

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества попутного (свободного) нефтяного газа на КС ЦПС Восточно-Таркосалинского месторождения ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ» (СИК ПНГ)

### Назначение средства измерений

Система измерений количества попутного (свободного) нефтяного газа на КС ЦПС Восточно-Таркосалинского месторождения ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ» (СИК ПНГ) (далее – система измерений) предназначена для автоматизированного измерения объемного расхода и объема свободного нефтяного газа (далее – газ), приведенных к стандартным условиям, определения параметров газа, а так же формирования необходимых отчетных документов.

### Описание средства измерений

Принцип действия системы измерений основан на создании в измерительном трубопроводе с помощью сужающего устройства (стандартной диафрагмы) местного сужения потока, часть потенциальной энергии которого переходит в кинетическую энергию, средняя скорость потока в месте его сужения повышается, а статическое давление становится меньше статического давления до сужающего устройства. Разность давлений тем больше, чем больше расход среды, и, следовательно, может служить мерой расхода. Измерение расхода газа осуществляется методом переменного перепада давлений по результатам измерений разности давлений на диафрагме, температуры, давления газа, определения компонентного состава и приведении объемного расхода и объема газа к стандартным условиям.

Комплекс измерительно-вычислительный расхода и количества жидкостей и газов (далее – вычислитель) принимает сигналы от встроенного преобразователя разности давлений, абсолютного давления и отдельно установленного термопреобразователя сопротивления в реальном масштабе времени. По полученным измерительным сигналам вычислитель по заложенному в нем программному обеспечению производит вычисление объемного расхода и объема природного газа при стандартных условиях.

Состав и технологическая схема системы измерений обеспечивают выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение разности давлений на сужающем устройстве, абсолютного давления и температуры газа;
- автоматическое вычисление объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям;
- регистрацию и хранение результатов измерений в базе данных для последующей печати и формирования отчетов.

Система измерений состоит из измерительных каналов разности давлений, абсолютного давления и температуры, устройства обработки информации и вспомогательных компонентов, в состав которых входят следующие средства измерений: преобразователь разности давлений измерительный 3051CD (Госреестр №14061-10), преобразователь абсолютного давления измерительный 3051ТА (Госреестр №14061-10), термопреобразователь сопротивления платиновый серии 65 (Госреестр №22257-11), датчик температуры 3144Р (Госреестр №39539-08), преобразователь измерительный тока и напряжения с гальванической развязкой (барьер искрозащиты) серии К (Госреестр №22153-07), комплекс измерительно-вычислительный расхода и количества жидкостей и газов «АБАК» (Госреестр №44115-10).

Алгоритмы проведения вычислений системой измерений базируются на программном обеспечении комплекса измерительно-вычислительного расхода и количества жидкостей и газов «АБАК» и предназначены для:

- расчета физических свойств газа;
- вычисления объемного расхода и объема газа при стандартных условиях.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) системы измерений обеспечивает реализацию функций системы измерений. ПО системы измерений разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Первая хранит все процедуры, функции и подпрограммы, осуществляющие регистрацию, обработку, хранение, отображение и передачу результатов измерений параметров технологического процесса, а также защиту и идентификацию ПО системы измерений. Вторая хранит все библиотеки, процедуры и подпрограммы взаимодействия с операционной системой и периферийными устройствами.

Защита ПО системы измерений от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем разделения, идентификации и защиты от несанкционированного доступа.

Идентификация ПО системы измерений осуществляется путем отображения на дисплее вычислителя или на мониторе операторской станции управления структуры идентификационных данных. Часть этой структуры, относящаяся к идентификации метрологически значимой части ПО системы измерений представляет собой хэш-сумму (контрольную сумму) по значимым частям. Идентификационные данные приведены в Таблице 1.

ПО системы измерений защищено многоуровневой системой защиты, которая предоставляет доступ только уполномоченным пользователям и одновременно определяет, какие из данных пользователь может вводить или изменять. Каждому пользователю присваивается уровень защищенного доступа и пароль. Доступ к метрологически значимой части ПО системы измерений для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в ПО системы измерений обеспечивается подтверждение изменений, проверка изменений на соответствие требованиям реализованных алгоритмов, при этом сообщения о событиях (изменениях) записывается в журнал событий, доступный только для чтения. Данные, содержащие результаты измерений, защищены от любых искажений путем кодирования. ПО системы измерений имеет уровень защиты С согласно МИ 3286-2010.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО контроллера

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
CExpApp.out	CExpApp	2.5	1624652595	CRC-32

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, м<sup>3</sup>/ч

- для измерительного трубопровода №1 от 12100 до 67900
- для измерительного трубопровода №2 от 12100 до 67900

Диапазон разности давлений на сужающем устройстве, кПа	от 6,3 до 63
Диапазон абсолютного давления, МПа	от 4,1 до 9,5
Диапазон температуры, °С	от плюс 20 до плюс 40
Относительная расширенная неопределенность измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, %	± 2,0
Количество измерительных линий, шт	2
Номинальный диаметр измерительных трубопроводов, мм	150
Температура окружающего воздуха для установленных средств измерений, °С	20 ± 5
Относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Средний срок службы, не менее, лет	10

### **Знак утверждения типа**

наносится в центре титульного листа руководства по эксплуатации системы измерений типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Едиличный экземпляр системы измерений количества попутного (свободного) нефтяного газа на КС ЦПС Восточно-Таркосалинского месторождения ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ» (СИК ПНГ), заводской №1392-12.

Методика поверки.

Руководство по эксплуатации.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 56605-14 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества попутного (свободного) нефтяного газа на КС ЦПС Восточно-Таркосалинского месторождения ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР 28 ноября 2012 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- калибратор многофункциональный модели МС2-Р, диапазон воспроизведения токового сигнала от 0 до 25 мА, пределы допускаемой погрешности в режиме воспроизведения токового сигнала  $\pm(0,02\% \text{ от показ.} + 1,5 \text{ мкА})$ ;
- термометр ртутный, диапазон измерений от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С по ГОСТ 28498-90;
- барометр-анероид БАММ-1, диапазон измерений от 80 до 106,7 кПа, цена деления шкалы 100 Па по ТУ25-11.15135;
- психрометр ВИТ-1, диапазон измерений относительной влажности от 30% до 80%, цена деления термометров 0,5 °С по ТУ 25-11.1645.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

«Инструкция. ГСИ. Расход и объем свободного нефтяного газа. Методика измерений системой измерений количества попутного (свободного) нефтяного газа на КС ЦПС Восточно-Таркосалинского месторождения ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 01.00257-2008/385013-12.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерений**

1. ГОСТ Р 8.733-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Системы измерений количества и параметров свободного нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования

2. ГОСТ 8.586.1-2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Принцип метода измерений и общие требования.

3. ГОСТ 8.586.2-2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Диафрагмы. Технические требования.

4. ГОСТ 8.586.5-2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Методика выполнения измерений.

5. Техническая документация ЗАО НИЦ «Инкомсистем».

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

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество Научно-инженерный центр «Инкомсистем». Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Пионерская, д.17. ИНН 1660002574 / КПП 166001001. Тел. (843) 212-50-10. Факс (843) 212-50-20

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии».

Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7А. Тел. (843) 272-70-62. Факс (843) 272-00-32. E-mail: [vniiirpr@bk.ru](mailto:vniiirpr@bk.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30006-09 от 16.12.2009 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.