

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «04» июля 2024 г. № 1606**

Регистрационный № 70754-18

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система измерительная расхода и количества жидкости, газов и пара комплекса гидроочистки средних дистиллятов (цех № 03, титул 1700) НПЗ ОАО «ТАИФ-НК»

**Назначение средства измерений**

Система измерительная расхода и количества жидкости, газов и пара комплекса гидроочистки средних дистиллятов (цех № 03, титул 1700) НПЗ ОАО «ТАИФ-НК» (далее – ИС) предназначена для измерений расхода и количества жидкости, газов и пара.

**Описание средства измерений**

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы обработки информации входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) давления, перепада давления и температуры.

ИС состоит из следующих узлов учета (далее – УУ):

- FT01073 (азот среднего давления из сети ПАО «НКНХ»);
- FT01085 (азот среднего давления из сети ПАО «НКНХ»);
- FT01071 (воздух технологический из сети ПАО «НКНХ»);
- FT01078 (воздух из сети ПАО «НКНХ»);
- FT1444 (оборотная вода прямая № 1 из сети ПАО «НКНХ»);
- FT1445 (оборотная вода прямая № 2 из сети ПАО «НКНХ»);
- FT01080 (природный газ из сети ПАО «НКНХ»);
- FT01075 (теплофикационная вода прямая № 1 из сети «ТЭЦ-1»);
- FT01095 (теплофикационная вода прямая № 2 из сети «ТЭЦ-1»);
- FT01082 (пар высокого давления);
- FT01084 (пар среднего давления);
- FT01096 (деминерализованная вода);
- FT01295 (водород на Этилен ПАО «НКНХ»);
- FT01195 (водород на ЗБ АО «ТАИФ-НК»).

В состав каждого УУ входят ИК перепада давления, давления и температуры. Первичные измерительные преобразователи (далее – ПИП) ИК представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИК

уу	Наименование ИК	Наименование ПИП	Регистрационный номер
FT01073 FT01085 FT01075	ИК перепада давления	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 110 (далее – EJX 110)	59868-15
FT01095 FT01078 FT01080 FT01084	ИК давления	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 530 (далее – EJX 530)	59868-15
	ИК температуры	Преобразователи термоэлектрические кабельные ТХК-К	65177-16
FT01096 FT1445 FT01071	ИК перепада давления	EJX 110	59868-15
	ИК давления	EJX 530	59868-15
	ИК температуры	Датчики температуры КТХК	57177-14
FT1444 FT01195 FT01082	ИК перепада давления	EJX 110	59868-15
	ИК давления	EJX 530	59868-15
	ИК температуры	Преобразователи термоэлектрические типа ТХК	50428-12
FT01295	ИК перепада давления	Преобразователи давления измерительные ЕJA модели ЕJA110А	14495-09
	ИК давления	Преобразователи давления измерительные ЕJA модели ЕJA430А	14495-00
	ИК температуры	Преобразователи температуры Метран-280-Ех модели Метран-286-Ех	23410-13

Вторичная часть ИК включает в себя:

- преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (модуль KFD2-STC4-Ex2) (регистрационный номер 22153-14);
- преобразователи измерительные для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (модуль KFD2-UT2-Ex2) (регистрационные номера 22149-07 и 22149-14);
- комплекс измерительно-вычислительный CENTUM модели VP (регистрационный номер 21532-14) (далее – CENTUM VP) (модуль ввода АА1143).

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 выполняет следующие основные функции:

- дистанционное измерение перепада давления, давления и температуры среды;
- измерение массового расхода и массы жидкости и пара, объемного расхода и объема газа при стандартных условиях в соответствии с ГОСТ 8.586.5–2005;
- вычисление физических свойств природного газа по ГОСТ 30319.2–2015;
- вычисление физических свойств воды и водяного пара по ГСССД МР 147–2008;
- вычисление физических свойств азота и водорода по ГСССД МР 134–07;
- вычисление физических свойств воздуха по ГСССД МР 112–03;
- регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа.

Заводской номер ИС (№ Q170728-9769) в виде буквенно-цифрового обозначения

нанесен типографским способом на титульный лист паспорта и на самоклеящуюся маркировочную табличку, размещенную на шкафу вторичной части ИК ИС.

Конструкция ИС и условия эксплуатации ИС не предусматривают нанесение знака поверки.

Пломбирование ИС не предусмотрено. Пломбирование средств измерений, входящих в состав ИС, выполняется в соответствии с их описаниями типа.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС обеспечивает реализацию функций ИС. Защита ПО ИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров системой идентификации пользователя и опломбированием шкафа CENTUM VP эксплуатирующей или обслуживающей организацией.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	AIR_01071.txt	AIR_01078.txt	AZOT_01073.txt
Номер версии (идентификационный номер) ПО	–		
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	948D934E	948D934E	C6F106B3

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	AZOT_01085.txt	GAS_01080.txt	H2_01195.txt
Номер версии (идентификационный номер) ПО	–		
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	C6F106B3	1AC839B3	B3BAD08B

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	H2_01295.txt	STEAM_01082.txt
Номер версии (идентификационный номер) ПО	–	
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	97183571	D4EB5981

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	STEAM_01084.txt	WATER_01075.txt
Номер версии (идентификационный номер) ПО	–	
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	D4EB5981	9CEB2126

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	WATER_01095.txt	WATER_01096.txt
Номер версии (идентификационный номер) ПО	–	
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	9CEB2126	9CEB2126

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	WATER_1444.txt	WATER_1445.txt
Номер версии (идентификационный номер) ПО	–	
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	9CEB2126	9CEB2126

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	CENTUM VP	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R5.03.20	
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	–	

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Диапазоны измерений ИК

УУ	Диапазон измерений		
	ИК перепада давления	ИК давления	ИК температуры
FT01071	от 0 до 25 кПа	от 0 до 2,5 МПа	от -40 до +50 °С
FT01078	от 0 до 25 кПа	от 0 до 2,5 МПа	от -40 до +50 °С
FT01073	от 0 до 40 кПа	от 0 до 2,5 МПа	от -40 до +50 °С
FT01085	от 0 до 40 кПа	от 0 до 2,5 МПа	от -40 до +50 °С
FT01082	от 0 до 63 кПа	от 0 до 4,0 МПа	от 0 до +400 °С
FT01084	от 0 до 40 кПа	от 0 до 2,5 МПа	от 0 до +400 °С
FT01075	от 0 до 25 кПа	от 0 до 1,6 МПа	от 0 до +300 °С
FT01095	от 0 до 25 кПа	от 0 до 1,6 МПа	от 0 до +150 °С
FT01096	от 0 до 25 кПа	от 0 до 1,0 МПа	от 0 до +100 °С
FT1444	от 0 до 100 кПа	от 0 до 0,6 МПа	от 0 до +100 °С
FT1445	от 0 до 63 кПа	от 0 до 0,6 МПа	от 0 до +100 °С
FT01080	от 0 до 40 кПа	от 0 до 1,0 МПа	от -40 до +50 °С
FT01295	от 0 до 25 кПа	от 0 до 8,0 МПа	от 0 до +150 °С
FT01195	от 0 до 10 кПа	от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup>	от 0 до +200 °С

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода воздуха при стандартных условиях *, м <sup>3</sup> /ч: – FT01071 – FT01078	от 768,749 до 3170,120 от 573,904 до 2496,790
Диапазон измерений объемного расхода азота при стандартных условиях *, м <sup>3</sup> /ч: – FT01073 – FT01085	от 4786,72 до 20684,60 от 487,141 до 2116,060
Диапазон измерений объемного расхода природного газа при стандартных условиях *, м <sup>3</sup> /ч (FT01080)	от 5733,17 до 27282,70
Диапазон измерений объемного расхода водорода при стандартных условиях *, м <sup>3</sup> /ч: – FT01195 – FT01295	от 1776,15 до 7320,70 от 1477,05 до 6646,73

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода воды*, кг/ч: – FT01095 – FT01096 – FT1445 – FT01075 – FT1444	от 12951,0 до 42323,8 от 12366,4 до 41184,4 от 497621 до 1613110 от 12922,3 до 42371,8 от 626694 до 2031390
Диапазон измерений массового расхода перегретого пара*, кг/ч: – FT01082 – FT01084	от 7626,73 до 28794,80 от 8872,35 до 38755,30
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема природного газа при стандартных условиях, % (FT01080)	±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема азота при стандартных условиях, % (FT01073, FT01085)	±2,2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема водорода при стандартных условиях, % (FT01195, FT01295)	±1,7
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема воздуха при стандартных условиях, %: – FT01071 – FT01078	±2,2 ±2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и массы воды, %: – FT01095 – FT01096 – FT1445 – FT01075 – FT1444	±1,5 ±1,3 ±2,2 ±1,2 ±2,3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и массы перегретого пара, %: – FT01082 – FT01084	±2,0 ±3,2
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений расхода и количества измеряемой среды, %	±0,05
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени, %	±0,02
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), %	±0,15

Наименование характеристики	Значение
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сигналов термоэлектрического преобразователя с номинальной статической характеристикой L по ГОСТ Р 8.585–2001 для диапазонов измерений, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– от -40 до +50 °С</li> <li>– от 0 до +100 °С</li> <li>– от 0 до +150 °С</li> <li>– от 0 до +200 °С</li> <li>– от 0 до +300 °С</li> <li>– от 0 до +400 °С</li> </ul>	$\pm(0,0006 \cdot  t  + 1,1051)^{**}$ $\pm(0,0006 \cdot t + 1,1164)^{**}$ $\pm(0,0006 \cdot t + 1,1747)^{**}$ $\pm(0,0006 \cdot t + 1,2350)^{**}$ $\pm(0,0006 \cdot t + 1,3605)^{**}$ $\pm(0,0006 \cdot t + 1,4911)^{**}$
<p>* В зависимости от диаметра отверстия сужающего устройства при температуре плюс 20 °С, расход будет находится в пределах, указанных в таблице.  ** t – измеренное значение температуры, °С.</p>	

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
<p>Температура измеряемой среды, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– FT01073, FT01085, FT01071, FT01078</li> <li>– FT01080</li> <li>– FT01195, FT01295</li> <li>– FT01095, FT01096, FT1445, FT01075, FT1444</li> <li>– FT01082</li> <li>– FT01084</li> </ul>	<p>от -30 до +40 от -23 до +40 от +60 до +90 от +5 до +90 от +240 до +290 от +170 до +230</p>
<p>Давление измеряемой среды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– FT01071</li> <li>– FT01073, FT01085, FT01078</li> <li>– FT01080</li> <li>– FT01195</li> <li>– FT01295</li> <li>– FT01095</li> <li>– FT01096</li> <li>– FT1445, FT1444</li> <li>– FT01075</li> <li>– FT01082</li> <li>– FT01084</li> </ul>	<p>от 0,6 до 0,8 МПа от 8,5 до 12,5 кгс/см<sup>2</sup> от 3,0 до 5,5 кгс/см<sup>2</sup> от 45 до 65 кгс/см<sup>2</sup> от 4 до 7 МПа от 8 до 12 кгс/см<sup>2</sup> от 0,55 до 0,75 МПа от 0,45 до 0,55 МПа от 5 до 7 кгс/см<sup>2</sup> от 2,7 до 3,1 МПа от 6 до 12 кгс/см<sup>2</sup></p>
<p>Перепад давления на сужающем устройстве, кПа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– FT01071, FT01078, FT01095, FT01096, FT01075, FT01295</li> <li>– FT01073, FT01080, FT01084, FT01085</li> <li>– FT01195</li> <li>– FT1445, FT01082</li> <li>– FT1444</li> </ul>	<p>от 2,5 до 25,0 от 4 до 40 от 1 до 10 от 6,3 до 63,0 от 10,0 до 100,0</p>

Наименование характеристики	Значение
<p>Внутренний диаметр измерительного трубопровода перед сужающим устройством при температуре плюс 20 °С, мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– FT01071</li> <li>– FT01073</li> <li>– FT01075</li> <li>– FT01078</li> <li>– FT01080</li> <li>– FT01082</li> <li>– FT01084</li> <li>– FT01085</li> <li>– FT01095</li> <li>– FT01096</li> <li>– FT1444</li> <li>– FT1445</li> <li>– FT01295</li> <li>– FT01195</li> </ul>	<p>149,10</p> <p>149,25</p> <p>211,18</p> <p>100,10</p> <p>255,18</p> <p>149,23</p> <p>257,24</p> <p>50,088</p> <p>207,05</p> <p>146,99</p> <p>516,86</p> <p>516,69</p> <p>80,00</p> <p>50,003</p>
Тип сужающего устройства	Диафрагма по ГОСТ 8.586.2–2005
<p>Диаметр отверстия сужающего устройства при температуре плюс 20 °С, мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– FT01071</li> <li>– FT01073</li> <li>– FT01075</li> <li>– FT01078</li> <li>– FT01080</li> <li>– FT01082</li> <li>– FT01084</li> <li>– FT01085</li> <li>– FT01095</li> <li>– FT01096</li> <li>– FT1444</li> </ul>	<p>от 52,10 до 52,60</p> <p>от 100,75 до 101,45</p> <p>от 58,50 до 59,10</p> <p>от 41,60 до 42,00</p> <p>от 128,20 до 128,80</p> <p>от 100,75 до 102,20</p> <p>от 171,60 до 172,35</p> <p>от 32,15 до 32,45</p> <p>от 58,55 до 59,05</p> <p>от 56,85 до 57,85</p> <p>от 281,90 до 283,10</p>

Наименование характеристики	Значение
– FT1445 – FT01295 – FT01195	от 281,90 до 283,10 от 24,75 до 25,35 от 31,65 до 32,35
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	$220^{+22}_{-33} / 380^{+38}_{-57}$ 50±1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	1,5
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды в местах установки преобразователей давления и перепада давления, °С – температура окружающей среды в местах установки преобразователей температуры, °С – температура окружающей среды в месте установки вторичной части ИК, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 от -40 до +40 +15 до +25 от 20 до 80 от 96 до 104
Габаритные размеры шкафа CENTUM VP, мм, не более: – ширина – глубина – высота	805 805 2100
Масса шкафа CENTUM VP, кг, не более	400
Средний срок службы, лет	10

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная расхода и количества жидкости, газов и пара комплекса гидроочистки средних дистиллятов (цех № 03, титул 1700) НПЗ ОАО «ТАИФ-НК»	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

«Государственная система обеспечения единства измерений. Массовый расход и масса воды. Методика измерений системой измерительной расхода и количества жидкости, газов и пара комплекса гидроочистки средних дистиллятов (цех № 03, титул 1700) НПЗ ОАО «ТАИФ-НК», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1011/4-240-311459-2017, регистрационный номер ФР.1.29.2018.28881

«Государственная система обеспечения единства измерений. Объемный расход и объем водорода. Методика измерений системой измерительной расхода и количества жидкости, газов и пара комплекса гидроочистки средних дистиллятов (цех № 03, титул 1700) НПЗ ОАО «ТАИФ-НК», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1011/5-240-311459-2017, регистрационный номер ФР.1.29.2018.28882



«Государственная система обеспечения единства измерений. Объемный расход и объем природного газа. Методика измерений системой измерительной расхода и количества жидкости, газов и пара комплекса гидроочистки средних дистиллятов (цех № 03, титул 1700) НПЗ ОАО «ТАИФ-НК», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1011/6-240-311459-2017, регистрационный номер ФР.1.29.2018.28884.

«Государственная система обеспечения единства измерений. Объемный расход и объем воздуха. Методика измерений системой измерительной расхода и количества жидкости, газов и пара комплекса гидроочистки средних дистиллятов (цех № 03, титул 1700) НПЗ ОАО «ТАИФ-НК», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1011/7-240-311459-2017, регистрационный номер ФР.1.29.2018.28883.

«Государственная система обеспечения единства измерений. Объемный расход и объем азота. Методика измерений системой измерительной расхода и количества жидкости, газов и пара комплекса гидроочистки средних дистиллятов (цех № 03, титул 1700) НПЗ ОАО «ТАИФ-НК», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1011/8-240-311459-2017, регистрационный номер ФР.1.29.2018.28880.

«Государственная система обеспечения единства измерений. Массовый расход и масса перегретого пара. Методика измерений системой измерительной расхода и количества жидкости, газов и пара комплекса гидроочистки средних дистиллятов (цех № 03, титул 1700) НПЗ ОАО «ТАИФ-НК», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1011/9-240-311459-2017, регистрационный номер ФР.1.29.2018.28886.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

ГОСТ Р 8.596–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

#### **Изготовитель**

Открытое акционерное общество «ТАИФ-НК» (ОАО «ТАИФ-НК»)

ИНН 1651025328

Юридический адрес: Республика Татарстан, г. Нижнекамск, промышленная зона

Адрес: 423570, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, ОПС-11, а/я-20

Телефон: (8555) 38-16-16, факс: (8555) 38-17-17

Web-сайт: <https://www.taifnk.ru/>

E-mail: npz@taifnk.ru

#### **Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП» (ООО Центр Метрологии «СТП»)

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7

Телефон: (843) 214-20-98

Факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.