

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нестабильного газового конденсата на участке 1А Ачимовских отложений Уренгойского газоконденсатного месторождения ЗАО «Ачимгаз»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нестабильного газового конденсата на участке 1А Ачимовских отложений Уренгойского газоконденсатного месторождения ЗАО «Ачимгаз» (далее – система измерений) предназначена для измерений массы (массового расхода) и показателей качества нестабильного газового конденсата (далее - ГК) при учетных операциях между ООО «Уренгойгазпром» и ЗАО «Ачимгаз».

Описание средства измерений

Принцип действия системы измерений основан на использовании прямого метода динамических измерений массы ГК по ГОСТ Р 8.595-2004 реализованного с помощью счетчиков-расходомеров массовых “Micro Motion” модели CMF 300 с измерительными преобразователями 2700.

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

Состав и технологическая схема системы измерений обеспечивают выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение массы и массового расхода ГК прямым динамическим методом в рабочих диапазонах расхода, температуры, давления и плотности ГК;
- автоматическое измерение, контроль, индикация и сигнализация нарушений установленных границ плотности, температуры и давления ГК, объемной доли воды в ГК, объемного расхода ГК через блок измерений показателей качества ГК (далее - БИК), перепада давления на фильтрах;
- контроль метрологических характеристик (далее - МХ) двух рабочих счетчиков-расходомеров массовых “Micro Motion” модели CMF 300 с измерительными преобразователями 2700 с применением резервно-контрольного счетчика-расходомера массового “Micro Motion” модели CMF 300 с измерительным преобразователем 2700;
- поверка и контроль МХ двух рабочих и одного резервно-контрольного счетчиков-расходомеров массовых “Micro Motion” модели CMF 300 с измерительными преобразователями 2700 с использованием поверочной установки в автоматизированном режиме;
- автоматический и ручной отбор проб ГК по ММ 51-00159093-004-02, соответственно автоматическим пробоотборником «Мавик-ГЖ» и ручным «Стандарт-Р», входящие в состав системы измерений;
- регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам.

В состав системы измерений входят:

- входной коллектор (DN 100 мм);
- блок фильтров (далее - БФ) (DN 100 мм);

- блок измерительных линий (далее - БИЛ) (DN 80 мм): две рабочих и одна резервно-контрольная измерительные линии;
- блок измерений показателей качества (далее - БИК) (DN 50 мм);
- выходной коллектор (DN 100 мм);
- система обработки информации (далее - СОИ);
- поверочная установка;
- измерительные приборы показывающие: термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4 №2 (регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений 303-91), манометры показывающие для точных измерений МТИ-1232 (регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений 1844-63), манометры показывающие М-1/4 (регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений 10031-08).

Система измерений состоит из измерительных каналов массы, температуры и давления. Дополнительно используются измерительные каналы плотности, объемной доли воды в ГК, объемного расхода ГК через БИК, перепада давления на фильтрах. В состав системы измерений входят следующие средства измерений:

- три счетчика-расходомера массовых “Micro Motion” модели CMF 300 с измерительными преобразователями 2700 (регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений 13425-06);
- шесть датчиков температур 644 (регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений 39539-08);
- шесть преобразователей избыточного давления измерительных 2088G (регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений 16825-08);
- два преобразователя плотности жидкости измерительных модели 7835 (регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений 15644-06);
- четыре преобразователя разности давлений измерительных 3051 CD (регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений 14061-04);
- два влагомера поточных модели L (регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений 25603-03);
- расходомер ультразвуковой UFM 500K (регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений 29975-05);
- контроллеры измерительные FloBoss модели S600 (рабочий и резервный) (регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений 38623-08);
- система измерительно-управляющая Delta V (регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений 16798-08);

В состав установки поверочной CP-M входит:

- компакт-прувер BROOKS COMPACT PROVER;
- турбинный преобразователь расхода серии «Parity»;
- преобразователь плотности жидкости измерительный модели 7835 (регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений 27778-04);
- датчик температуры 3144P (регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений 39539-08);
- преобразователь избыточного давления измерительный 3051 CG (регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений 14061-04);
- измерительно-вычислительный контроллер OMNI 3000 PPC (регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений 15066-04).

Алгоритмы проведения вычислений системы измерений базируются на программном обеспечении контроллера измерительного FloBoss S600 и программируемого логического контроллера на базе системы измерительно-управляющей Delta V и предназначены для:

- обработки результатов измерений массы ГК, прошедшего через систему измерений;
- определения суммарного количества перекачиваемого ГК в единицах объема и вычисление массы ГК за отдельные периоды (1 час, 12 часов, сутки);
- обработки результатов измерений плотности ГК;
- автоматического контроля работы двух преобразователей плотности путем сравнения их показаний;
- обработки результатов измерений объемной доли воды ГК;
- автоматического контроля работы двух влагомеров путем сравнения их показаний;
- обработки результатов измерений давления ГК во входном и выходном коллекторах, в БИЛ и БИК;
- обработки результатов измерений перепада давления на фильтрах в БФ и БИК;
- обработки результатов измерений температуры ГК во входном и выходном коллекторах, в БИЛ и БИК;
- вычисления средних значений за отчетный период температуры, давления, плотности ГК при рабочих условиях;
- обработки результатов измерений компонентного состава ГК (за 1 час, за сутки), расчет физико-химических показателей: давление насыщенных паров, плотности, динамической и кинематической вязкости, суммарного значения $C1+C2$, коэффициента сжимаемости γ и объемного расширения β ГК;
- дистанционного управления измерительными линиями (включение, выключение, переключение для контроля метрологических характеристик и поверки);
- анализа входных данных с целью предупреждения нарушений технологического регламента и аварийных ситуаций;
- выполнения логического управления технологическим процессом учета, пуска и остановки оборудования;
- регистрации технологических параметров и результатов измерений в журнале регистрации; регистрация показаний средств измерений производится за смену, сутки, месяц, год, а также внеочередная регистрация данных по требованию;
- передачи информации в системы более высокого уровня по имеющимся интерфейсам связи.

Программное обеспечение (далее - ПО) системы измерений (контроллер измерительный FloBoss S600) обеспечивает реализацию функций системы измерений. Доступ к контроллеру FloBoss S600 осуществляется с помощью конфигурационного программного обеспечения Config 600, которое состоит из набора программ редактирования.

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 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.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО СИКГК	vxworks 5.36	5.36	36cf-00000	CRC 32
ПО СИКГК	vxworks 5.36	5.36	72b5-00000	CRC 32

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 по МИ 3286-2010 «Рекомендация. Проверка защиты программного обеспечения и определение ее уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Рабочая среда	Нестабильный газовый конденсат ТУ 575174-02.88
Рабочий диапазон массового расхода по каждой измерительной линии, т/ч	от 10 до 70
Плотность, при стандартных условиях, кг/м ³	693,8
Диапазон плотности, при рабочих условиях, кг/м ³	от 712 до 717
Диапазон давления, МПа	от 3,3 до 7,5
Диапазон температуры, °С	от + 20 до + 40
Объемная доля воды в стабильной части ГК, не более, %	0,1
Массовая доля механических примесей, не более, %	0,05
Содержание свободного газа, %	отсутствует
Пределы допускаемой относительной погрешности системы измерений при измерении массы (массового расхода) ГК, %	± 0,25
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, ° С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от + 5 до + 35 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Частота источника переменного тока 220 В, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, Вт, не более	12000
Габаритные размеры, мм, не более	12000х2300х2500
Масса, кг, не более	23000
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	18000
Средний срок службы, лет, не менее	12

Взрывозащищенность (искробезопасность) электрических цепей системы измерений при эксплуатации достигается путем применения щита контроля и управления (ЗАО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ») на базе преобразователей тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеров искрозащиты) серии К: KFD2-STC4-Ex2 (регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений 22153-07).

Средства измерения входящие в состав СИКГК обеспечивают взрывозащиту по ГОСТ Р 51330.10 “искробезопасная электрическая цепь” уровня “ib”.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации системы измерений типографским способом в центре.

Комплектность средства измерений

Единичный экземпляр системы измерений количества и показателей качества нестабильного газового конденсата на участке 1А Ачимовских отложений Уренгойского газоконденсатного месторождения ЗАО «Ачимгаз».

Методика поверки.

Руководство по эксплуатации.

Поверка

осуществляется по документу «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нестабильного газового конденсата на участке 1А Ачимовских отложений Уренгойского газоконденсатного месторождения ЗАО «Ачимгаз». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР 28.01.2011.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- калибратор многофункциональный модели МСХ-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 28498-90;
- 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;
- ПЭВМ с программным обеспечением Config 600.

Допускается применять другие типы средств измерений с характеристиками, не уступающими указанным, аттестованных и поверенных в установленном порядке.

Сведения о методиках измерений

«Инструкция. ГСИ. Методика выполнения измерений количества и показателей качества нестабильного газового конденсата на участке 1А Ачимовских отложений Уренгойского газоконденсатного месторождения ЗАО «Ачимгаз», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 344014-06, регистрационный номер по Федеральному реестру методик измерений ФР.1.29.2006.02491.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений

1. ГОСТ Р 8.595-2004 Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений
2. ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
3. ГОСТ 8.021-2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений массы
4. ГОСТ Р 51330.0-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования

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 от 16.12.2009 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

В.Н. Крутиков

М.П.

« ____ » _____ 2011г.