

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная расхода и количества воды на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFO DY и контроллера измерительного ROC 809

### Назначение средства измерений

Система измерений расхода и количества воды на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFO DY и контроллера измерительного ROC 809 (далее – ИС) предназначена для измерения, хранения, индикации объема (объемного расхода), температуры, давления воды и вычисления по этим измеренным параметрам, хранения, индикации массы (массового расхода) теплофикационной воды, 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) воды по измеренным значениям объемного расхода (объема), температуры, избыточного давления и значению атмосферного давления.

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

В состав ИС входит измерительная линия (Ди 100 мм), на которой установлены средства измерений объема (объемного расхода), температуры и давления воды.

ИС состоит из измерительных каналов (далее – ИК) объема (объемного расхода), температуры и давления воды, в которые входят следующие средства измерений: расходомер-счетчик вихревой объемный YEWFO DY100 (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 УТА модели УТА 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 ( $\text{м}^3$ ) и объемного расхода ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ) воды при рабочих условиях, текущих значений избыточного давления и температуры воды;
- вычисление, хранение, контроль и индикацию массы (кг) и массового расхода (кг/ч) воды;
- возможность передачи измеренных и вычисленных параметров потока воды 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 воды.

**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) воды, вычисленных значений массового расхода (массы) воды; 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) воды и вычислениями массового расхода (массы) воды).

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 по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование	ИС
Рабочая среда	Вода
Диапазоны измерения входных параметров: – объемный расход, м <sup>3</sup> /ч – массовый расход, кг/ч – давление избыточное, МПа – температура, °С	от 7,961 до 248,77 от 7303,45 до 228248 от 0 до 1,569 от 0 до 200
Пределы относительной погрешности ИС воды при измерении массы (массового расхода) воды, %	±1,1
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С контроллера измерительного ROC 809 (допустимый диапазон от минус 40 до 75 °С) расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLOW DY100 (допустимый диапазон от минус 29 до плюс 80 °С) преобразователя давления измерительный EJX 530A (допустимый диапазон от минус 30 до 80 °С)	от 15 до 25 от минус 29 до 30 от 10 до 35

Наименование	ИС
<p>термопреобразователя сопротивления с пленочным чувствительным элементом ТСП Метран-226 (100П) (допустимый диапазон от минус 45 до 60 °С)</p> <p>преобразователя измерительного серии УТА модели УТА70 (допустимый диапазон от минус 40 до 85 °С)</p> <p>преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьер искрозащиты ) серии К (допустимый диапазон от минус 20 до 60 °С)</p> <p>– относительная влажность, %</p> <p>контроллера измерительного ROC 809</p> <p>расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLOW DY100</p> <p>преобразователя давления измерительного EJX 530A</p> <p>термопреобразователя сопротивления с пленочным чувствительным элементом ТСП Метран-226 (100П)</p> <p>преобразователя измерительного серии УТА модели УТА70</p> <p>преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьер искрозащиты ) серии К</p> <p>– атмосферное давление, кПа</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> <p>– напряжение, В:</p> <p>– частота, Гц</p>	<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> <p>– контроллера измерительного ROC 809</p> <p>– расходомер-счетчик вихревой объемный YEWFLOW DY100</p> <p>– преобразователь давления измерительный EJX 530A</p> <p>– термопреобразователя сопротивления с пленочным чувствительным элементом ТСП Метран-226 (100П)</p> <p>– преобразователя измерительного серии УТА модели УТА70</p> <p>– преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьер искрозащиты ) серии К</p>	<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 7,961 до 248,77 м <sup>3</sup> /ч	±1% от текущего значения	±1% от текущего значения	YEWFLOW DY100	импульсно-частотный	±0,75% от текущего значения (20000≤Re≤40000) ±1% от текущего значения (40000≤Re)	–	импульсный	±0,01% от текущего значения	±0,01% от текущего значения
ИК давления	от 0 до 1,6 МПа	3,0% от текущего значения	3,6% 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 200 °С	0,15% от текущего значения	0,16 % 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 измерений расхода и количества воды на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFO DY и контроллера измерительного ROC 809, зав. №60400.	1 экз.
Система измерений расхода и количества воды на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFO DY и контроллера измерительного ROC 809. Паспорт.	1 экз.
Система измерений расхода и количества воды на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFO DY и контроллера измерительного ROC 809. Методика поверки.	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 47974-11 «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерений расхода и количества воды на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFO 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 на узле учета теплофикационной воды поз. 60400 и поз. 60401, регистрационный номер ФР.1.29.2009.05722 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 разреженному 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](mailto:office@ooostp.ru), <http://www.ooostp.ru>

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р.Петросян

М.П.            «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.