

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная расхода и количества перегретого пара на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFL0 DY и контроллера измерительного ROC 809

Назначение средства измерений

Система измерений расхода и количества перегретого пара (далее – пар) на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFL0 DY и контроллера измерительного ROC 809 (далее – ИС) предназначена для измерения, хранения, индикации объема (объемного расхода), температуры, давления пара и вычисления по этим измеренным параметрам, хранения, индикации массы (массового расхода) пара, при учетных операциях ЗБ ОАО «ТАИФ-НК».

Описание средства измерений

Принцип действия ИС заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработке входных сигналов измерительных преобразователей объемного расхода (объема), избыточного давления и температуры и последующем вычислении массы (массового расхода) прошедшего пара по измеренным значениям объемного расхода (объема), температуры, избыточного давления и значению атмосферного давления.

Расчет физических свойств пара производится согласно методикам ГСССД 6-89, ГСССД 187-99, ГСССД МР 147-2008.

В состав ИС входит измерительная линия (Диу 150 мм), на которой установлены средства измерений объема (объемного расхода), температуры и давления пара.

ИС состоит из измерительных каналов (далее – ИК) объема (объемного расхода), температуры и давления пара, в которые входят следующие средства измерений: расходомер-счетчик вихревой объемный YEWFL0 DY150 (Госреестр № 17675-09); преобразователь избыточного давления измерительный EJA 530A (Госреестр № 14495-09); термопреобразователь сопротивления с пленочным чувствительным элементом ТСП Метран 226 (Госреестр № 26224-07); преобразователь измерительный YTA модели YTA 70 (Госреестр № 26112-08); контроллер измерительный ROC 809 (Госреестр № 14661-08).

Взрывозащищенность (искробезопасность) электрических цепей ИС при эксплуатации достигается путем применения преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой серии К (барьеры искрозащиты): KFD2-STC4-Ex1 (Госреестр № 22153-08).

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

ИС обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение, хранение, контроль и индикацию объема (м^3) и объемного расхода ($\text{м}^3/\text{ч}$) пара при рабочих условиях, текущих значений избыточного давления и температуры пара;
- вычисление, хранение, контроль и индикацию массы (кг) и массового расхода (кг/ч) пара;
- возможность передачи измеренных и вычисленных параметров потока пара по цифровому интерфейсу связи контроллера измерительного ROC 809 для отображения и регистрации результатов измерения, ведения архивов;

– защита системной информации от несанкционированного доступа программным средствам и изменения установленных параметров, формирование отчетов об измеренных и вычисленных параметрах потока пара.

Программное обеспечение

(ПО) ИС (контроллера измерительного ROC 809) обеспечивает реализацию функций ИС. ПО ИС разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Первая хранит все процедуры, функции, подпрограммы, осуществляющие регистрацию, обработку, хранение, отображение и передачу результатов измерений температуры, избыточного давления, объемного расхода (объема) пара, вычисленных значений массового расхода (массы) пара; а также защиту и идентификацию ПО. Вторая хранит все библиотеки, процедуры и подпрограммы взаимодействия с операционной системой и периферийными устройствами (не связанные с измерениями температуры, избыточного давления, объемного расхода (объема) пара и вычислениями массового расхода (массы) пара).

Защита ПО ИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем: разделения, идентификации, 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	taif2_only	04.12.02	543e44f5	CRC32

Идентификация ПО ИС осуществляется путем отображения на дисплее операторской станции управления 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 аутентификации (введения логина и пароля), ведения журнала событий, доступного только для чтения. 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 реализуемых 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.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование	ИС пара
Рабочая среда	Перегретый пар
Диапазоны измерения входных параметров: – объемный расход, м ³ /ч – массовый расход, кг/ч – давление избыточное, МПа – температура, °С	от 251,29 до 5089,38 от 848 до 27295 от 0,9 до 1,4 от 190 до 240
Пределы относительной погрешности ИС пара при измерении массы (массового расхода) пара, %	±1,8

Наименование	ИС пара
<p>Условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – температура окружающего воздуха, °С контроллера измерительного ROC 809 (допустимый диапазон от минус 40 до 75 °С) расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLO DY150 (допустимый диапазон от минус 29 до плюс 80 °С) преобразователя давления измерительный EJX 530A (допустимый диапазон от минус 30 до 80 °С) термопреобразователя сопротивления с пленочным чувствительным элементом ТСП Метран-226 (100П) (допустимый диапазон от минус 45 до 60 °С) преобразователя измерительного серии YTA модели YTA70 (допустимый диапазон от минус 40 до 85 °С) преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьер искрозащиты) серии К (допустимый диапазон от минус 20 до 60 °С) – относительная влажность, % контроллера измерительного ROC 809 расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLO DY150 преобразователя давления измерительного EJX 530A термопреобразователя сопротивления с пленочным чувствительным элементом ТСП Метран-226 (100П) преобразователя измерительного серии YTA модели YTA70 преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьер искрозащиты) серии К – атмосферное давление, кПа 	<p>от 15 до 25</p> <p>от минус 29 до 30</p> <p>от 10 до 35</p> <p>от минус 30 до 35</p> <p>от минус 30 до 35</p> <p>от 15 до 25</p> <p>до 95 без конденсации влаги</p> <p>от 5 до 100 при температуре 40 °С без конденсации влаги</p> <p>до 95 без конденсации влаги</p> <p>до 95 при температуре 35 °С</p> <p>до 95 при температуре 35 °С</p> <p>до 95 без конденсации влаги</p> <p>от 84 до 106,7</p>
<p>Параметры электропитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – напряжение, В: – частота, Гц 	<p>220 (+10%, -15%)</p> <p>50 ± 1</p>
<p>Потребляемая мощность, Вт, не более</p>	<p>35</p>
<p>Габаритные размеры, мм, длина×ширина×высота, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> – контроллера измерительного ROC 809 – расходомер-счетчик вихревой объемный YEWFLO DY150 – преобразователь давления измерительный EJX 530A – термопреобразователя сопротивления с пленочным чувствительным элементом ТСП Метран-226 (100П) – преобразователя измерительного серии YTA модели YTA70 – преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьер искрозащиты) серии К 	<p>242x244x191</p> <p>340x346x530</p> <p>110x91x170</p> <p>108x108x144</p> <p>44x44x20,2</p> <p>20x118x115</p>
<p>Масса, кг, не более</p>	<p>51</p>
<p>Средний срок службы, лет, не менее</p>	<p>12</p>

Таблица 3

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
Наименование ИК ИС	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Первичный и промежуточный измерительные преобразователи				Контроллер измерительный ROC 809		
		Основной	В рабочих условиях	Тип	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой погрешности		Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности	
						Основной	Дополнительной		Основной	В рабочих условиях
ИК объемного расхода	от 252 до 5089 м ³ /ч	±1,5% от текущего значения	±1,5% от текущего значения	YEWFLOW DY150	импульсно-частотный	±1% от текущего значения (при скорости потока от 3,95 до 35 м/с) ±1,5% от текущего значения (при скорости потока от 35 до 80 м/с)	–	импульсный	±0,01% от текущего значения	±0,01% от текущего значения
ИК давления	от 0 до 2,5 МПа	4,7% от текущего значения	5,1% от текущего значения	1) EJX 530A	4-20 мА	±0,1% от диапазона	±0,04% на 10 °С	4-20 мА	±0,1% от диапазона	±0,1% от диапазона
				2) KFD2-STC4-Ex1	4-20 мА	±20 мкА	±0,4 мкА на 1 °С			
ИК температуры	от 0 до 350 °С	0,25% от текущего значения	0,3 % от текущего значения	1) ТСП Метран 226	100П	±(0,15+0,002×t), °С	–	4-20 мА	±0,1% от диапазона	±0,1% от диапазона
				2) Преобразователь YTA70	4-20 мА	±0,1% от диапазона	±0,05% от диапазона			
				3) KFD2-STC4-Ex1	4-20 мА	±20 мкА	±0,4 мкА на 1 °С			

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на шкафу КИПиА, методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблице 4

Наименование	Количество
Система измерительная расхода и количества пара на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLOW DY и контроллера измерительного ROC 809, зав. №10402.	1 экз.
Система измерительная расхода и количества пара на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLOW DY и контроллера измерительного ROC 809. Паспорт.	1 экз.
Система измерительная расхода и количества пара на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLOW DY и контроллера измерительного ROC 809. Методика поверки.	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 47925-11 «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная расхода и количества перегретого пара на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLOW DY и контроллера измерительного ROC 809. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «СТП» 15 июля 2011 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

- средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных и промежуточных измерительных преобразователей;
- калибратор многофункциональный модели MC5-R, диапазон воспроизведения токовых сигналов от 0 до 25 мА, точность $\pm (0,02\% \text{ показаний} + 1,5 \text{ мкА})$.

Сведения о методиках (методах измерений)

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Методика выполнения измерений расхода пара на общем коллекторе поз. 10402, регистрационный номер ФР.1.29.2009.05713 в Федеральном реестре методик измерений».

Нормативные документы, устанавливающие требования к ИС

1. ГОСТ Р 51330.10-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i».
2. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСОЕИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
3. ГОСТ Р 8.625-2006 «ГСОЕИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».
4. ГСССД 6-89 «Вода. Коэффициент динамической вязкости при температурах 0...8000 °С и давлениях от соответствующих разряженному газу до 300 МПа».
5. ГСССД 187-99 «Вода. Удельный объем и энтальпия при температурах 0...10000 °С и давлениях 0,001...1000 МПа».
6. ГСССД 147-2008 «Расчет плотности, энтальпии, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости воды и водяного пара при температурах 0...1000 °С и давлениях 0,0005...100 МПа на основании таблиц стандартных справочных данных ГСССД 187-99 и ГСССД 6-89»

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление государственных учетных операций.

Изготовитель

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

Испытательный центр

ГЦИ СИ ООО «СТП», Регистрационный номер №30138-09. Республика Татарстан, 420029, г. Казань, ул. Сибирский тракт 34, корп. 013, офис 306, 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

Е.Р. Петросян

М.П. «_____» _____ 2011 г.