

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная количества и параметров газов Южно-Приобской компрессорной станции

Назначение средства измерений

Система измерительная количества и параметров газов Южно-Приобской компрессорной станции (далее – СИКГ) предназначена для автоматизированного измерения, регистрации, обработки, контроля, хранения и индикации объемного расхода (объема) природного газа, свободного нефтяного газа, топливного газа и газа охлаждения (далее – газ) при рабочих условиях и приведения объемного расхода (объема) газа к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 на основе измерений давления, температуры и компонентного состава согласно ГОСТ 31371.7-2008.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКГ заключается в непрерывном измерении и преобразовании при помощи комплексов измерительно-вычислительных расхода и количества жидкостей и газов «АБАК» (далее – ИВК «АБАК») (Госреестр №44115-10) входных сигналов, поступающих от счетчиков газа ультразвуковых Flowsic 600 (Госреестр №43981-11), расходомеров газа ультразвуковых Flowsic 100 (Госреестр №43980-10), преобразователей абсолютного давления измерительных Cerabar S PMP71 (Госреестр №41560-09), преобразователей абсолютного давления измерительных Cerabar S PMP75 (Госреестр №41560-09), термопреобразователей сопротивления платиновых TR61 (Госреестр №49519-12) совместно с преобразователями измерительными серии iTEMP TMT182 (Госреестр №39840-08). Тем самым, СИКГ обеспечивает одновременное измерение следующих параметров потока газа: объемный расход (объем) при рабочих условиях, абсолютное давление, температура. Компонентный состав газа определяется в аккредитованной химико-аналитической лаборатории согласно ГОСТ 31371.7-2008. По введенному компонентному составу, измеренным абсолютному давлению и температуре газа ИВК «АБАК» автоматически рассчитывает физические свойства газа (плотность, динамическую вязкость, показатель адиабаты) в соответствии с ГСССД МР 113-03 и ГОСТ 30319.2-96. 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 рассчитанных физических свойств газа.

СИКГ представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированный 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:

- система измерений количества и показателей качества осушенного попутного нефтяного газа для собственных нужд (далее – СИК ОПНГ для собственных нужд), которая включает две измерительные линии (далее – ИЛ) (Ду 150) (одна рабочая и одна резервная);
- система измерений количества и показателей качества природного газа из магистрального газопровода в блок подготовки топливного газа (далее – СИК ПГ в БПТГ), которая включает одну рабочую ИЛ (Ду 80);
- система измерений количества и показателей качества осушенного попутного нефтяного газа из блока подготовки топливного газа на Южно-приобскую электростанцию (далее – СИК ОПНГ из БПТГ на ЮПЭС), которая включает две ИЛ (Ду 150) (одна рабочая и одна резервная);

- система измерений количества и показателей качества газа охлаждения из блока подготовки топливного газа в блок осушки газа на адсорбентах (далее – СИК ГО из БПТГ в БОА), которая включает одну рабочую ИЛ (Ду 80);

- система измерений количества и показателей качества топливного газа из блока подготовки топливного газа на компрессорную установку (далее – СИК ТГ из БПТГ на КУ), которая включает одну рабочую ИЛ (Ду 80);

- система измерений количества и показателей качества топливного газа из блока подготовки топливного газа на котельную и факельное хозяйство (далее – СИК ТГ из БПТГ на котельную и факельное хозяйство), которая включает одну рабочую ИЛ (Ду 80);

- система измерений количества и показателей качества топливного газа из блока подготовки топливного газа на котельную, факельное хозяйство и печь (далее – СИК ТГ из БПТГ на котельную, факельное хозяйство и печь), которая включает одну рабочую ИЛ (Ду 80);

- система измерений количества и показателей качества сбросов с технологических блоков на факельное хозяйство (далее – СИК сбросов), которая включает одну рабочую ИЛ (Ду 500);

- блок-бокс, шкафы обогреваемые и чехлы, в которых размещены средства измерений;

- система отбора проб (кроме СИК ОПНГ для собственных нужд);

- система сбора и обработки информации (далее – СОИ).

Взрывозащищенность (искробезопасность) электрических цепей СИКГ при эксплуатации достигается путем применения преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеров искрозащиты) KFD2-STC4-Ex1.20 (Госреестр №22153-08).

Измерительное оборудование СИКГ (кроме СИК сбросов) размещается в блок-боксе, который оснащен системами обогрева, контроля температуры, естественной вентиляции, внутреннего и наружного освещения, пожарной сигнализации и охранной сигнализации. Измерительное оборудование СИК сбросов размещается в обогреваемых шкафах.

Состав и технологическая схема СИКГ обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение в автоматическом режиме, индикацию, регистрацию и сигнализацию мгновенных значений объемного расхода газа через каждую ИЛ и по каждой СИК СИКГ в целом;

- приведение измеренного значения объемного расхода (объема) газа к стандартным условиям;

- измерение в автоматическом режиме, индикацию, регистрацию и сигнализацию абсолютного давления и температуры газа на каждой ИЛ;

- вычисление и индикацию плотности при стандартных условиях;

- возможность ввода в ИВК «АБАК» данных компонентного состава газа, определенных химико-аналитической лабораторией;

- ручной отбор пробы газа;

- защита системной информации от несанкционированного доступа программными средствами (введением паролей доступа) и механическим опломбированием соответствующих конструктивов и блоков;

- хранение и отображение на автоматизированном рабочем месте оператора измеренных и расчетных значений контролируемых параметров;

- передача данных на верхний уровень;

- формирование сигналов управления и регулирования, передача значений параметров технологического процесса;

- прием, обработка и формирование выходных дискретных сигналов;

- выполнение функций сигнализации по установленным пределам.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) СИКГ (ИВК «АБАК») 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.

Идентификационные данные ПО СИКГ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО СИКГ	SExpApp.out	3.5	719427084	CRC-32

ПО СИКГ защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

Защита ПО СИКГ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики СИКГ представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Наименование	СИКГ
Рабочая среда: - СИК ОПНГ для собственных нужд - СИК ПГ в БПТГ - СИК ОПНГ из БПТГ на ЮП ЭС - СИК ГО из БПТГ в БОА - СИК ТГ из БПТГ на КУ - СИК ТГ из БПТГ на котельную и факельное хозяйство - СИК ТГ из БПТГ на котельную, факельное хозяйство и печь - СИК сбросов	осушенный свободный нефтяной газ природный газ осушенный свободный нефтяной газ газ охлаждения топливный газ топливный газ топливный газ свободный нефтяной газ
Диапазоны измерений контролируемых параметров СИК ОПНГ для собственных нужд: - объемный расход в рабочих условиях, м³/ч - объемный расход, приведенный к стандартным условиям, м³/ч - избыточное давление, МПа - температура, °С	от 80 до 2500 от 5566,6 до 285529 от 6 до 8,6 от 35 до 40
Диапазоны измерений контролируемых параметров СИК ПГ в БПТГ: - объемный расход в рабочих условиях, м³/ч - объемный расход, приведенный к стандартным условиям, м³/ч - избыточное давление, МПа - температура, °С	от 32 до 400 от 1581,603 до 41932,495 от 4,5 до 7,5 от минус 10 до плюс 20

Наименование	СИКГ
Диапазоны измерений контролируемых параметров СИК ОПНГ из БПТГ на ЮП ЭС: - объемный расход в рабочих условиях, м³/ч - объемный расход, приведенный к стандартным условиям, м³/ч - избыточное давление, МПа - температура, °С	от 80 до 1500 от 1931,11 до 46231,3 от 2,8 до 3,2 от плюс 60 до плюс 90
Диапазоны измерений контролируемых параметров СИК ГО из БПТГ в БОА: - объемный расход в рабочих условиях, м³/ч - объемный расход, приведенный к стандартным условиям, м³/ч - избыточное давление, МПа - температура, °С	от 32 до 400 от 1340,15 до 20287,5 от 3,6 до 4,15 от плюс 15 до плюс 20
Диапазоны измерений контролируемых параметров СИК ТГ из БПТГ на КУ: - объемный расход в рабочих условиях, м³/ч - объемный расход, приведенный к стандартным условиям, м³/ч - избыточное давление, МПа - температура, °С	от 32 до 400 от 917,78 до 23629,9 от 3,1 до 5,1 от плюс 30 до плюс 70
Диапазоны измерений контролируемых параметров СИК ТГ из БПТГ на котельную и факельное хозяйство: - объемный расход в рабочих условиях, м³/ч - объемный расход, приведенный к стандартным условиям, м³/ч - избыточное давление, МПа - температура, °С	от 32 до 400 от 164,538 до 2822,03 от 0,45 до 0,6 от плюс 20 до плюс 40
Диапазоны измерений контролируемых параметров СИК ТГ из БПТГ на котельную, факельное хозяйство и печь: - объемный расход в рабочих условиях, м³/ч - объемный расход, приведенный к стандартным условиям, м³/ч - избыточное давление, МПа - температура, °С	от 32 до 400 от 164,538 до 2822,03 от 0,45 до 0,6 от плюс 20 до плюс 40
Диапазоны измерений контролируемых параметров СИК сбросов: - объемный расход в рабочих условиях, м³/ч: - дежурное горение - аварийный сброс - объемный расход, приведенный к стандартным условиям, м³/ч: - дежурное горение - аварийный сброс - избыточное давление, МПа: - дежурное горение - аварийный сброс - температура, °С: - дежурное горение - аварийный сброс	от 36 до 84823 от 36 до 84823 от 36,308 до 123797 от 23,0288 до 91913 от 0,005 до 0,04 от 0,005 до 0,04 от плюс 5 до плюс 28 от плюс 100 до плюс 200

Наименование	СИКГ
Пределы допускаемой относительной погрешности СИКГ при вычислении объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, %	$\pm 0,02$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, %, не более: - СИК ОПНГ для собственных нужд - СИК ПГ в БПТГ - СИК ОПНГ из БПТГ на ЮП ЭС - СИК ГО из БПТГ в БОА - СИК ТГ из БПТГ на КУ - СИК ТГ из БПТГ на котельную и факельное хозяйство - СИК ТГ из БПТГ на котельную, факельное хозяйство и печь - СИК сбросов	± 1 ± 1 ± 1 ± 1 ± 1 ± 1 ± 1 ± 5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С в месте установки СИ - в месте установки СОИ - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %	от плюс 18 до плюс 30 от плюс 18 до плюс 30 от 84 до 106,7 от 30 до 80
Частота источника переменного тока 380 В, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	20
Габаритные размеры блок-бокса СИКГ, мм, длина×ширина×высота:	9000×4700×3200
Масса, кг, не более	25000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Таблица 3

Метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) СИКГ				Метрологические 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	Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Диапазон выходного сигнала	Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности ¹⁾	
		основной	в рабочих условиях			основной	дополнительной				основной	в рабочих условиях
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК температуры 2), 3), 4), 5), 6)	-30... +50 °С	±0,35 °С	±0,45 °С	TR61	Pt100	±(0,1+0,0017 t) °С		KFD2-STC4-Ex1.20	4...20 мА	ИВК «АБАК»		
				iTEMP TMT 182	4...20 мА	±0,2 °С	±(0,0015 % (от диапазона измерений) + 0,005 % (от интервала измерений))/°С			4...20 мА	±0,25 % от диапазона преобразования	±0,35 % от диапазона преобразования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК тем- пера- туры ⁷⁾	-30... +100 °C	±0,5 °C	±0,6 °C	TR61	Pt100	±(0,1+0,0017 t) °C		KFD2- STC4- Ex1.20	4...20 мА	ИВК «АБАК»		
				iTEMP TMT 182	4...20 мА	±0,2 °C	±(0,0015 % (от диапазо- на изме- рений) + 0,005 % (от ин- тервала измере- ний)))/°C			4...20 мА	±0,25 % от диапазона преобразо- вания	±0,35 % от диапа- зона пре- образова- ния
ИК тем- пера- туры ⁸⁾	0... +100 °C	±0,45 °C	±0,55 °C	TR61	Pt100	±(0,1+0,0017 t) °C						
				iTEMP TMT 182	4...20 мА	±0,2 °C	±(0,0015 % (от диапазо- на изме- рений) + 0,005 % (от ин- тервала измере- ний)))/°C					
ИК тем- пера- туры ⁹⁾	-30... +200 °C	±0,75 °C	±0,95 °C	TR61	Pt100	±(0,1+0,0017 t) °C						
				iTEMP TMT 182	4...20 мА	±0,2 °C	±(0,0015 % (от диапазо- на изме- рений) + 0,005 % (от ин- тервала измере- ний)))/°C					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				TR61	Pt100	$\pm(0,1+0,0017 t)$ °C				ИВК «АБАК»		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК давления ^{5), 6)}	0...1,6 МПа	±0,3 % диапазо- на изме- рений	±0,4 % диапазо- на изме- рений	Cerabar S PMP71	4...20 мА	±0,075 % диапа- зона изме- рений	±(0,2× TD ¹⁰⁾ + 0,015) % (от ми- нус 10 до 60°C)	KFD2- STC4- Ex1.20	4...20 мА	4...20 мА	±0,25 % от диапазона преобразо- вания	±0,35 % от диапа- зона пре- образова- ния
ИК давления ⁷⁾	0...4,0 МПа											
ИК давления ^{4), 8)}	0...6,0 МПа											
ИК давления ^{2), 3)}	0...10 МПа											
ИК давления ⁹⁾	0...140 кПа	±0,3 % диапазо- на изме- рений	±0,4 % диапазо- на изме- рений	Cerabar S PMP75	4...20 мА	±0,075 % диапа- зона изме- рений	±(0,1× TD+ 0,01) (от ми- нус 10 до 60°C)					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК объ- емно- го расхо- да (объ- ема) ²⁾	80... 2500 м ³ /ч	±0,3 % измеряемой величины ¹¹⁾		Flowsic 600	импульс ный	±0,3 % измеряе- мой величины ¹¹⁾		—	—	ИВК «АБАК»		
		±0,5 % измеряемой величины ¹²⁾				±0,5 % измеряе- мой величины ¹²⁾				импульс- ный	±1 импульс на 10000 импульсов	
ИК объ- емно- го расхо- да (объ- ема) ^{3), 4), 5), 6), 8)}	32... 400 м ³ /ч	±0,5 % измеряемой величины ¹²⁾				±0,5 % измеряе- мой величины ¹²⁾						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК объ- емно- го расхо- да (объ- ема) ⁷⁾	80... 1500 м ³ /ч	±0,5 % измеряемой величины ¹²⁾				±0,5 % измеряе- мой величины ¹²⁾						
ИК объ- емно- го расхо- да (объ- ема) ⁹⁾	36... 84823 м ³ /ч	±3 % измеряемой величины ¹³⁾		Flowsic 100	RS-485 ModBus RTU	±3 % измеряемой величины ¹³⁾		—	—	ИВК «АБАК»		
		±2,5 % измеряемой величины ¹⁴⁾				±2,5 % измеряе- мой величины ¹⁴⁾				RS-485 ModBus RTU	—	
		±1,5 % измеряемой величины ¹⁵⁾				±1,5 % измеряе- мой величины ¹⁵⁾						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1) Значения пределов допускаемой погрешности ИВК «АБАК» нормированы с учетом пределов допускаемой погрешности промежуточного преобразователя. 2) СИК ОПНГ для собственных нужд. 3) СИК ПГ в БПТГ. 4) СИК ГО из БПТГ в БОА. 5) СИК ТГ из БПТГ на котельную и факельное хозяйство. 6) СИК ТГ из БПТГ на котельную, факельное хозяйство и печь. 7) СИК ОПНГ из БПТГ на ЮП ЭС. 8) СИК ТГ из БПТГ на КУ. 9) СИК сбросов. 10) TD – коэффициент перенастройки диапазона. 11) При поверки на поверочной установке. 12) При имитационном методе поверки. 13) Нормирована в диапазоне скоростей от 0,05 до 0,1 м/с. 14) Нормирована в диапазоне скоростей от 0,1 до 0,3 м/с. 15) Нормирована в диапазоне скоростей от 0,3 до 120 м/с. Примечания 1. Средства измерений, входящие в состав СИКГ, обеспечивают взрывозащиту по ГОСТ Р 51330.10-99 «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ib». 2. Допускается применение первичных измерительных преобразователей аналогичных типов, прошедших испытания в целях утверждения типа с аналогичными или лучшими метрологическими и техническими характеристиками.												

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Количество
Система измерительная количества и параметров газов Южно-Приобской компрессорной станции, заводской номер 1270-12. В комплект поставки входят: комплекс измерительно-вычислительный расхода и количества жидкостей и газов «АБАК», контроллер Simatic S7-300, преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К, первичные измерительные преобразователи, операторские станции управления, устройства распределенного ввода-вывода, кабельные линии связи, сетевое оборудование, монтажные комплекты, шкафы, пульта.	1 экз.
43-2011-504. Рабочая документация. Южно-Приобская компрессорная станции. Автоматизированная система учета попутного нефтяного газа на Южно-Приобской компрессорной станции (титул 206/3). АСУ ПНГ на ЮП КС.	1 экз.
Система измерительная количества и параметров газов Южно-Приобской компрессорной станции. Паспорт.	1 экз.
Система измерительная количества и параметров газов Южно-Приобской компрессорной станции. Руководство по эксплуатации.	1 экз.
МП 7-30151-2013. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная количества и параметров газов Южно-Приобской компрессорной станции. Методика поверки.	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 7-30151-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная количества и параметров газов Южно-Приобской компрессорной станции. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» 9 августа 2013 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

- средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных измерительных преобразователей;
- калибратор многофункциональный MC5-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 импульсных сигналов от 0 до 9999999.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и объем попутного нефтяного газа. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества осушенного попутного нефтяного газа для собственных нужд (СИК ОПНГ для собственных нужд) Южно-Приобской компрессорной станции», регистрационный код ФР.1.29.2013.14205 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и объем природного газа. Методика измерений системой измерений количества и показателей

качества природного газа из магистрального газопровода в блок подготовки топливного газа (СИК ПГ в БПТГ) на Южно-Приобской компрессорной станции», регистрационный код ФР.1.29.2013.14200 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и объем попутного нефтяного газа. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества осушенного попутного нефтяного газа из блока подготовки топливного газа на Южно-Приобскую электростанцию (СИК ОПНГ из БПТГ на ЮПЭС)», регистрационный код ФР.1.29.2013.14202 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и объем газа. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества газа охлаждения из блока подготовки топливного газа в блок осушки газа на адсорбентах (СИК ГО из БПТГ в БОА) на Южно-Приобской компрессорной станции», регистрационный код ФР.1.29.2013.14219 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и объем газа. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества топливного газа из блока подготовки топливного газа на компрессорную установку (СИК ТГ из БПТГ на КУ) на Южно-Приобской компрессорной станции», регистрационный код ФР.1.29.2013.14217 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и объем газа. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества топливного газа из блока подготовки топливного газа на котельную и факельное хозяйство (СИК ТГ из БПТГ на котельную и факельное хозяйство) на Южно-Приобской компрессорной станции», регистрационный код ФР.1.29.2013.14212 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и объем газа. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества топливного газа из блока подготовки топливного газа на котельную, факельное хозяйство и печь (СИК ТГ из БПТГ на котельную, факельное хозяйство и печь) на Южно-Приобской компрессорной станции», регистрационный код ФР.1.29.2013.14218 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и объем попутного нефтяного газа. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества сбросов с технологических блоков на факельное хозяйство (СИК сбросов) на Южно-Приобской компрессорной станции», регистрационный код ФР.1.29.2013.14201 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной количества и параметров газов Южно-Приобской компрессорной станции

1. ГОСТ 2939-63 «Газы. Условия для определения объема».
2. ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».
3. ГОСТ 17310-2002 «Газы. Пикнометрический метод определения плотности».
4. ГОСТ 30319.2-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение коэффициента сжимаемости».
5. ГОСТ 31369-2008 «Газ природный. Вычисление теплоты сгорания, плотности, относительной плотности и числа Воббе на основе компонентного состава».
6. ГОСТ 31370-2008 (ИСО 10715:1997) «Газ природный. Руководство по отбору проб».

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

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

9. ГОСТ Р 8.615-2005 «ГСИ. Измерения количества извлекаемых из недр нефти и нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования».

10. ГОСТ Р 8.733-2011 «Системы измерений количества и параметров свободного нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования».

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

12. ГОСТ Р 53762–2009 «Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по углеводородам»

13. ГОСТ Р 53763–2009 «Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по воде»

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

– осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ЗАО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»
420029, г. Казань, ул. Пионерская, 17
Тел.(843) 212-50-10, факс 212-50-20
e-mail: mail@incomsystem.ru
[http:// www.incomsystem.ru](http://www.incomsystem.ru)

Испытательный центр

ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП»
420017, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5
тел. (843) 214-20-98, факс (843) 227-40-10
e-mail: office@ooostp.ru
<http://www.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.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«___» _____ 2014 г.