

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ  
Директор ФГУП ВНИИР

В.П.Иванов

«13» 4 2009 г.

<p><b>Вычислители расхода и количества природного и попутного нефтяного газов «АБАК»</b></p>	<p><b>Внесен в Государственный реестр средств измерений</b> <b>Регистрационный №</b> <u>40796-09</u> <b>Взамен №</b> _____</p>
--	--

Выпускаются в соответствии с техническими условиями ИнКС.425210.001 ТУ фирмы ЗАО НИЦ «ИНКОСИСТЕМ», г. Казань.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Вычислители расхода и количества природного и попутного нефтяного газов «АБАК» (далее - вычислитель) предназначены для преобразования, обработки, хранения и индикации: измерительных сигналов (от 0 В до 5 В, от 1 В до 5В, от 4 мА до 20 мА или импульсных) от измерительных преобразователей расхода: вихревых, турбинных, ротационных, ультразвуковых; измерительных сигналов (от 0 В до 5В, от 1 В до 5В, от 4 мА до 20 мА) от измерительных преобразователей: давления, разности давлений, термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6616 и термопреобразователей сопротивления по ГОСТ Р 8.625; приведения объемного расхода (объема) природного и попутного нефтяного газов в рабочих условиях к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939, вычисления объемного расхода (объема) природного и попутного нефтяного газов, приведенного к стандартным условиям, на установленных в трубопроводах сужающих устройствах в соответствии с ГОСТ 8.586.1, ГОСТ 8.586.2, ГОСТ 8.586.5.

Область применения - измерительные комплексы и системы коммерческого учета отпуска и потребления природного и попутного нефтяного газов на газораспределительных пунктах и станциях (ГРП, ГРС), а также других технологических объектах в различных областях промышленности.

### ОПИСАНИЕ

Вычислитель состоит из встроенных в пластмассовый корпус процессора со встроенным сопроцессором, жидкокристаллического дисплея и мембранной клавиатуры. В зависимости от выбранной конфигурации вычислитель может иметь 4 порта RS232/RS485, интерфейс связи Ethernet (100M BaseT), аналого-цифровой преобразователь (АЦП) на 4 входа, 8 входов, 16 входов, счетчики импульсных входов, таймер реального времени, сторожевой таймер.

Принцип действия вычислителя заключается в измерении и преобразовании входных сигналов (от 0 В до 5 В, от 1 В до 5В, от 4 мА до 20 мА или импульсных), поступающих от измерительных преобразователей расхода: вихревых, турбинных, ротационных, ультразвуковых; входных сигналов (от 0 В до 5 В, от 1 В до 5В, от 4 мА до 20 мА), поступающих от измерительных преобразователей: давления, разности давлений, термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6616 и термопреобразователей сопротивления по ГОСТ Р 8.625; тем самым, вычислитель обеспечивает измерение следующих параметров

потоков природного и попутного нефтяного газов: объемный расход (объем) в рабочих условиях, давление, перепад давления (на стандартном сужающем устройстве - диафрагме по ГОСТ 8.586.2), температура.

Вычислитель осуществляет расчет объемного расхода (объема) природного и попутного нефтяного газов, приведенного к стандартным условиям, по методу переменного перепада давления в соответствии с алгоритмом расчета согласно ГОСТ 8.586.5.

Вычислитель осуществляет приведение объемного расхода (объема) природного и попутного нефтяного газов в рабочих условиях к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939, путем автоматической электронной коррекции показаний измерительных преобразователей расхода: вихревых, турбинных, ротационных, ультразвуковых по температуре и давлению измеряемой среды (природного и попутного нефтяного газов), коэффициенту сжимаемости измеряемой среды (природного газа), в соответствии с ПР 50.2.019 для измерительных преобразователей расхода: вихревых, ротационных и турбинных.

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

Расчет физических свойств попутного нефтяного газа проводится вычислителем согласно ГСССД МР 113-03.

Вычислитель позволяет вести учет объемного расхода (объема) природного и попутного нефтяного газов, приведенного к стандартным условиям, не более чем по трем измерительным линиям.

Вычислитель защищен от несанкционированного доступа в программное обеспечение и изменения алгоритмов и установленных параметров, путем введения пароля в виде четырехзначного целого числа при входе в режим редактирования. Алгоритм расчета вычислителем физических свойств и расхода природного и нефтяного газов и программное обеспечение вычислителя аттестованы ФГУП ВНИИР.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Наименование	Вычислитель
1	2
Диапазоны входных сигналов: - аналоговый (напряжения), В  - аналоговый (силы постоянного тока), мА - импульсный частотой, Гц	от 0 до 5 от 1 до 5 от 4 до 20 от 0 до 10000
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности вычислителя при преобразовании входного аналогового сигнала в цифровой сигнал по каналам ввода АЦП, %: - аналоговый (напряжения от 0 В до 5 В, от 1 В до 5 В) - аналоговый (силы постоянного тока от 4 мА до 20 мА)	± 0,05  ± 0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности вычислителя при преобразовании входного импульсного сигнала в цифровой сигнал по каналам ввода счетчиков импульсных, количество импульсов на 10000 импульсов	± 1
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя при измерении времени, %	± 0,01

1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя: - при вычислении объемного расхода (объема) природного и попутного нефтяного газов, приведенного к стандартным условиям, % - при приведении объемного расхода (объема) природного и попутного нефтяного газов в рабочих условиях к стандартным условиям, %	$\pm 0,02$  $\pm 0,02$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности вычислителя при преобразовании входного аналогового сигнала (напряжения от 0 В до 5 В, от 1 В до 5 В, силы постоянного тока от 4 мА до 20 мА) в цифровой сигнал по каналам ввода АЦП, от изменения температуры окружающей среды (23 °С) в диапазоне температур от 5 °С до 40 °С, %/°С	$\pm 0,001$
Условия эксплуатации: -температура окружающей среды, °С -относительная влажность, % -атмосферное давление, кПа	от плюс 5 до плюс 40 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Напряжение питания (источник постоянного тока), (при 24 В ток 110 мА), В	от 9 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	3
Габаритные размеры, мм, не более	151x82
Масса, кг, не более	5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	18000
Средний срок службы, лет, не менее	12

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа в соответствии с ПР 50.2.009 наносится на корпус вычислителя методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность вычислителя соответствует таблице 2.

Таблица 2

№ n/n	Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1	2	3	4	5
1	Вычислитель расхода и количества природного и попутного нефтяного газов «АБАК».		1 шт.	
2	Вычислители расхода и количества природного и попутного нефтяного газов «АБАК». Руководство по эксплуатации.		1 шт.	
3	Вычислители расхода и количества природного и попутного нефтяного газов «АБАК». Паспорт.		1 шт.	

1	2	3	4	5
4	Инструкция. ГСОЕИ. Вычислители расхода и количества природного и попутного нефтяного газов «АБАК». Методика поверки.		1 шт.	

## ПОВЕРКА

Поверка вычислителя осуществляется в соответствии с документом «Инструкция. ГСОЕИ. Вычислители расхода и количества природного и попутного нефтяного газов «АБАК». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР в марте 2009 г.

Средства измерений для поверки:

- калибратор-вольтметр универсальный В1-28, диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0,1 мкВ до 1000 В, диапазон измерения напряжения постоянного тока от 1 мкВ до 1000 В, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения и измерения  $\pm(\frac{0,003\%}{100\%} \cdot U + \frac{0,0003\%}{100\%} \cdot U_m)$ , где U - значения воспроиз-

водимой или измеряемой величины напряжения постоянного тока,  $U_m$  - предельные значения поддиапазона: от  $10^{-5}$  В до 20 В; диапазон воспроизведения и измерения силы постоянного тока от  $10^{-7}$  мА до 2000 мА, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения  $\pm(\frac{0,006\%}{100\%} \cdot I + \frac{0,002\%}{100\%} \cdot I_m)$  и измерения  $\pm(\frac{0,01\%}{100\%} \cdot I + \frac{0,0015\%}{100\%} \cdot I_m)$ , где I - значения воспроизводимой или измеряемой величины силы постоянного тока,  $I_m$  - предельные значения поддиапазона: от  $10^{-5}$  мА до 20 мА;

- частотомер ЧЗ-88 с режимом счета импульсов (1...999999999 имп.), диапазон частоты импульсных сигналов 0,01 Гц - 200 МГц, относительная погрешность измерения частоты импульсных сигналов  $\delta_f = \pm\left(|\delta_o| + \frac{1}{f_x \cdot \tau_{сч}}\right)$ , где  $\delta_o$  - относительная погрешность по частоте встроенного опорного генератора по истечении времени установления рабочего режима 1ч:  $\pm 5 \cdot 10^{-8}$  за 30 суток,  $\pm 1 \cdot 10^{-7}$  за 12 месяцев,  $f_x$  - измеряемая частота (Гц),  $\tau_{сч}$  - время счета (с);

- генератор импульсов Г5-78, диапазон частот от 1 кГц - 500 МГц, диапазон амплитуд от 0,5 В до 5 В ( $R_n = 50$  Ом), длительность импульсов от 1 нс до 500 мкс..

- термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№1 и №2), цена деления шкалы 0,1 °С, диапазон измерений от минус 30 °С до плюс 20 °С; от 0 °С до плюс 55 °С по ГОСТ 28498-90.

Допускается использование другого эталонного оборудования с характеристиками не хуже указанных.

Межповерочный интервал - 2 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 2939-63 «Газы. Условия для определения объема».

ГОСТ 30319.0-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Общие положения».

ГОСТ 30319.1-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение физических свойств природного газа, его компонентов и продуктов его переработки».

ГОСТ 30319.2-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение коэффициента сжимаемости».

ГОСТ 30319.3-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение физических свойств по уравнению состояния».

ГОСТ 6616-94 «Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия».

ГОСТ 8.586.1-2005 «ГСОЕИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Принцип метода измерений и общие требования».

ГОСТ 8.586.2-2005 «ГСОЕИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Диафрагмы. Технические требования».

ГОСТ 8.586.5-2005 «ГСОЕИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Методика выполнения измерений».

ГОСТ Р 8.625-2006 «ГСОЕИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».

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».

ПР 50.2.019-2006 «ГСОЕИ. Методика выполнения измерений при помощи турбинных, ротационных и вихревых счетчиков».

ПР 50.2.009-94 «ГСОЕИ. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений».

ИнКС.425210.001 ТУ «Вычислители расхода и количества природного и попутного нефтяного газов «АБАК». Технические условия».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Вычислители расхода и количества природного и попутного нефтяного газов «АБАК»» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, включен в действующую государственную поверочную схему и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

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

Технический директор ЗАО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»

  
Г.А.Каспер

