газопровод «Газоснабжение г. Ханты-Мансийск и поселков Ханты-Мансийского района», зав № 1893-14	-	1 шт.
Система измерений количества и показателей качества сухого отбензиненного газа на газопроводе от ЮП ГПЗ до врезки в газопровод «Газоснабжение г. Ханты-Мансийск и поселков Ханты-Мансийского района». Паспорт	-	1 экз.
Инструкция по эксплуатации системы измерения количества и показателей качества сухого отбензиненного газа на газопроводе от ЮП ГПЗ до врезки в газопровод «Газоснабжение г. Ханты-Мансийск и посёлков Ханты-Мансийского района»	-	1 экз.
Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества сухого отбензиненного газа на газопроводе от ЮП ГПЗ до врезки в газопровод «Газоснабжение г. Ханты-Мансийск и поселков Ханты-Мансийского района». Методика поверки»	МП 210-30151-2015	1 экз.

### Проверка

осуществляется по документу МП 210-30151-2015 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерений количества и показателей качества сухого отбензиненного газа на газопроводе от ЮП ГПЗ до врезки в газопровод «Газоснабжение г. Ханты-Мансийск и поселков Ханты-Мансийского района». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» 15 июля 2015 г.

Основные средства поверки:

– средства измерений в соответствии с нормативными документами на поверку средств измерений, входящих в состав СИКГ;

– калибратор многофункциональный MC5-R-IS, 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 последовательности импульсов от 0 до 9999999 имп.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКГ.

### Сведения о методиках (методах) измерений

«Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и объем газа. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества сухого отбензиненного газа на газопроводе от ЮП ГПЗ до врезки в газопровод «Газоснабжение г. Ханты-Мансийск и поселков Ханты-Мансийского района»», регистрационный номер ФР.1.29.2015.21851 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества сухого отбензиненного газа на газопроводе от ЮП ГПЗ до врезки в газопровод «Газоснабжение г. Ханты-Мансийск и поселков Ханты-Мансийского района»**

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

ГОСТ 8.611-2013 ГСИ. Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода

ГОСТ 30319.2-96 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение коэффициента сжимаемости

Методика ГСССД МР 113-03 Определение плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости влажного нефтяного газа в диапазоне температур 263...500 К при давлениях до 15 МПа

### **Изготовитель**

Закрытое акционерное общество научно-инженерный центр «ИНКОМСИСТЕМ»  
(ЗАО НИЦ ИНКОМСИСТЕМ)

ИНН 1660002574

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Пионерская, 17

Телефон: (843) 212-50-10

Факс: (843) 212-50-20

Web-сайт: <http://www.incomsystem.ru>

E-mail: mail@incomsystem.ru

### **Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический центр СТП»  
(ООО «Метрологический центр СТП»)

Адрес: 420107, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50

Телефон: (843) 214-20-98

Факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30151-11 от 01.10.2011 г.

### **В части вносимых изменений**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7

Телефон: (843) 214-20-98

Факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Аттестат аккредитации ООО Центр Метрологии «СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311229 от 30.07.2015 г.

### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.