

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

### Назначение средства измерений

Система измерений расхода и количества воды на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLO 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 (Ду 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 YEWFLO 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 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 ( $m^3$ ) и объемного расхода ( $m^3/\text{ч}$ ) 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 средством 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.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование	ИС
Рабочая среда	Вода
Диапазоны измерения входных параметров:	
– объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	от 7,712 до 248,77
– массовый расход, кг/ч	от 7540,89 до 243266
– давление избыточное, МПа	от 0 до 0,392
– температура, °C	от 0 до 100
Пределы относительной погрешности ИС воды при измерении массы (массового расхода) воды, %	±1,1
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °C	
контроллера измерительного ROC 809 (допустимый диапазон от минус 40 до 75 °C)	от 15 до 25
расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLO DY100 (допустимый диапазон от минус 29 до плюс 80 °C)	от минус 29 до 30

Наименование	ИС
преобразователя давления измерительный ЕJX 530А (допустимый диапазон от минус 30 до 80 °C)	от 10 до 35
термопреобразователя сопротивления с пленочным чувствительным элементом ТСП Метран-226 (100П) (допустимый диапазон от минус 45 до 60 °C)	от минус 30 до 35
преобразователя измерительного серии YTA модели YTA70 (допустимый диапазон от минус 40 до 85 °C)	от минус 30 до 35
преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьер искрозащиты ) серии К (допустимый диапазон от минус 20 до 60 °C)	от 15 до 25
– относительная влажность, %	
контроллера измерительного ROC 809	до 95 без конденсации влаги
расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLO DY100	от 5 до 100 при температуре 40 °C без конденсации влаги
преобразователя давления измерительного ЕJX 530А	до 95 без конденсации влаги
термопреобразователя сопротивления с пленочным чувствительным элементом ТСП Метран-226 (100П)	до 95 при температуре 35 °C
преобразователя измерительного серии YTA модели YTA70	до 95 при температуре 35 °C
преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьер искрозащиты ) серии К	до 95 без конденсации влаги
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Параметры электропитания:	
– напряжение, В:	220 (+10%, -15%)
– частота, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, Вт, не более	35
Габаритные размеры, мм, длина×ширина×высота, не более:	
– контроллера измерительного ROC 809	242x244x191
– расходомер-счетчик вихревой объемный YEWFLO DY100	340x346x530
– преобразователь давления измерительный ЕJX 530А	110x91x170
– термопреобразователя сопротивления с пленочным чувствительным элементом ТСП Метран-226 (100П)	108x108x144
– преобразователя измерительного серии YTA модели YTA70	44x44x20,2
– преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьер искрозащиты ) серии К	20x118x115
Масса, кг, не более	51
Средний срок службы, лет, не менее	12

Таблица 3

Метрологические и технические характеристики ИК ИС			Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС								
Наимено-вание 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	
ИК объемного расхода	от 7,712 до 248,77 м <sup>3</sup> /ч	±1% от текущего значения	±1% от текущего значения	YEWFLO 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 0,4 МПа	0,75 % от текущего значения	0,82 % от текущего значения	1) EJX 530A	4-20 mA	±0,1% от диапазона	±0,04% на 10 °C	4-20 mA	±0,1% от диапазона	±0,1% от диапазона	
				2) KFD2-STC4-Ex1	4-20 mA	±20 мкА	±0,4 мкА на 1 °C				
ИК температуры	от 0 до 100 °C	0,07% от текущего значения	0,08 % от текущего значения	1) ТСП Метран 226	100П	±(0,15+0,002×t), °C	–	4-20 mA	±0,1% от диапазона	±0,1% от диапазона	
				2) Преобразователь YTA70	4-20 mA	±0,1% от диапазона	±0,05% от диапазона				
				3) KFD2-STC4-Ex1	4-20 mA	±20 мкА	±0,4 мкА на 1 °C				

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Количество
Система измерений расхода и количества воды на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLO DY и контроллера измерительного ROC 809, зав. №60401.	1 экз.
Система измерений расхода и количества воды на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLO DY и контроллера измерительного ROC 809. Паспорт.	1 экз.
Система измерений расхода и количества воды на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLO DY и контроллера измерительного ROC 809. Методика поверки.	1 экз.

### Проверка

осуществляется по документу МП 47935-11 «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерений расхода и количества воды на базе расходомера-счетчика вихревого объемного YEWFLO 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 °C и давлениях от соответствующих разряженному газу до 300 МПа».
5. ГСССД 187-99 «Вода. Удельный объем и энталпия при температурах 0...10000 °C и давлениях 0,001...1000 МПа».
6. ГСССД 147-2008 «Расчет плотности, энталпии, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости воды и водяного пара при температурах 0...1000 °C 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.