



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.29.006.A № 50969

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система измерений количества и показателей качества газа по объекту
"Обустройство участка 1А Ачимовских отложений Уренгойского
месторождения на период полного развития с выделением пускового
комплекса (20 скважин)" (СИКГ №1)**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 1447-12

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Закрытое акционерное общество Научно-инженерный центр "Инкомсистем",
г. Казань**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 53701-13

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 0045-13-2013

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 2 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **06 июня 2013 г. № 554**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." 2013 г.

Серия СИ

№ 010058

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества газа по объекту «Обустройство участка 1А Ачимовских отложений Уренгойского месторождения на период полного развития с выделением пускового комплекса (20 скважин)» (СИКГ №1)

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества газа по объекту «Обустройство участка 1А Ачимовских отложений Уренгойского месторождения на период полного развития с выделением пускового комплекса (20 скважин)» (СИКГ №1), изготовленная ЗАО НИЦ «Инкомсистем», г. Казань (далее – система измерений) предназначена для коммерческого непрерывного автоматического измерения расхода и определения показателей качества газа на УКПГ-31 участка 1А Ачимовских отложений Уренгойского месторождения.

Описание средства измерений

Принцип действия системы измерений основан на использовании косвенного метода динамических измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, по результатам измерений при рабочих условиях объемного расхода, температуры и давления газа.

Выходные сигналы ультразвукового преобразователя расхода, а также измерительных преобразователей давления и температуры газа поступают в контроллер измерительный (далее – вычислитель) в реальном масштабе времени. По полученным измерительным сигналам вычислитель по заложенному в нем программному обеспечению производит вычисление объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям.

Система измерений представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного производства. Монтаж и наладка системы измерений осуществлена непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией системы измерений и эксплуатационными документами ее компонентов.

Состав и технологическая схема системы измерений обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение в автоматическом режиме, индикацию, регистрацию и сигнализацию объема (объемного расхода) газа при рабочих температуре и давлении и приведенных к стандартным условиям через каждый измерительный трубопровод (далее - ИТ) и систему измерений в целом;
- измерение в автоматическом режиме, индикацию, регистрацию и сигнализацию абсолютного давления газа на каждом ИТ;
- измерение в автоматическом режиме, индикацию, регистрацию и сигнализацию температуры газа на каждом ИТ;
- определение суммарного количества перекачиваемого газа в единицах объема при стандартных условиях за отдельные периоды (час, смену, сутки, месяц, год);
- автоматическое измерение, вычисление и индикацию компонентного состава, вычисление и индикацию плотности при стандартных условиях, теплоты сгорания и числа Воббе газа по результатам измерений компонентного состава;
- автоматическую сигнализацию предельных значений компонентного состава газа;
- автоматическое усреднение результатов анализов компонентного состава газа;

- архивирование и хранение данных анализа компонентного состава газа (текущие и усредненные значения);
- автоматическую запись компонентного состава, плотности и коэффициента сжимаемости газа в вычислители расхода;
- ввод компонентного состава газа в вычислители расхода по данным анализов химической лаборатории;
- автоматическое измерение, вычисление и индикацию влажности газа;
- автоматическое измерение, вычисление и индикацию температуры точки росы по углеводородам;
- ведение и архивирование журнала событий системы измерений (переключение, аварийные сигналы, сообщения об ошибках и отказах системы измерений и ее элементов) и сохранения архива контроллера расхода;
- визуальный контроль температуры и давления газа по месту;
- контроль метрологических характеристик рабочего преобразователя расхода по резервному;
- ручной отбор точечной пробы газа;
- дистанционный контроль и автоматическое управление исполнительными механизмами;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа программными средствами и механическим опломбированием соответствующих конструктивов и блоков;
- хранение и отображение на АРМ оператора измеренных и расчетных значений контролируемых параметров;
- ведение журнала оператора, актов приема-сдачи газа;
- распечатка суточных, месячных актов приема-сдачи газа и паспортов качества газа;
- обеспечение регистрации и хранения всех текущих значений аналоговых и дискретных переменных ввода/вывода в течение 12 месяцев.
- возможность передачи на верхний уровень по Ethernet следующих параметров:
 - мгновенный расход газа по каждому ИТ и системе измерений в целом ($\text{м}^3/\text{ч}$);
 - объем газа за час по каждому ИТ и системе измерений в целом (м^3);
 - объем газа за сутки по каждому ИТ и системе измерений в целом (м^3);
 - текущее абсолютное давление газа по каждому ИТ (МПа);
 - текущая температура газа по каждому ИТ ($^{\circ}\text{C}$);
 - данные о параметрах качества газа, введенных в измерительный комплекс учета расхода газа (плотность газа, компонентный состав газа, энергосодержание);
 - текущая температура точки росы газа по влаге и углеводородам.

В состав системы измерений входят:

- блок измерительных трубопроводов (далее - БИТ) (DN600): рабочий и резервный измерительные трубопроводы;
- блок измерений показателей качества (далее - БИК) (DN 6);
- блок обработки информации (далее - БОИ);

Система измерений состоит из измерительных каналов объемного расхода, температуры, давления, устройства обработки информации и вспомогательных компонентов, в состав которых входят следующие средства измерений: преобразователь расхода ультразвуковой SeniorSonic (Госреестр № 43212-09), преобразователь давления измерительный 3051TA (Госреестр № 14061-10), датчик температуры 3144P (Госреестр № 39539-08), контроллер измерительный FloBoss S600 (Госреестр № 38623-08), анализатор влажности модели 3050-OLV (Госреестр № 35147-07), анализатор температуры точки росы углеводородов модель 241 модификации 241CE (Госреестр № 20443-06), преобразователь плотности газа Solartron 3098 (Госреестр № 15781-06), хроматограф газовый промышленный MicroSAM (Госреестр № 44122-10), вычислитель расхода,

количества и энергосодержания природного и попутного нефтяного газов «АКОНТ» (Госреестр № 43506-09), система измерительно-управляющая Delta V (Госреестр № 16798-08), термометр биметаллический ТМ серии 55 (Госреестр № 15151-08), манометр для точных измерений МПТИ (Госреестр № 26803-06), термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 №2 (Госреестр № 303-91).

Алгоритмы проведения вычислений системой измерений базируются на программном обеспечении контроллера измерительного FloBoss S600 и вычислителя расхода, количества и энергосодержания природного и попутного нефтяного газов АКОНТ и предназначены для:

- автоматического сбора и обработки сигналов, поступающих от измерительных преобразователей расхода, давления, температуры, влажности, плотности, состава газа;
- контроля нарушения предупредительных границ, аварийных значений и уставок;
- контроля достоверности данных по граничным значениям, скорости изменения;
- индикации на экранах цветных мониторов автоматизированного рабочего места оператора общих мнемосхем узла замера и входящих в его состав трубопроводов с динамической индикацией выведенных на них контролируемых параметров нормированного расхода в цифровом виде, а также в виде графиков изменения во времени (трендов);
- автоматического определения объемного расхода и объема газа, прошедшего через систему измерений, приведённых к стандартным условиям, по каждому ИТ;
- ввода информации от датчиков дискретных сигналов;
- индикации на экране и звуковой сигнализации выхода параметров за технологические предаварийные и аварийные пределы, сигнализацию аварийных ситуаций;
- формирования и выдачи данных оперативному персоналу сообщений об аварийных ситуациях, сообщений о нарушениях и других событиях на объекте, сообщений о действиях операторов-технологов;
- автоматического обнаружения отказов технических и программных средств, нарушений измерительных каналов;
- разграничения доступа пользователей по паролю;
- защиты данных, параметров настройки и результатов вычислений от несанкционированного изменения;
- архивации информации на определенную глубину и распечатки информации на принтере;
- просмотра архивов печатных документов на экране дисплея и распечатки на принтере;
- просмотра истории параметров процесса на экране дисплея в виде графиков, распечатки на принтере;
- фиксации аварийных, нештатных, санкционированных и несанкционированных событий с присвоением метки времени и формирование их признака;
- формирования и печати отчетов по измерительным трубопроводам, протоколов нештатных и аварийных ситуаций (формы должны быть согласованы с заказчиком);
- ручного ввода справочных данных, договорных констант, условно-постоянных величин;
- защиты от несанкционированного изменения справочных данных, договорных констант, условно-постоянных величин;
- сохранности данных при обесточивании сети питания;
- передачи информации на более высокий уровень по согласованным протоколам обмена.

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

Контроллер	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
FloBoss S600 №20026540 (основной)	Контрольная сумма операционной системы VxWorks	VERSION CONTROL FILE CSUM	8	14e3	CRC-16
	Контрольная сумма файла конфигурации	VERSION CONTROL CONFIG STRUCTURE	19	380e	CRC-16
FloBoss S600 №20026541 (резервный)	Контрольная сумма операционной системы VxWorks	VERSION CONTROL FILE CSUM	8	7bb7	CRC-16
	Контрольная сумма файла конфигурации	VERSION CONTROL CONFIG STRUCTURE	20	380e	CRC-16

Метрологические и технические характеристики

Рабочая среда	Газ осушенный, в соответствии с ОСТ 51.40-93
Диапазон измерений объемного расхода газа по рабочему и резервному измерительным трубопроводам, при стандартных условиях, м ³ /ч	от 138500 до 1156000
Плотность газа, при стандартных условиях, кг/м ³	0,758
Диапазон абсолютного давления газа, МПа	от 6 до 7,5
Диапазон температуры газа, °С	от 0 до 15
Диапазон температуры точки росы по влаге, °С	от минус 24 до минус 30
Пределы допускаемой относительной погрешности системы измерений при измерении объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, %	± 0,8
Условия эксплуатации:	
-температура окружающей среды, ° С	от 10 до 35
-относительная влажность, %	от 30 до 80
-атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Частота источника переменного тока 220 В, Гц	50 ± 1
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	18000
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Единичный экземпляр системы измерений количества и показателей качества газа по объекту «Обустройство участка 1А Ачимовских отложений Уренгойского месторождения на период полного развития с выделением пускового комплекса (20 скважин)» (СИКГ №1).

Методика поверки.

Руководство по эксплуатации.

Поверка

осуществляется по документу МП 0045-13-2013 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества газа по объекту «Обустройство участка 1А Ачимовских отложений Уренгойского месторождения на период полного развития с выделением пускового комплекса (20 скважин)» (СИКГ №1). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР 15 января 2013 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

– калибратор многофункциональный модели ASC300-R, диапазон воспроизведения токового сигнала от 0 до 24 мА, пределы допускаемой погрешности в режиме воспроизведения токового сигнала $\pm 0,015\%$ от показания ± 2 мкА.

– калибратор многофункциональный модели MCX-II-R, диапазон частот от 0 до 10000 Гц, погрешность счета импульсов ± 1 импульс.

– термометр ртутный, диапазон измерений от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С по ГОСТ 28498;

– 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;

– ПЭВМ с программным обеспечением CONFIG 600.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Инструкция. ГСИ. Расход и объем сухого отбензиненного газа. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества газа по объекту «Обустройство участка 1А Ачимовских отложений Уренгойского месторождения на период полного развития с выделением пускового комплекса (20 скважин)» (СИКГ №1), свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 01.00257-2008/3013-12, регистрационный номер по Федеральному реестру методик измерений ФР.1.29.2012.13161.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерений

1. ГОСТ Р 8.615-2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения количества извлекаемой из недр нефти и нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования

2. ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

3. ГОСТ Р 8.618-2006 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа

4. 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 расходометрии». Регистрационный номер № 30006-09 г. Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7А. ИНН 1660007420/ КПП 166001001. Тел. (843) 272-70-62. Факс (843) 272-00-32. E-mail: vniirpr@bk.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф. В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2013г.