

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества сухого отбензиненного газа в составе узла коммерческого учета газа с выхода ООО «Белозерный ГПК» в магистральный газопровод «Парабель-Кузбасс» (УКУГ БГПК)

### Назначение средства измерений

Система измерений количества сухого отбензиненного газа в составе узла коммерческого учета газа с выхода ООО «Белозерный ГПК» в магистральный газопровод «Парабель-Кузбасс» (УКУГ БГПК) (далее – система измерений) предназначена для автоматизированного измерения с нормированной точностью объемного расхода и объема сухого отбензиненного газа (далее – газ), приведенных к стандартным условиям.

### 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 «Абак» (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 ЕJA (Госреестр № 14495-09), преобразователь абсолютного давления измерительный EJX (Госреестр № 28456-09), термопреобразователь сопротивления TR-10K (Госреестр № 47279-11), преобразователь вторичный Т 32.1S (Госреестр № 50958-12), датчик давления Метран 150 (Госреестр №32854-09), термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом Метран-270 (Госреестр № 21968-06), манометр для точных измерений МТИ (Госреестр № 1844-63), манометр показывающий М (Госреестр № 10032-08), манометр деформационный с трубчатой пружиной серии 2 (Госреестр № 15142-08), термометр биметаллический ТМ (Госреестр № 15151-08), термометр биметаллический показывающий (Госреестр № 46078-11), термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (Госреестр № 303-91), хроматограф газовый промышленный MicroSAM (Госреестр

№ 44122-10), преобразователь плотности газа измерительный 3098 (Госреестр № 15781-06), анализатор температуры точки росы по углеводородам 241СЕ II (Госреестр № 20443-11), контроллер SCADApack на основе измерительных модулей серии 5000 (Госреестр № 16856-08), 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 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 вычислителя

Контроллер	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
АБАК (№ 277)	CExpApp	2.6	3500809304	CRC-32
АБАК (№ 278)	CExpApp	2.6	3500809304	CRC-32

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям по одной измерительной линии, м <sup>3</sup> /ч	от 100000 до 355000
Диапазон абсолютного давления газа, МПа	от 3,34 до 5,5
Диапазон температуры газа, °С	от 20 до 65
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, %	± 0,8
Количество измерительных линий, шт.	3
Номинальный диаметр измерительного трубопровода, мм	400
Температура окружающего воздуха для установленных средств измерений, °С	от 10 до 25
Относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Напряжение питания, В	220 ±10%
Частота питания, Гц	50±1
Режим работы системы измерений	непрерывный
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	18000
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

Единичный экземпляр системы измерений количества сухого отбензиненного газа в составе узла коммерческого учета газа с выхода ООО «Белозерный ГПК» в магистральный газопровод «Парабель-Кузбасс» (УКУГ БГПК).

Методика поверки.

Руководство по эксплуатации.

Эксплуатационная документация на средства измерений, входящие в состав системы измерений.

### Поверка

осуществляется по документу МП 0080-13-2013 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества сухого отбензиненного газа в составе узла коммерческого учета газа с выхода ООО «Белозерный ГПК» в магистральный газопровод «Парабель-Кузбасс» (УКУГ БГПК). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 19 марта 2013 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

– калибратор многофункциональный модели MC2-R, диапазон воспроизведения токового сигнала от 0 до 24 мА, пределы допускаемой погрешности в режиме воспроизведения токового сигнала ±0,015% от показания ±2 мкА.

– 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 сухого отбензиненного газа в составе узла коммерческого учета газа с Белозерного ГПК в магистральный газопровод "Парабель-Кузбасс" (УКУГ БГПК), свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 01.00257-2008/226013-12, регистрационный номер по Федеральному реестру методик измерений ФР.1.29.2012.13336.

### **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, 17  
Тел. (843) 212-50-10. Факс (843) 212-50-20

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИР»  
Адрес: 420088, г.Казань, ул. 2-я Азинская, 7А  
Тел. (843) 272-70-62. Факс (843) 272-00-32. E-mail: vniirpr@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

\_\_\_\_\_  
М.п.

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.