

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная объемного расхода и объема сухого газа на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLOW DY на ЗБ ОАО «ТАИФ-НК»

### Назначение средства измерений

Система измерительная объемного расхода и объема сухого газа на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLOW DY на ЗБ ОАО «ТАИФ-НК» (далее – ИС) предназначена для измерения, регистрации, обработки, контроля, хранения и индикации объемного расхода и объема сухого газа (далее – газа) при рабочих условиях и приведения объемного расхода и объема газа к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939, при учетных операциях ЗБ ОАО «ТАИФ-НК».

### Описание средства измерений

Принцип действия ИС заключается в непрерывном измерении и преобразовании при помощи комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели CS3000R3 и контроллера измерительного ROC 809 входных сигналов, поступающих от расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLOW DY, преобразователя давления измерительного EJA530A, преобразователя термоэлектрического ТХК 9312. Тем самым, ИС обеспечивает одновременное измерение следующих параметров потока газа: объемный расход и объем при рабочих условиях, избыточное давление, температура. Компонентный состав определяется в аттестованной аналитической лаборатории согласно ГОСТ 14920-79. В соответствии с ГСССД МР 118-05 комплекс измерительно-вычислительный CENTUM модели CS3000R3 автоматически рассчитывает физические свойства газа (плотность, динамическую вязкость, показатель адиабаты) по измеренным избыточному давлению, температуре и введенному компонентному составу. Далее автоматически выполняется расчет объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, на основе измерений объемного расхода и объема при рабочих условиях, давления, температуры газа и рассчитанных физических свойств газа.

ИС состоит из одной измерительной линии (далее – ИЛ) и измерительных каналов, в состав которых входят следующие средства измерений: расходомер – счетчик вихревой объемный YEWFLOW DY (Госреестр № 17675-09), (далее – YEWFLOW DY); преобразователь давления измерительный EJA530A (Госреестр № 14495-09), (далее – EJA530A); преобразователь термоэлектрический ТХК 9312 (Госреестр № 14590-95), (далее – ТХК 9312); комплекс измерительно-вычислительный CENTUM модели CS3000R3 (Госреестр № 21532-08), (далее – ИВК CENTUM) с модулем ввода/вывода ASI133 со встроенным барьером; контроллер измерительный ROC 809 (Госреестр № 14661-08), (далее – контроллер ROC 809).

Взрывозащищенность (искробезопасность) электрических цепей ИС при эксплуатации достигается путем применения преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеров искрозащиты) серии К модуль KFD2-STC4-Ex2 (Госреестр № 22153-08), а также преобразователей измерительных для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К модуль KFD2-UT-Ex1 (Госреестр № 22149-07).

Обмен информацией между ИВК CENTUM и контроллером ROC 809 осуществляется по интерфейсу RS-232.

Состав и технологическая схема ИС обеспечивают выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение, хранение, контроль и индикацию объема и объемного расхода газа при рабочих условиях, температуры, давления и приведение объема и объемного расхода газа к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939-63;
- автоматическое вычисление и индикацию физические свойств газа (плотности, динамической вязкости, показателя адиабаты) в соответствии с ГСССД МР 118-05;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров, формирование отчетов об измеренных и вычисленных параметрах потока газа.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ИС обеспечивает реализацию функций ИС. ПО ИС разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Первая хранит все процедуры, функции и подпрограммы, осуществляющие регистрацию, обработку, хранение, отображение и передачу результатов измерений и вычислений ИС, 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 ИС).

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

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО ИС	STP_05302_SG	1.0	DE10FED8	CRC32
	STP_SG05302_UKK	1.0	8C765C51	CRC32
	FNF3	1.0	A328D0F4	CRC32
	Z_UMGAZ	1.0	951363EB	CRC32

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

ПО ИС 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 ИС для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в ПО ИС 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 ИС имеет уровень защиты С по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ИС представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочая среда	Сухой газ
<p>Диапазоны измерения входных параметров газа на измерительной линии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объемного расхода в рабочих условиях, м<sup>3</sup>/ч</li> <li>- объемного расхода, приведенного к стандартным условиям, м<sup>3</sup>/ч</li> <li>- избыточного давления, МПа</li> <li>- температуры, °С</li> </ul>	<p>От 54,8 до 450</p> <p>От 384,98 до 4480,77</p> <p>От 0,65 до 0,85</p> <p>От 10 до 40</p>
Пределы допускаемой относительной погрешности ИС при приведении объемного расхода (объема) газа при рабочих условиях к стандартным условиям ИВК CENTUM, %	± 0,05
Пределы допускаемой относительной погрешности ИС при измерении объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, %:	± 2,4
<p>Условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- температура окружающей среды для СИ, установленных на открытой площадке ИС, °С</li> <li>- температура окружающей среды в месте установки барьеров искрозащиты, контроллера ROC 809 и ИВК CENTUM, °С</li> </ul>	<p>От минус 30 до плюс 40</p> <p>От плюс 15 до плюс 25</p>
<p>Параметры электропитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, В:</li> <li>- частота, Гц</li> </ul>	<p>220 (+10%, -15%)</p> <p>50 (±1)</p>
Потребляемая мощность, В·А, не более	5000
<p>Габаритные размеры, мм, не более</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- площадка ИС</li> </ul>	15000×5000×3000
Масса, кг, не более (масса по проектной документации)	4000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Таблица 3

Метрологические и технические характеристики измерительных каналов (далее - ИК) ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС								
				Первичный измерительный преобразователь				Промежуточный измерительный преобразователь		Вычислитель, измерительный модуль ввода/вывода аналоговых сигналов		
Наименование ИК ИС	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Тип и диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Диапазон выходного сигнала	Тип и диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в рабочих условиях			основной	дополнительной				основной	в рабочих условиях
ИК объемного расхода и объема	54,8...450 м <sup>3</sup> /ч	±1,55 % измеряемой величины	±1,6 % измеряемой величины	YEWFLOW DY	4...20 мА	±1,0 % измеряемой величины	±0,1 % диапазона измерений <sup>1)</sup>	-	4...20 мА	ИБК CENTUM, модуль ASI133		
										4...20 мА	±0,1 % диапазона измерений	±0,11 % диапазона измерений
ИК избыточного давления	0...1 МПа	±0,16 % диапазона измерений	±0,92 % диапазона измерений	EJA530A	4...20 мА	±0,075% диапазона измерений	±0,45 % диапазона измерений на каждые 28 °С	KFD2- STC4- Ex2	4...20 мА	Контроллер ROC 809		
										4...20 мА	±0,15 % диапазона измерений <sup>2)</sup>	±0,2 % диапазона измерений <sup>2)</sup>
ИК температуры	0...100 °С	±2,75 °С	±2,8 °С	ТХК 9312	Тип К	±2,5 °С		KFD2- UT-Ex1	4...20 мА	Контроллер ROC 809		
										4...20 мА	±1,11 °С <sup>2)</sup>	±1,26 °С <sup>2)</sup>

**Примечания:**

- Средства измерения входящие в состав ИС обеспечивают взрывозащиту по ГОСТ Р 51330.10 “искробезопасная электрическая цепь” уровня “ib”.
- Допускается применение первичных измерительных преобразователей аналогичных типов, прошедших испытания в целях утверждения типа с аналогичными или лучшими метрологическими и техническими характеристиками.
- <sup>1)</sup> – Дополнительная приведенная погрешность при использовании выхода 4-20мА.
- <sup>2)</sup> – Значения пределов допускаемой погрешности измерительных модулей ввода-вывода ИБК CENTUM и контроллера ROC 809 нормированы с учетом пределов допускаемой погрешности промежуточных преобразователей.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Количество
Система измерительная объемного расхода и объема сухого газа на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLOW DY на ЗБ ОАО «ТАИФ-НК», заводской номер 05302. В комплект поставки входят: система обработки информации на базе ИВК CENTUM и контроллера ROC 809, первичные и промежуточные измерительные преобразователи, кабельные линии связи, сетевое оборудование.	1 экз.
Система измерительная объемного расхода и объема сухого газа на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLOW DY на ЗБ ОАО «ТАИФ-НК». Паспорт.	1 экз.
Система измерительная объемного расхода и объема сухого газа на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLOW DY на ЗБ ОАО «ТАИФ-НК». Руководство по эксплуатации.	1 экз.
МП 68-30151-2013. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная объемного расхода и объема сухого газа на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLOW DY на ЗБ ОАО «ТАИФ-НК». Методика поверки.	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 68-30151-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная объемного расхода и объема сухого газа на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLOW DY на ЗБ ОАО «ТАИФ-НК». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» 29 ноября 2013 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

- средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных и промежуточных измерительных преобразователей;
- калибратор многофункциональный MC5-R:
  - диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,02 \% \text{ показания} + 1 \text{ мкА})$ .

### Сведения о методиках (методах) измерений

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и количество сухого газа. Методика (метод) измерений системой измерительной объемного расхода и объема сухого газа на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLOW DY на ЗБ ОАО «ТАИФ-НК», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 258-988-01.00270-2013, утвержденного ООО «СТП» 28.11.2013 г.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной объемного расхода и объема сухого газа на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLOW DY на ЗБ ОАО «ТАИФ-НК»

1. ГОСТ 2939-63 «Газы. Условия для определения объема».
2. ГОСТ 14920-79 «Газ сухой. Метод определения компонентного состава».

3. ГОСТ 31370–2008 (ИСО 10715:1997) «Газ природный. Руководство по отбору проб».

4. ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. Термомпары. Номинальные статические характеристики преобразования».

5. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

6. ГОСТ Р 51330.10-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь  $i$ ».

7. ГСССД МР 118-05 «Методика ГСССД. Расчет плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости умеренно-сжатых газовых смесей».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- осуществление торговли и товарообменных операций;
- выполнение государственных учетных операций.

**Изготовитель**

ЗБ ОАО «ТАИФ-НК»  
423570, Республика Татарстан, г. Нижнекамск-11, а/я 20  
Тел.(8555)38-17-15, факс (8555)38-17-36

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП»  
420017, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5  
тел. (843) 214-20-98, факс (843) 227-40-10  
e-mail: [office@ooostp.ru](mailto:office@ooostp.ru), <http://www.ooostp.ru>  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30151-11 от 01.10.2011 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п . «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.