



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.29.138.A № 50135

Срок действия до 13 марта 2018 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов "АБАК+"

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО НИЦ "ИНКОМСИСТЕМ", г. Казань

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 52866-13

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 17-30138-2012

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 марта 2013 г. № 238

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." 2013 г.

Серия СИ

№ 008977

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+»

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (далее - ИВК) предназначены для: измерения, преобразования, регистрации, обработки, контроля, хранения и индикации параметров технологического процесса в реальном масштабе времени, путем измерения сигналов поступающих от объемных и массовых счетчиков-расходомеров, влагомеров и измерительных преобразователей плотности, вязкости, давления, разности давлений, температуры, уровня и любых других параметров потока жидкостей и газов, а также сигналов поступающих от термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6616-94 и термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009; выполнения функций сигнализации по установленным пределам; передачи значений параметров технологического процесса, путем воспроизведения выходных аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного тока и выходных цифровых сигналов; прием, обработку и формирование выходных дискретных сигналов; выполнения функций аналитического контроллера для хроматографа; вычисление теплоты сгорания, относительной плотности, числа Воббе и энергосодержания природного газа по ГОСТ 31369-2008 и ПР 50.2.019-2006; определения температуры точки росы природного газа по воде согласно ГОСТ Р 53763-2009; приведения объемного расхода (объема) природного и попутного (свободного) нефтяного газов (в соответствии с ГОСТ Р 8.615-2005 и ГОСТ Р 8.733-2011) (далее - ПНГ) при рабочих условиях к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939-63; вычисления объемного расхода (объема) природного газа и ПНГ, приведенного к стандартным условиям, на установленных в трубопроводах сужающих устройствах в соответствии с ГОСТ 8.586.1-2005, ГОСТ 8.586.2-2005, ГОСТ 8.586.4-2005, ГОСТ 8.586.5-2005 и осредняющих напорных трубках «ANNUBAR DIAMOND II+», «ANNUBAR 285», «ANNUBAR 485» и «ANNUBAR 585» в соответствии с МИ 2667-2011; вычисления массового расхода (массы) нефти и нефтепродуктов, жидких углеводородных сред в соответствии с ГОСТ Р 8.595-2004 и ГОСТ Р 8.615-2005 по результатам измерений кориолисовыми (массовыми) измерительными преобразователями расхода, а также турбинными или ультразвуковыми измерительными преобразователями расхода в комплекте с измерительными преобразователями плотности, давления и температуры; приведение к стандартным условиям объема и плотности нефти, нефтепродуктов, жидких углеводородных сред в соответствии с ГОСТ Р 8.595-2004; вычисления массового расхода (массы) однофазных и однородных по физическим свойствам жидкостей и газов по результатам измерений кориолисовыми (массовыми) измерительными преобразователями расхода.

Описание средства измерений

ИВК выпускается в трех вариантах исполнения: по ТУ ИнКС.425210.001, ИнКС.425210.002 и ИнКС.425210.003. ИВК состоит из встроенных в корпус процессора со встроенными сопроцессорами, дисплея и клавиатуры.

В зависимости от выбранной конфигурации ИВК может иметь цифровые порты связи RS232/RS485, USB, интерфейс связи Ethernet (10/100BaseT), счетчики импульсных входов, модули ввода/вывода аналоговых и частотных сигналов с поддержкой механизма горячей замены.

В ИВК по ТУ ИнКС.425210.003 предусмотрена возможность реализации алгоритмов управления технологическим процессом.

Принцип действия ИВК заключается в измерении и преобразовании входных сигналов, поступающих от измерительных преобразователей расхода (вихревых, турбинных, ротационных, ультразвуковых, кориолисовых (массовых)), давления, разности давлений, температуры, входных сигналов термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6616-94 и термомет-

ров сопротивления по ГОСТ 6651-2009 (для ИВК по ТУ ИнКС.425210.002), частотных измерительных сигналов от измерительных преобразователей плотности.

Таким образом, ИВК обеспечивает измерение следующих параметров потоков:

- природного газа и ПНГ: объемный расход (объем) при рабочих условиях, давление, температура, перепад давления на стандартных сужающих устройствах (диафрагме по ГОСТ 8.586.2-2005 и трубе Вентури по ГОСТ 8.586.4-2005) или на осредняющих напорных трубках «ANNUBAR» по МИ 2667-2011;

- нефти и нефтепродуктов, жидких углеводородных сред: массовый расход (масса), объемный расход (объем) при рабочих условиях, плотность при рабочих условиях, давление, температура;

- однофазных и однородных по физическим свойствам жидкостей: массовый расход (масса), плотность при рабочих условиях, давление, температура.

ИВК осуществляет расчет объемного расхода (объема) природного газа и ПНГ, приведенного к стандартным условиям, и массового расхода (массы) жидкости по методу переменного перепада давления в соответствии с алгоритмами расчета, приведенными в ГОСТ 8.586.2-2005, ГОСТ 8.586.4-2005, ГОСТ 8.586.5-2005 и МИ 2667-2011.

ИВК осуществляет приведение объемного расхода (объема) природного газа и ПНГ при рабочих условиях к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939-63, путем автоматической электронной коррекции показаний измерительных преобразователей расхода: вихревых, турбинных, ротационных, ультразвуковых по температуре и давлению измеряемой среды (природного газа и ПНГ), коэффициенту сжимаемости измеряемой среды (природного газа) в соответствии с ГОСТ Р 8.740-2011 и ПР 50.2.019-2006 для объемных преобразователей расхода.

Расчет физических свойств природного газа проводится ИВК согласно ГОСТ 30319.0-96, ГОСТ 30319.1-96, ГОСТ 30319.2-96 и ГОСТ 30319.3-96. Коэффициент сжимаемости природного газа рассчитывается ИВК любым из четырех методов, представленных в ГОСТ 30319.2-96: модифицированный метод NX19 мод., модифицированное уравнение состояния GERG-91 мод., уравнение состояния ВНИИ СМВ, уравнение состояния AGA8-92 DC.

Расчет физических свойств ПНГ проводится ИВК согласно ГСССД МР 113-03. Вычисление теплоты сгорания, относительной плотности, числа Воббе и энергосодержания природного газа проводится ИВК по ГОСТ 31369-2008 и ПР 50.2.019-2006; Определение температуры точки росы природного газа по воде проводится ИВК по ГОСТ Р 53763-2009.

ИВК осуществляет расчет массового расхода (массы), приведение к стандартным условиям объема и плотности нефти, нефтепродуктов, жидких углеводородных сред в соответствии с ГОСТ Р 8.595-2004.

ИВК позволяет вести учет объемного расхода (объема) природного газа и ПНГ, приведенного к стандартным условиям, массового расхода (массы) нефти, нефтепродуктов, жидких углеводородных сред, однофазных и однородных по физическим свойствам жидкостей не более чем по трем измерительным линиям для ИВК по ТУ ИнКС.425210.001, не более чем по шести - для ИВК по ТУ ИнКС.425210.002 и не более чем по двенадцати - для ИВК по ТУ ИнКС.425210.003.



ИВК АБАК+ по ТУ
ИНКС.425210.001 и
ИНКС.425210.002



ИВК АБАК+ по ТУ ИНКС.425210.003

Программное обеспечение (ПО) обеспечивает реализацию функций ИВК. ПО ИВК разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Первая хранит все процедуры, функции и подпрограммы, осуществляющие регистрацию, обработку, хранение, контроль, индикацию и передачу результатов измерений и вычислений ИВК; а также защиту и идентификацию ПО. Вторая хранит все библиотеки, процедуры и подпрограммы взаимодействия с операционной системой и периферийными устройствами (не связанные с измерениями и вычислениями ИВК).

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

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО ИВК (ИНКС.425210.001)	FLM_MAIN.HEX	19	3973791560	CRC32
ПО ИВК (ИНКС.425210.002)	SExpApp.out	2.6	3500809304	CRC32
ПО ИВК (ИНКС.425210.003)	Abak.bex	1.0	4069091340	CRC32

Идентификация ПО ИВК осуществляется путем отображения на дисплее структуры идентификационных данных. Часть этой структуры, относящаяся к идентификации метрологически значимой части ПО ИВК, представляет собой хэш-сумму (контрольную сумму) по значимым частям.

ПО ИВК защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий. Доступ к метрологически значимой части ПО ИВК для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в ПО ИВК обеспечивается подтверждение изменений, проверка изменений на соответствие требованиям реализованных алгоритмов, при этом сообщения о событиях (изменениях) записываются в журнал событий, доступный только для чтения. Данные, содержащие результаты измерений, защищены от любых искажений путем кодирования. ПО ИВК имеет уровень защиты С.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование	ИВК		
	ИНКС.425210. 001	ИНКС.425210. 002	ИНКС.425210. 003
Диапазоны входных сигналов			
напряжения, В	от 0 до 5 от 1 до 5	от 0 до 5 от 1 до 5 от 0 до 10	от 1 до 5
силы постоянного тока, мА	от 4 до 20	от 0 до 5 от 0 до 20 от 4 до 20	от 4 до 20
импульсный, Гц	от 0 до 12000		
частотный, Гц	от 0 до 12000		
термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6616-94 с номинальной статической характеристикой (НСХ): – J, °C – K, °C – E, °C – T, °C – с выходным сигналом, мВ		от минус 200 до 760 от минус 230 до 1370 от минус 240 до 1000 от минус 240 до 400 ± 80	
термометров сопротивления по ГОСТ 6651-2009 (тип Pt100): – температура, °C – сопротивление, Ом		от минус 200 до 800 от 0 до 500	
Диапазоны выходных сигналов			
напряжения, В		от 0 до 10 от 0 до 5 от 1 до 5 от 2 до 10	от 1 до 5
силы постоянного тока, мА		от 0 до 5 от 4 до 20 от 0 до 20	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности ИВК при преобразовании входного аналогового сигнала в значение измеряемой физической величины			
напряжения: – основная *, % – дополнительная **, %/°C – в рабочих условиях ***, %	±0,05 ±0,001	±0,1 ±0,2	±0,05 ±0,0002
силы постоянного тока: – основная *, % – дополнительная **, %/°C – в рабочих условиях ***, %	±0,1 ±0,001	±0,1 ±0,2	±0,05 ±0,0003

Наименование	ИВК		
	ИнКС.425210.001	ИнКС.425210.002	ИнКС.425210.003
термоэлектрического преобразователя по ГОСТ 6616 с номинальной статической характеристикой (НСХ): – J, % – K, % – E, % – T, % – с выходным сигналом ± 80 мВ, %		±0,2 ±0,2 ±0,15 ±0,5 ±0,15	
термометра сопротивления по ГОСТ Р 8.625 (тип Pt100): – температура, % – сопротивление, %		±0,1 ±0,03	
Пределы допускаемой погрешности ИВК при преобразовании входного частотного сигнала в значение измеряемой физической величины			
абсолютной, Гц абсолютной, ед.наим.разр. относительной: – основная *, % – дополнительная **, %/°C	±0,1	±2	±0,01 ±0,00003
Пределы допускаемой приведенной погрешности ИВК при преобразовании значения физической величины в выходной аналоговый сигнал			
напряжения: – основная *, % – дополнительная **, %/°C – в рабочих условиях ***, %		±0,05 ±0,2	±0,1 ±0,0033
силы постоянного тока – основная *, % – дополнительная **, %/°C – в рабочих условиях ***, %		±0,05 ±0,2	±0,1 ±0,0033
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИВК при преобразовании входного импульсного сигнала в значение измеряемой физической величины, количество импульсов на 10000 импульсов	±1		
Пределы допускаемой относительной погрешности ИВК при измерении интервала времени, %	± 0,01		
Пределы допускаемой относительной погрешности ИВК:			
при вычислении объемного расхода (объема) природного газа и ПНГ, приведенного к стандартным условиям, %	± 0,01		
при приведении объемного расхода (объема) природного газа и ПНГ при рабочих условиях к стандартным условиям, %	±0,02		±0,01
при вычислении массового расхода (массы) нефти и нефтепродуктов, жидких углеводородных сред, однофазных и однородных по физическим свойствам жидкостей, %			

Наименование	ИВК		
	ИнКС.425210.001	ИнКС.425210.002	ИнКС.425210.003
Условия эксплуатации			
температура окружающей среды, °С	от 5 до 40	от минус 40 до 60	от минус 40 до 70
нормальная температура окружающей среды, °С	23 ± 2		
относительная влажность, %	от 5 до 95 без конденсации		
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7		
Напряжение питания (источник постоянного тока), В	от 12 до 30		от 18 до 36
Потребляемая мощность, Вт, не более	12		8
Габаритные размеры, мм, не более	257x217x115	213x127x45	323x147x180
Масса, кг, не более	5		
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	36000		
Средний срок службы, лет, не менее	12		

Примечания:

- * - погрешность при нормальной температуре окружающей среды;
- ** - дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды на каждый 1°С от нормальной (для ИВК по ТУ ИнКС.425210.001 и ИнКС.425210.003);
- *** - погрешность при температуре окружающей среды, отличной от нормальной (для ИВК по ТУ ИнКС.425210.002).

Знак утверждения типа

наносится на корпус ИВК методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество
Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+».	1 экз.
Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+». Руководство по эксплуатации.	1 экз.
Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+». Паспорт.	1 экз.
Инструкция. ГСИ. Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+». Методика поверки.	1 экз.
Конфигурационное программное обеспечение «Интерфейс комплекса измерительно-вычислительного расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+».	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 17-30138-2012 «Инструкция. ГСИ. Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «СТП» 18 сентября 2012 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

- калибратор многофункциональный МС5-R.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в руководстве по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к ИВК

1. ГОСТ 2939-63 «Газы. Условия для определения объема».
2. ГОСТ 30319.0-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Общие положения».
3. ГОСТ 30319.1-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение физических свойств природного газа, его компонентов и продуктов его переработки».
4. ГОСТ 30319.2-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение коэффициента сжимаемости».
5. ГОСТ 30319.3-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение физических свойств по уравнению состояния».
6. ГОСТ 31369-2008 «Газ природный. Вычисление теплоты сгорания, плотности, относительной плотности и числа Воббе на основе компонентного состава».
7. ГОСТ 6616-94 «Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия».
8. ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».
9. ГОСТ 8.586.1-2005 «ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Принцип метода измерений и общие требования».
10. ГОСТ 8.586.2-2005 «ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Диафрагмы. Технические требования».
11. ГОСТ 8.586.4-2005 «ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Трубы Вентури. Технические требования».
12. ГОСТ 8.586.5-2005 «ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Методика выполнения измерений».
13. ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования».
14. ГОСТ Р 8.615-2005 «ГСИ. Измерение количества извлекаемой из недр нефти и нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования».
15. ГОСТ Р 8.733-2011 «ГСИ. Системы измерений количества и параметров свободного нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования».
16. ГОСТ Р 8.740-2011 «ГСИ. Расход и количество газа. Методика измерений с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков».
17. ГОСТ Р 8.595-2004 «ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений».
18. ГОСТ Р 53763-2009 «Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по воде».
19. ГСССД МР 113-03 «Методика ГСССД. Определение плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости влажного нефтяного газа в диапазоне температур 263...500 К при давлениях до 15 МПа».
20. ПР 50.2.019-2006 «ГСОЕИ. Методика выполнения измерений при помощи турбинных, ротационных и вихревых счетчиков».
21. МИ 2667-2011 «Рекомендация. ГСИ. Расход и количество жидкостей и газов. Методика измерений с помощью осредняющих напорных трубок «ANNUBAR DIAMOND II+», «ANNUBAR 285», «ANNUBAR 485» и «ANNUBAR 585».
22. ИнКС.425210.001 ТУ «Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+». Технические условия».

23. ИнКС.425210.002 ТУ «Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+». Технические условия»

24. ИнКС.425210.003 ТУ «Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+». Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление государственных учетных операций, торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ЗАО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»
420029, г. Казань, ул. Пионерская, 17
тел.(843)273-97-07.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ООО «СТП». Регистрационный номер №30138-09
420034, г. Казань, ул. Декабристов, д.81
тел.(843)214-20-98, факс (843)227-40-10
e-mail: office@ooostp.ru, <http://www.ooostp.ru>

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П.

«____» _____ 2013 г.