

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества свободного нефтяного газа на газопроводе «Компрессорная станция ДНС-2 Еты-Пуровского м/р - точка врезки в газопровод Ду 1200 мм «Еты-Пуровского ГП - УКПГ Вынгайхинского ГП»

### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества свободного нефтяного газа на газопроводе «Компрессорная станция ДНС-2 Еты-Пуровского м/р - точка врезки в газопровод Ду 1200 мм «Еты-Пуровского ГП - УКПГ Вынгайхинского ГП» (далее - СИКГ) предназначена для измерения объемного расхода (объема) свободного нефтяного газа (далее - газа) при рабочих условиях, и приведения объемного расхода (объема) газа к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63.

### Описание средства измерений

Принцип действия СИКГ основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке входных сигналов, поступающих от преобразователей объемного расхода (объема), абсолютного давления, температуры, компонентного состава, влагосодержания, температуры точки росы. На основании измеренного компонентного состава система обработки информации (далее - СОИ) автоматически рассчитывает плотность газа при стандартных условиях и коэффициент сжимаемости газа в соответствии с ГСССД МР 113-03. Далее автоматически выполняется расчет объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, на основе измеренных объемного расхода (объема) при рабочих условиях, абсолютного давления, температуры газа и рассчитанного коэффициента сжимаемости газа. СИКГ реализует косвенный метод динамических измерений.

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 № 1 (далее - БИЛ № 1), DN 300, две измерительные линии;
- блок измерительных линий № 2 (далее - БИЛ № 2), DN 100, одна измерительная линия;
- блок контроля качества (далее - БКК);
- СОИ.

На каждой измерительной линии БИЛ № 1 и БИЛ № 2 установлены:

- счетчик газа ультразвуковой FLOWSIC 600 (регистрационный номер 43981-11), модификация FLOWSIC 600 Quatro (для БИЛ № 1), стандартная модификация (для БИЛ № 2);
- преобразователь давления измерительный EJX (регистрационный номер 28456-09), модель EJX 510;
- преобразователь температуры программируемый ТСПУ 031 (регистрационный номер 46611-11), модель ТСПУ 031С.

В состав БИК входят:

- хроматографы газовые промышленные специализированные MicroSam (регистрационный номер 46586-11);
- анализаторы температуры точки росы по углеводородам модель 241CE II (регистрационный номер 20443-11);
- анализаторы влажности «3050» модели «3050-OLV» (регистрационный номер 35147-07).

В состав СОИ входят:

- комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (регистрационный номер 52866-13), исполнение по ТУ ИнКС.4252010.003, основной и резервный (далее - ИВК);

- преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К, модуль KFD2-STC4-Ex1.20 (регистрационный номер 22153-14) (далее - барьеры искрозащиты).

Состав и технологическая схема СИКГ обеспечивают выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение, регистрацию и индикацию объемного расхода (объема) газа при рабочих условиях, температуры, давления;

- автоматическое вычисление, регистрацию и индикацию объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, плотности при стандартных условиях и коэффициента сжимаемости газа;

- автоматический контроль значений измеряемых параметров и сигнализация аварийных ситуаций;

- защиту системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров, а также формирование, хранение и выдачу отчетов об измеренных и вычисленных параметрах;

- создание и ведение журналов аварийных и оперативных событий.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) СИКГ обеспечивает реализацию функций СИКГ. Защита от непреднамеренных и преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных осуществляется автоматическим контролем целостности метрологически значимой части ПО, путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа. Для программной защиты от несанкционированного доступа предусмотрено разграничение уровней паролями. Аппаратная защита обеспечивается опломбированием ИВК.

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

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

Наименование	СИКГ
Диапазон входных параметров БИЛ № 1:	
- объемный расход (объем) газа при рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч	от 375 до 6000
- объемный расход (объем) газа, приведенный к стандартным условиям, м <sup>3</sup> /ч	от 5749,24 до 419003,00
- абсолютное давление, МПа	от 1,55 до 4,80
- температура, °С	от -5 до +30

Наименование	СИКГ
Диапазон входных параметров БИЛ № 2: - объемный расход (объем) газа при рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч - объемный расход (объем) газа, приведенный к стандартным условиям, м <sup>3</sup> /ч - абсолютное давление, МПа - температура, °С	от 65 до 650 от 745,52 до 42775,00 от 1,15 до 4,60 от -5 до 25
Пределы допускаемой относительной погрешности СИКГ при измерении объемного расхода (объема) газа, приведенных к стандартным условиям, %	±1,0

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Параметры электропитания: а) напряжение переменного тока, В: - силовое оборудование - технические средства СОИ б) частота переменного тока, Гц	380 <sup>+38</sup> <sub>-57</sub> 220 <sup>+33</sup> <sub>-22</sub> 50
Потребляемая мощность, В·А, не более	25000
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	19690 6300 4030
Масса, кг, не более	31000
Условия эксплуатации СИКГ: а) температура окружающей среды, °С - в месте установки БИЛ, БИК - в месте установки СОИ б) относительная влажность, % в) атмосферное давление, кПа	от +5 до+ 30 от +15 до +25 от 30 до 80, без конденсации от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	10

Таблица 4 - Метрологические характеристики измерительных каналов (далее - ИК) БИЛ № 1

Метрологические характеристики ИК				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК						
				Первичный и промежуточный измерительные преобразователи				ИВК		
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Тип выходного сигнала	Пределы допускаемой погрешности		Тип входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности	
		Основной	В рабочих условиях			Основной	Дополнительной		Основной	Дополнительной
ИК объемного расхода	от 375 до 6500 м <sup>3</sup> /ч	±0,5 % от измеренного значения*	±0,5 % от измеренного значения*	Счетчик газа ультразвуковой Flowsic 600	импульсный	±0,5 % от измеренного значения	-	импульсный	±1 импульс на каждые 10000 импульсов	-
ИК абсолютного давления	от 0 до 8 МПа	±0,141 % от диапазона измерений	±0,162 % от диапазона измерений	1) Преобразователь давления измерительный EJX	4-20 мА	±0,04 % от диапазона измерений	±0,08 % от диапазона измерений /10 °С	4-20 мА	±0,05 % от диапазона измерений	±0,0003 % /°С от диапазона измерений
				2) Барьер искрозащиты	4-20 мА	±20 мкА	-			
ИК температуры	от -20 до +60 °С	±0,202 % от диапазона измерений	±0,225 % от диапазона измерений	1) Преобразователь температуры программируемый ТСПУ 031	4-20 мА	±0,15 % от диапазона измерений	±0,1 % от диапазона измерений /10 °С	4-20 мА	±0,05 % от диапазона измерений	±0,0003 % /°С от диапазона измерений
				2) Барьер искрозащиты	4-20 мА	±20 мкА	-			

\* В диапазоне измерений объемного расхода в рабочих условиях от 0,05 Q<sub>max</sub> до Q<sub>max</sub>, где Q<sub>max</sub> - максимальный объемный расход.

Таблица 5 - Метрологические характеристики ИК БИЛ № 2

Метрологические характеристики ИК				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК						
				Первичный и промежуточный измерительные преобразователи				ИВК		
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Тип выходного сигнала	Пределы допускаемой погрешности		Тип входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности	
		Основной	В рабочих условиях			Основной	Дополнительной		Основной	Дополнительной
ИК объемного расхода	от 65 до 1000 м <sup>3</sup> /ч	±0,5 % от измеренного значения*	±0,5 % от измеренного значения*	Счетчик газа ультразвуковой Flowsic 600	импульсный	±0,5 % от измеренного значения	-	импульсный	±1 импульс на каждые 10000 импульсов	-
ИК абсолютного давления	от 0 до 6 МПа	±0,141 % от диапазона измерений	±0,162 % от диапазона измерений	1) Преобразователь давления измерительный EJX	4-20 мА	±0,04 % от диапазона измерений	±0,08 % от диапазона измерений /10 °С	4-20 мА	±0,05 % от диапазона измерений	±0,0003 % /°С от диапазона измерений
				2) Барьер искрозащиты	4-20 мА	±20 мкА	-			
ИК температуры	от -20 до +60 °С	±0,202 % от диапазона измерений	±0,225 % от диапазона измерений	1) Преобразователь температуры программируемый ТСПУ 031	4-20 мА	±0,15 % от диапазона измерений	±0,1 % от диапазона измерений /10 °С	4-20 мА	±0,05 % от диапазона измерений	±0,0003 % /°С от диапазона измерений
				2) Барьер искрозащиты	4-20 мА	±20 мкА	-			

\* В диапазоне измерений объемного расхода в рабочих условиях от 0,05 Q<sub>max</sub> до Q<sub>max</sub>, где Q<sub>max</sub> - максимальный объемный расход.

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность СИКГ

Наименование		Количество
Система измерений количества и показателей качества свободного нефтяного газа на газопроводе «Компрессорная станция ДНС-2 Еты-Пуровского м/р - точка врезки в газопровод Ду 1200 мм «Еты-Пуровского ГП - УКПГ Вынгаяхинского ГП», заводской № 1896-14		1 шт.
Система измерений количества и показателей качества свободного нефтяного газа на газопроводе «Компрессорная станция ДНС-2 Еты-Пуровского м/р - точка врезки в газопровод Ду 1200 мм «Еты-Пуровского ГП - УКПГ Вынгаяхинского ГП». Паспорт		1 экз.
Инструкция по эксплуатации системы измерений количества и показателей качества свободного нефтяного газа на газопроводе «Компрессорная станция ДНС-2 Еты-Пуровского м/р - точка врезки в газопровод Ду 1200 мм «Еты-Пуровского ГП - УКПГ Вынгаяхинского ГП»		1 экз.
Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерений количества и показателей качества свободного нефтяного газа на газопроводе «Компрессорная станция ДНС-2 Еты-Пуровского м/р - точка врезки в газопровод Ду 1200 мм «Еты-Пуровского ГП - УКПГ Вынгаяхинского ГП». Методика поверки	МП 1811/1-311229-2016	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 1811/1-311229-2016 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерений количества и показателей качества свободного нефтяного газа на газопроводе «Компрессорная станция ДНС-2 Еты-Пуровского м/р - точка врезки в газопровод Ду 1200 мм «Еты-Пуровского ГП - УКПГ Вынгаяхинского ГП». Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 18 ноября 2016 г.

Основные средства поверки:

- 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 импульсов.

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**

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и объем свободного нефтяного газа. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества газа на газопроводе «Компрессорная станция ДНС-2 Еты-Пуровского м/р - точка врезки в газопровод Ду 1200 мм» «Еты-Пуровского ГП - УКПГ Вынгаяхинского ГП», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений 1411/1-120-311459-2016.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества газа на газопроводе «Компрессорная станция ДНС-2 Еты-Пуровского м/р - точка врезки в газопровод Ду 1200 мм «Еты-Пуровского ГП - УКПГ Вынгаяхинского ГП»**

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

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

Техническая документация ЗАО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ

### **Изготовитель**

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

ИНН 1660002574

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

Телефон (факс): (843) 212-50-10, (843) 212-50-20

Web-сайт: <http://www.incomsystem.ru>

E-mail: [mail@incomsystem.ru](mailto:mail@incomsystem.ru)

### **Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

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

Телефон (факс): (843) 214-20-98, (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: [office@ooostp.ru](mailto: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. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.