

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» апреля 2025 г. № 674

Регистрационный № 90858-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система управления и измерения испытаниями ракетных двигателей

Назначение средства измерений

Система управления и измерения испытаниями ракетных двигателей (далее – система) предназначена для измерений и преобразований аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей (унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока, сигналы напряжения постоянного тока, сигналы термопреобразователей сопротивления, сигналы термопар) и измерений интервалов времени.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на непрерывном измерении и преобразовании входных аналоговых сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей, в значения параметров испытаний ракетных двигателей. Представление оперативной и архивной информации, визуализацию технологических процессов и задание режимов система производит на устройствах отображения.

Система состоит из следующего оборудования:

- шкафы управления, в которых размещаются процессорные модули, модули связи, станции и модули ввода, измерительные преобразователи (искробезопасные барьеры), блоки питания, релейные модули, клеммы, силовые автоматические выключатели, контакторы и элементы их управления;
- автоматизированное рабочее место оператора.

Система реализует функции вторичной части измерительных каналов измерительных систем в соответствии с ГОСТ Р 8.596–2002. Состав системы указан в таблице 1.

Таблица 1 – Состав системы

Измеряемая величина	Измерительный преобразователь (искробезопасный барьер)	Модули ввода аналоговых сигналов и обработки данных
Аналоговый сигнал силы постоянного тока	–	Преобразователь измерительный Н-27I20 модуля измерительного LTR27 установок
	Барьер искробезопасности серий КА50XXEx, КА51XXEx модификации КА5013Ex (далее – КА5013Ex) (регистрационный номер 74888-19)	измерительных LTR (далее – преобразователь Н-27I20) (регистрационный номер в Федеральном
	Барьер искробезопасности серий КА50XXEx, КА51XXEx модификации КА5022Ex (далее – КА5022Ex) (регистрационный номер 74888-19)	информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 78771-20)

Измеряемая величина	Измерительный преобразователь (искробезопасный барьер)	Модули ввода аналоговых сигналов и обработки данных
Аналоговый сигнал напряжения постоянного тока	—	Модуль измерительный LTR11 установок измерительных LTR (далее – модуль LTR11) (регистрационный номер 78771-20)
Аналоговый сигнал термопреобразователей сопротивления	Барьер искробезопасности серий КА50ХХЕх, КА51ХХЕх модификации КА5003Ех (далее – КА5003Ех) (регистрационный номер 74888-19)	Преобразователь Н-27I20 (регистрационный номер 78771-20)
	Барьер искробезопасности серий КА50ХХЕх, КА51ХХЕх модификации КА5004Ех (далее – КА5004Ех) (регистрационный номер 74888-19)	
Аналоговый сигнал термопар	КА5003Ех (регистрационный номер 74888-19)	Преобразователь Н-27I20 (регистрационный номер 78771-20)
	КА5004Ех (регистрационный номер 74888-19)	
Интервал времени	—	Преобразователь Н-27I20) (регистрационный номер 78771-20)
	КА5013Ех (регистрационный номер 74888-19)	
	КА5022Ех (регистрационный номер 74888-19)	
	—	Модуль LTR11 (регистрационный номер 78771-20)

Общий вид шкафов управления системы представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид шкафа управления системы



Рисунок 2 – Общий вид шкафов управления системы

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение и преобразование аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей;
- отображение оперативной информации о текущих значениях технологических параметров;
- архивирование технологических параметров и событий;
- обмен информацией с вышестоящими системами управления по цифровым каналам связи;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

К данному типу средств измерений относится система с заводским номером 01.

Заводской номер системы, состоящий из арабских цифр, и знак утверждения типа наносятся на маркировочную табличку на корпусе шкафа управления системы методом лазерной гравировки. Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Пломбирование системы и нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) системы можно разделить на две группы: встроенное ПО и внешнее, устанавливаемое на персональном компьютере.

Внешнее ПО относится к метрологически незначимой части ПО системы и предназначено для отображения параметров работы системы и визуализации измерительной информации на персональном компьютере. ПО системы защищено от несанкционированного доступа путем разграничения прав доступа (вход по логину и паролю), ведения доступного только для чтения журнала событий.

Встроенное ПО относится к метрологически значимой части ПО системы и представляет собой ПО установок измерительных LTR. Метрологические характеристики системы, указанные в таблице 3, нормированы с учетом встроенного ПО.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО системы

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	LTR Logger	LTR_manager
Номер версии (идентификационный номер) ПО	x.xx*	не ниже 1.5.2
Цифровой идентификатор ПО	—	—
* «х» может принимать значения от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики системы

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Тип измерительного преобразователя (искробезопасного барьера)	Тип модулей ввода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой погрешности измерений	
				основной	в рабочих условиях
				$\gamma: \pm 0,07 \%$	
				$\gamma: \pm 0,17 \%$	$\gamma: \pm 0,19 \%$
Аналоговый сигнал силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	– КА5013Ex КА5022Ex	преобразователь Н-27I20	$\gamma: \pm 0,17 \%$	$\gamma: \pm 0,19 \%$
Аналоговый сигнал напряжения постоянного тока	от 0 до 10 В	–	LTR11	$\gamma: \pm 0,05 \%$	
Аналоговый сигнал термопреобразователей сопротивления	Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от $-200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+850 \text{ }^{\circ}\text{C}^{1)}$	КА5003Ex КА5004Ex	преобразователь Н-27I20	$\gamma: \pm 0,17 \%$	$\gamma: \pm 0,19 \%$
Аналоговый сигнал термопар	XA(K) от $-150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+1300 \text{ }^{\circ}\text{C}^{2)}$; XK(L) от $-100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+750 \text{ }^{\circ}\text{C}^{2)}$	КА5003Ex КА5004Ex	преобразователь Н-27I20	$\gamma: \pm \left(0,17 + \frac{1}{t_{\max} - t_{\min}} \cdot 100 \right) \%$	$\gamma: \pm \left(0,19 + \frac{1}{t_{\max} - t_{\min}} \cdot 100 \right) \%$
Интервал времени	от 0,1 до 100 с	– КА5013Ex КА5022Ex	преобразователь Н-27I20	$\Delta: \pm 1,5 \text{ мс}$	
	от 0,01 до 100 с	–	LTR11	$\Delta: \pm 1,5 \text{ мс}$	

1) Диапазон измерений сигналов термопреобразователей сопротивления зависит от типа подключаемого датчика и настроек измерительного канала.

2) Диапазон измерений сигналов термопар зависит от типа подключаемого датчика и настроек измерительного канала.

Примечания

1 Пределы допускаемой основной погрешности системы нормированы для диапазона температуры окружающей среды от $+18 \text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+25 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

2 Приняты следующие обозначения:

γ – приведенная к диапазону измерений погрешность, %.

Δ – абсолютная погрешность, мс.

$t_{\max}, t_{\min}$ – нижний и верхний пределы диапазона измерений соответственно, $^{\circ}\text{C}$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов, не более	460
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – напряжение постоянного тока, В – частота переменного тока, Гц	230^{+23}_{-23} $24^{+2,4}_{-2,4}$ 50 ± 1
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность без конденсации влаги, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 10 до 80 от 84,0 до 106,7
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность без конденсации влаги, % – атмосферное давление, кПа	от +18 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 5 – Показатели надежности системы

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	50000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, установленную на корпусе шкафа управления системы, методом лазерной гравировки, и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система управления и измерения испытаниями ракетных двигателей, заводской № 01	–	1
Паспорт	СИ-01.00.00.000 ПС	1
Руководство по эксплуатации	СИ-01.00.00.000 РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Назначение системы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

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

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт машиностроения»

(АО «НИИМаш»)

ИНН 6623125489

Юридический адрес: 624740, Свердловская обл., г. Нижняя Салда, ул. Строителей, д. 72

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная компания «Новые тепловые машины»

(ООО «ПК «НТМ»)

ИНН 7404070101

Адрес: 456205, Челябинская область, г.о. Златоустовский, г. Златоуст, ул. им. П.П. Аносова, д. 180, помещ. 7

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» апреля 2025 г. № 674

Регистрационный № 86102-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Черновская СЭС

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Черновская СЭС (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

Измерительные каналы (ИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер под управлением гипервизора VMware на базе закрытой облачной системы (сервер), программный комплекс (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на входы счетчика электрической энергии, где мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы сервера, где производится сбор и хранение результатов измерений.

На втором уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Один раз в сутки сервер автоматически формирует файл отчета с результатами измерений в XML-формате и передает его по электронной почте во внешние организации. Передача файла с результатами измерений в XML-формате, подписанного электронной подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в программно-аппаратный комплекс (ПАК) АО «АТС» производится с АРМ субъекта ОРЭ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU). Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется не реже 1 раза в час. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождения. Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более ± 1 с.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Маркировка заводского номера АИИС КУЭ Черновская СЭС наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 1015 указывается в паспорте-формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПК «Энергосфера» указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВК		Границы допускаемой основной погрешности, ($\pm\delta$) %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Черновская СЭС, ОРУ-110 кВ, Ввод Т-1 110 кВ	TG145N Кл. т. 0,2S Ктт 300/1 Рег. № 75894-19	TV1145 Кл. т. 0,2 Ктн 110000: $\sqrt{3}/100$: $\sqrt{3}$ Рег. № 71404-18	СЭТ-4ТМ.03МТ.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 74679-19	VMware / УСВ-3, Рег. № 64242-16	активная	0,6	1,7
2	Черновская СЭС, КРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Яч. 104	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/1 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03МТ.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 74679-19		реактивная	1,3	3,9
3	Черновская СЭС, КРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Яч. 203	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/1 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03МТ.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 74679-19		активная	0,9	2,7
4	Черновская СЭС, КРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Яч. 101	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 400/1 Рег. № 70106-17	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03МТ.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 74679-19		реактивная	2,3	5,2
5	Черновская СЭС, КРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Яч. 105	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 400/1 Рег. № 70106-17	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03МТ.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 74679-19		активная	0,9	2,7
						реактивная	2,3	5,2

Основные технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	8
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ частота, Гц коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности, $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды: в месте расположения ТТ и ТН, °C в месте расположения счетчиков электроэнергии, °C в месте расположения УССВ, °C в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 1 от 49,5 до 50,5 от -60 до +40 от -40 до +60 от -25 до +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УССВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 45000 2 446116 0,5
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчика:

связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;

коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;

формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;

отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;

перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

– журнал сервера:

даты начала регистрации измерений;

перерывы электропитания;

программные и аппаратные перезапуски;

установка и корректировка времени;

переход на летнее/зимнее время;

нарушение защиты ИВК;

отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени;

замена счетчика;

полученные «Журналы событий» ИИК.

Защищенность применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

счетчиков электроэнергии;

промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

испытательной коробки;

сервера.

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

счетчиков электроэнергии;

сервера.

Возможность коррекции шкалы времени в:

счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);

сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);

о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);

сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	TG145N	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ-10	15
Трансформаторы напряжения	TVI145	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАЛИ-НТЗ-10	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03МТ	8
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	«Энергосфера»	1
Сервер	VMware	1
Паспорт-формуляр	1015.ЧРН-СЭС-Э-АИИСКУЭ-ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ Черновская СЭС», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Грин Энерджи Рус»
(ООО «Грин Энерджи Рус»)

ИНН 9718043825

Юридический адрес: 117342, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, к. 1, эт. 20
помещ. XLVI, ком. 5.25

Изготовитель

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Испытательные центры

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312736.

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, оф. 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» апреля 2025 г. № 674

Регистрационный № 72953-18

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Система измерительная массового расхода (массы) воды поз. FT0574 цеха № 01
НПЗ ОАО «ТАИФ-НК»**

Назначение средства измерений

Система измерительная массового расхода (массы) воды поз. FT0574 цеха № 01 НПЗ ОАО «ТАИФ-НК» (далее – ИС) предназначена для измерений массового расхода и массы воды.

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплекса измерительно-вычислительного CENTUM VP (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 85055-22) (далее – ИВК) входных сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей (далее – ПИП) давления, перепада давления и температуры.

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

В состав ИС входит одна измерительная линия, на которой установлены ПИП:

- преобразователь многопараметрический 3051SMV (регистрационный номер 46317-10) (далее – 3051SMV);
- термопреобразователь сопротивления ТПС (регистрационный номер 71718-18) (модификации ТПС 106Exd) (далее – ТПС 106Exd).

Измерительные сигналы ПИП передаются на модуль АА1141 ИВК через устройство ввода/вывода измерительное дистанционное IS рас (регистрационный номер 22560-04) модуль ввода 9160 (далее – модуль 9160). ПИП, модуль 9160 и ИВК образуют измерительные каналы (далее – ИК).

ИС выполняет следующие функции:

- измерение избыточного давления, перепада давления и температуры воды;
- вычисление массового расхода и массы воды по ГОСТ 8.586.5–2005;
- вычисление физических свойств воды по ГСССД 6–89, ГСССД 187–99 и ГСССД МР 147–2008;
- регистрация, индикация, хранение и передача на верхний уровень результатов измерений и вычислений;
- формирование, отображение и печать текущих отчетов;

– защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

К настоящему типу средства измерений относится ИС с заводским номером 0574.

Заводской номер ИС в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится типографским способом на паспорт ИС и на табличку, расположенную на шкафу ИВК.

Пломбирование ИС не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на ИС не предусмотрено.

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, ведения доступного только для чтения журнала событий.

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

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Centum VP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R6.07.00
Цифровой идентификатор ПО	—

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИК ИС

Наименование ИК	Метрологические характеристики ИК		Состав ИК		
	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	ПИП (выходной сигнал)	Барьер искрозащиты (выходной сигнал)	Тип модуля ввода ИВК
ИК перепада давления	от 0 до 2 кгс/см ²	γ: ±0,15 %	3051SMV (HART-протокол)	Модуль 9160 (HART-протокол)	AAI141
ИК избыточного давления	от 0 до 50 кгс/см ²	γ: ±0,10 %			
ИК температуры	от -50 до +200 °С	$\Delta: \pm \sqrt{(0,3 + 0,005 \cdot t)^2 + 0,184} \text{ °С}$	ТПС 106Exd (HCX Pt100) 3051SMV (HART-протокол)		
Примечание – Приняты следующие сокращения и обозначения: γ – пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности, %; Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С; НСХ – номинальная статическая характеристика; t – значение измеряемой температуры, °С; AAI141 – модуль AAI141 ИВК.					

Метрологические характеристики ИС приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода воды, т/ч	от 22 до 139
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и массы воды, %	$\pm 3,5$

Основные технические характеристики ИС приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Температура измеряемой среды, °С	от +10 до +50
Избыточное давление измеряемой среды, кгс/см ²	от 2,957 до 7,138
Перепад давления на сужающем устройстве, кгс/см ²	от 0,045 до 2,000
Тип сужающего устройства	диафрагма по ГОСТ 8.586.2–2005
Диаметр отверстия сужающего устройства при температуре плюс 20 °С, мм	от 63,65 до 64,15
Внутренний диаметр измерительного трубопровода перед сужающим устройством при температуре плюс 20 °С, мм	150,052
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки ТПС 106Exd – в месте установки 3051SMV – в месте установки ИВК и модуля 9160 б) относительная влажность (без конденсации влаги), %: – в месте установки ТПС 106Exd и 3051SMV – в месте установки ИВК и модуля 9160 в) атмосферное давление, кПа	от -30 до +50 от +5 до +40 от +15 до +25 не более 95 от 20 до 80 от 84 до 106
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	1
Габаритные размеры отдельных шкафов, мм, не более: – глубина – ширина – высота	800 600 2100
Масса отдельных шкафов, кг, не более	280

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ИС приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная массового расхода (массы) воды поз. FT0574 цеха № 01 НПЗ ОАО «ТАИФ-НК»	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Масса воды. Методика измерений системой измерительной массового расхода (массы) воды поз. FT0574 цеха № 01 НПЗ АО «ТАИФ-НК», аттестованным ООО ЦМ «СТП», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 2810/2-23-RA.RU.311459-2024.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры».

Изготовитель

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

ИНН 1651025328

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

Телефон: (8555) 38-14-14

Факс: (8555) 38-14-41

E-mail: referent@taifnk.ru

Web-сайт: www.taifnk.ru

Испытательный центр

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

E-mail: office@ooostp.ru

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» апреля 2025 г. № 674

Регистрационный № 72704-18

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная массового расхода (массы) химобессоленной воды
поз. FT39331 цеха № 01 ЗБ ОАО «ТАИФ-НК»

Назначение средства измерений

Система измерительная массового расхода (массы) химобессоленной воды
поз. FT39331 цеха № 01 ЗБ ОАО «ТАИФ-НК» (далее – ИС) предназначена для измерений
массового расхода и массы воды.

Описание средства измерений

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

ИС представляет собой единичный экземпляр системы измерительной,
спроектированной для конкретного объекта из компонентов 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 состоит из одной измерительной линии и СОИ.

Средства измерений (далее – СИ), входящие в состав ИС:

а) первичные измерительные преобразователи:

– преобразователь давления измерительный ЕJA (регистрационный номер
в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
(далее – регистрационный номер) 14495-00) (модель ЕJA 110А) (далее – ЕJA 110А);

– преобразователь давления измерительный ЕJA (регистрационный номер
14495-00) (модель ЕJA 430А) (далее – ЕJA 430А);

– преобразователь термоэлектрический кабельный КТХК (регистрационный номер
36765-09) модификации 01.10 (далее – КТХК);

б) СИ, входящие в состав СОИ:

– контроллер измерительный ROC/FloBoss (регистрационный номер 59616-15)
модификации ROC 809 (далее – ROC);

– преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой
(барьеры искрозащиты) серии К (регистрационный номер 22153-07)
(модель KFD2-STC4-Ex2);

– преобразователь измерительный для термопар и термопреобразователей
сопротивления с гальванической развязкой (барьер искрозащиты) серии К (регистрационный
номер 22149-07) (модель KFD2-UT-Ex1).

ИС обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение избыточного давления, перепада давления и температуры воды;
- вычисление физических свойств воды по ГСССД 6–89, ГСССД 187–99 и ГСССД МР 147–2008;
- вычисление массового расхода и массы воды по ГОСТ 8.586.5–2005;
- регистрация, индикация, хранение и передача на верхний уровень результатов измерений и вычислений;
- формирование, отображение и печать текущих отчетов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Конструкция ИС не предусматривает нанесение знака поверки.

Заводской № 39331 ИС в виде цифрового обозначения нанесен типографским способом на титульный лист паспорта и методом печати на маркировочной табличке шкафа контрольно-измерительных приборов ИС.

Пломбирование ИС не предусмотрено.

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 путем введения пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

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

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	06Q018
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.05
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода воды, т/ч	от 7,6608 до 32,5272
Пределы допускаемой приведенной погрешности ИС при преобразовании ROC входного токового сигнала (от 4 до 20 мА) в цифровое значение измеряемого параметра, %	±0,15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИС при измерении сигналов термопары типа L по ГОСТ Р 8.585–2001 (в диапазоне измерений температур от 0 до плюс 100 °С), °С	±1,09
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода (массы) воды, %	±2,5

Таблица 3 – Технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Температура измеряемой среды, °С	от +8 до +40
Избыточное давление измеряемой среды, МПа	от 0,5 до 0,8
Перепад давления на сужающем устройстве, кПа	от 0,92 до 16,00
Тип сужающего устройства	диафрагма по ГОСТ 8.586.2–2005
Диаметр отверстия сужающего устройства при температуре плюс 20 °С, мм	от 56,95 до 57,45
Внутренний диаметр измерительного трубопровода перед сужающим устройством при температуре плюс 20 °С, мм	145
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки КТХК – в месте установки ЕJA 110А, ЕJA 430А – в месте установки ROC б) относительная влажность (без конденсации влаги), %: – в месте установки КТХК, ЕJA 110А и ЕJA 430А – в месте установки ROC в) атмосферное давление, кПа	от -30 до +40 от +5 до +40 от +15 до +25 не более 95 от 20 до 80 от 84,0 до 106,7
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	1000
Габаритные размеры отдельных шкафов, мм, не более: – ширина – высота – глубина	800 2100 800
Масса отдельных шкафов, кг, не более	300

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку ИС методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерительная массового расхода (массы) химобессоленной воды поз. FT39331 цеха № 01 ЗБ ОАО «ТАИФ-НК»	–	1
Паспорт	–	1
Руководство по эксплуатации	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Массовый расход и масса воды. Методика измерений системой измерительной массового расхода (массы) химобессоленной воды поз. FT39331 цеха № 01 ЗБ ОАО «ТАИФ-НК», аттестованная ООО Центр Метрологии «СТП», регистрационный номер в ФИФОЕИ ФР.1.29.2018.31135

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А».

Изготовитель

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

ИНН 1651025328

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

Телефон: (8555) 38-17-15

Факс: (8555) 38-17-36

E-mail: referent@taifnk.ru

Web-сайт: www.taifnk.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

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

Телефон/факс: (843) 214-20-98, (843) 227-40-10

E-mail: office@ooostp.ru

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» апреля 2025 г. № 674

Регистрационный № 62614-15

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Система измерительная массового расхода (массы) воды цеха №01
ЗБ ОАО «ТАИФ-НК»**

Назначение средства измерений

Система измерительная массового расхода (массы) воды цеха №01 ЗБ ОАО «ТАИФ-НК» (далее – ИС) предназначена для измерения температуры, давления, перепада давления (на стандартном сужающем устройстве – диафрагме по ГОСТ 8.586.2–2005) и вычисления массового расхода (массы) оборотной воды (далее – вода).

Описание средства измерений

Принцип действия ИС заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработке посредством контроллера измерительного ROC/FloBoss, модификации ROC 809 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 59616-15) (далее – ROC 809) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам от преобразователя давления измерительного EJA 110A (регистрационный номер 14495-09 (далее – EJA 110A), преобразователя давления измерительного EJA 530A (регистрационный номер 14495-09) (далее – EJA 530A), преобразователя термоэлектрического ТХК 9312 (регистрационный номер 14590-95) (далее – ТХК 9312). Взрывозащищенность (искробезопасность) электрических цепей ИС при эксплуатации достигается путем применения преобразователя измерительного тока и напряжения с гальванической развязкой (барьер искрозащиты) KFD2-STC4-Ex2 (регистрационный номер 22153-07) (далее – KFD2-STC4-Ex2) и преобразователя измерительного для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьер искрозащиты) KFD2-UT-Ex1 (регистрационный номер 22149-07) (далее – KFD2-UT-Ex1).

ИС обеспечивает одновременное измерение температуры, давления, перепада давления (на стандартном сужающем устройстве – диафрагме по ГОСТ 8.586.2–2005, установленном на измерительный трубопровод в соответствии с ГОСТ 8.586.1–2005, ГОСТ 8.586.2–2005, ГОСТ 8.586.5–2005). Расчет физических свойств воды проводится ИС согласно ГСССД МР 147–2008. Расчет массового расхода (массы) воды ИС выполняет в соответствии с ГОСТ 8.586.5–2005 на основе измерений температуры, давления, перепада давления (на стандартном сужающем устройстве – диафрагме по ГОСТ 8.586.2–2005) и рассчитанных физических свойств воды.

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

Передача сигнала давления и перепада давления от диафрагмы до измерительных преобразователей давления и перепада давления производится по соединительным импульсным линиям в соответствии с ГОСТ 8.586.5–2005. Измерительные преобразователи монтируются на измерительный трубопровод в соответствии с ГОСТ 8.586.1–2005 и ГОСТ 8.586.5–2005.

ИС обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение давления, перепада давления (на стандартном сужающем устройстве – диафрагме по ГОСТ 8.586.2–2005), температуры воды;
- вычисление массового расхода (массы) воды;
- регистрация, индикация, хранение и передача на верхний уровень результатов измерений и вычислений;
- формирование, отображение и печать текущих отчетов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Пломбирование ИС не предусмотрено.

Конструкция ИС не предусматривает нанесение знака поверки.

Заводской № 58304 в виде цифрового обозначения нанесен типографским способом на титульный лист паспорта и методом печати на маркировочной табличке шкафа контрольно-измерительных приборов ИС.

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.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	06Q018
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.05
Цифровой идентификатор ПО	–

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

Уровень защиты ПО ИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077–2014 – средний.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода воды, т/ч	от 392,422 до 1416,110
Пределы допускаемой приведенной погрешности ИС при преобразовании ROC 809 входного токового сигнала (от 4 до 20 мА) в цифровое значение измеряемого параметра, %	±0,15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИС при измерении сигналов термопары ХК (L) по ГОСТ Р 8.585–2001 (в диапазоне измерений температур от плюс 8 до плюс 30 °С), °С	±1,03
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и массы воды, %	±2,0

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	Вода
Тип сужающего устройства	диафрагма по ГОСТ 8.586.2–2005
Диаметр отверстия сужающего устройства при температуре плюс 20 °С, мм	от 271,7205 до 272,2509
Перепад давления на сужающем устройстве, кПа	от 3,875 до 50
Избыточное давление воды, МПа	от 0,4 до 0,8
Температура воды, °С	от +8 до +30
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки ЕJA 110А и ЕJA 530А – в месте установки ТХК 9312 – в месте установки ROC 809, KFD2-STC4-Ex2 и KFD2-UT-Ex1 б) относительная влажность (без конденсации влаги), % в) атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 от -40 до +50 от +15 до +25 до 95 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку ИС методом шелкографии и на титульный лист паспорта с типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерительная массового расхода (массы) воды цеха №01 ЗБ ОАО «ТАИФ-НК», заводской № 58304	–	1
Паспорт	–	1
Руководство по эксплуатации	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Массовый расход и масса воды. Методика измерений системой измерительной массового расхода (массы) воды цеха №01 ЗБ ОАО «ТАИФ-НК», утвержденная ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 248-55-01.00328-2015, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ ФР.1.29.2015.21583

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Изготовитель

Завод Бензинов Открытое акционерное общество «ТАИФ-НК»
(ЗБ ОАО «ТАИФ-НК»)
ИНН 1651025328
Адрес: 423570, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, ОПС-11, а/я 20
Тел. (8555) 38-17-15, факс (8555) 38-17-36

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «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
E-mail: office@ooostp.ru
Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» апреля 2025 г. № 674

Регистрационный № 52759-13

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа ПТБ-10 ОАО «ВЧНГ»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа ПТБ-10 ОАО «ВЧНГ» (далее – СИКГ) предназначена для измерения, регистрации, обработки, контроля, хранения и индикации объемного расхода (объема) свободного нефтяного газа (далее – газа) при рабочих условиях и приведения объемного расхода (объема) газа к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939-63 на основе измерений давления, температуры, компонентного состава согласно ГОСТ 31371.7-2020.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКГ заключается в непрерывном измерении и преобразовании входных сигналов, поступающих от расходомера-счетчика вихревого 8800, преобразователя давления измерительного 3051, датчика температуры 644 в комплекте с термопреобразователем сопротивления платиновым серии 65, при помощи комплекса измерительно-вычислительного расхода и количества жидкостей и газов «АБАК» (модификация 1) (далее – ИВК «АБАК») или комплекса измерительно-вычислительного расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (далее – ИВК «АБАК+»). Тем самым, СИКГ обеспечивает одновременное измерение следующих параметров потока газа: объемный расход (объем) при рабочих условиях, избыточное давление, температура. Компонентный состав определяется в аттестованной аналитической лаборатории согласно ГОСТ 31371.7-2020. Температуру точки росы углеводородов и влаги определяют при помощи переносных СИ определения температуры точки росы углеводородов и влаги в соответствии с ГОСТ Р 53762-2009 и ГОСТ Р 53763-2009. По измеренным компонентному составу, избыточному давлению и температуре газа, а так же атмосферному давлению в месте установки средства измерения (далее – СИ) избыточного давления (принято условно-постоянным параметром, равным 0,101325 МПа (760 мм рт. ст.)) ИВК «АБАК» или ИВК «АБАК+» автоматически рассчитывает физические свойства газа (плотность, динамическую вязкость, показатель адиабаты) в соответствии с ГСССД МР 113-03. Далее автоматически выполняется расчет объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, на основе измерений объемного расхода (объема) при рабочих условиях, избыточного давления, температуры газа, принятого атмосферного давления и рассчитанных физических свойств газа.

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

СИКГ состоит из измерительных каналов (далее - ИК), в которые входят следующие СИ, установленные на основной и резервной измерительных линиях:

- расходомер-счетчик вихревой 8800 (регистрационный номер в ФИФОЕИ 14663-06 и/или 14663-12);
- преобразователь давления измерительный 3051 (регистрационный номер в ФИФОЕИ 14061-10);
- датчик температуры 644 в комплекте с термопреобразователем сопротивления платиновым серии 65 (регистрационный номер в ФИФОЕИ 39539-08);
- ИВК «АБАК» (регистрационный номер в ФИФОЕИ 44115-10) или ИВК «АБАК+» (регистрационный номер в ФИФОЕИ 52866-13).

Измерительное оборудование СИКГ размещено в обогреваемом блок-боксе. Система сбора и обработки информации (СОИ) СИКГ, включая ИВК «АБАК» или ИВК «АБАК+», размещена в электрощитовой МПУ-1 на УПН-1.

Состав и технологическая схема системы измерения 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;
- автоматическое вычисление и индикацию физические свойств газа (плотности, динамической вязкости, показателя адиабаты) в соответствии с ГСССД МР 113-03;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров, формирование отчетов об измеренных и вычисленных параметрах потока газа.

Обеспечена возможность пломбирования, нанесения оттисков клейм или наклеек на СИ, входящие в состав СИКГ.

Заводской номер СИКГ 1077-11 в виде цифрового обозначения наносится на маркировочную табличку печатным методом, прикрепленную к трубопроводу СИКГ. Нанесение знака поверки на СИКГ не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) СИКГ обеспечивает реализацию функций СИКГ. Защита ПО СИКГ от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем аутентификации (введением пароля администратора), ограничением свободного доступа к цифровым интерфейсам связи, идентификации: отображения на информационном дисплее ИВК «АБАК» или ИВК «АБАК+» структуры идентификационных данных, содержащей наименование, номер версии ПО, цифровой идентификатор ПО (контрольную сумму). Аппаратная защита обеспечивается опломбированием ИВК «АБАК» или ИВК «АБАК+».

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Идентификационные данные ПО ИВК «АБАК» и ИВК «АБАК+» приведены в таблицах 1, 2.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные ИВК «АБАК»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FLM_MAIN
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.8
Цифровой идентификатор ПО	571064339
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные ИВК «АБАК+»

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
Идентификационное наименование ПО	Abak.bex	АВАКС4.bex	ngas2015.bex	mivisc.bex	mi3548.bex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	4069091340	3655915527	3133109068	3354585224	2333558944

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	AbakC2.bex	LNGmr273.bex	ttriso.bex	АВАКС3.bex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	2555287759	362319064	1686257056	4090641921

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 3 – Метрологические характеристики

Наименование	Значение
Диапазоны измерения входных параметров: - объемного расхода в рабочих условиях, м ³ /ч - объемного расхода, приведенного к стандартным условиям, м ³ /ч - избыточного давления, МПа - температуры, °С	от 9,048 до 343,816 от 34,14 до 3085,47 от 0,3 до 0,7 от -10 до +30
Пределы допускаемой относительной погрешности СИКГ при измерении объема и объемного расхода свободного нефтяного газа, приведенных к стандартным условиям, %, не более	±2,5

Т а б л и ц а 4 – Технические характеристики

Наименование	Значение
Рабочая среда	Свободный нефтяной газ
Условия эксплуатации: — температура окружающей среды в местах установки СИ, входящих в состав СИКГ °С — температура окружающей среды в месте установки СОИ, °С: — относительная влажность окружающей среды в местах установки СИ СИКГ, % — атмосферное давление, мм. рт. ст.	от +5 до +36 от +15 до +25 до 95 от 700 до 780
Частота источника переменного тока 220 В, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, Вт, не более	1275
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист инструкции по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа ПТБ-10 ОАО «ВЧНГ»	—	1
Паспорт	—	1
Инструкция по эксплуатации	—	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе МН 1322-2023 «ГСИ. Объем свободного нефтяного газа Методика измерений системой измерений количества и параметров свободного нефтяного газа на печи ПТБ-10 (СИКГ-15) УПН-1 Верхнечонского нефтегазоконденсатного месторождения», ФР.1.29.2024.47598. Свидетельство об аттестации №РА.RU.310652-076/03-2023.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 2939-63 «Газы. Условия для определения объема»;

ГОСТ 31371.7-2020 «Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Часть 7. Методика выполнения измерений молярной доли компонентов»;

ГОСТ Р 53762–2009 «Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по углеводородам»;

ГОСТ Р 53763–2009 «Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по воде»;

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

ГОСТ Р 8.733–2011 «ГСИ. Системы измерения количества и параметров свободного нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования»;

ГСССД МР 113-03 «Методика ГСССД. Определение плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости влажного нефтяного газа в диапазоне температур 263...500 К при давлениях до 15 МПа»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 6.6).

Изготовитель

Закрытое акционерное общество Научно-инженерный центр «ИНКОМСИСТЕМ»
(ЗАО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»)

ИНН 1660002574

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Пионерская, д. 17

Телефон: 8 (843)273-97-07

Испытательные центры

Государственный центр испытаний средств измерений Общество с ограниченной ответственностью «СТП» (ГЦИ СИ ООО «СТП»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Декабристов, д. 81

Телефон: 8 (843) 214-20-98

Факс: (843) 227-40-10

E-mail: office@ooostp.ru

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30138-09.

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а

Телефон: 8 (843) 567-20-10

E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» апреля 2025 г. № 674

Регистрационный № 40495-09

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров нефти сырой ППН «Каменный Лог»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров нефти сырой ППН «Каменный Лог» (далее – система) предназначена для измерений массы сырой нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на использовании прямого метода динамических измерений массы сырой нефти с помощью счетчиков-расходомеров массовых.

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

В состав системы входят:

- входной и выходной коллекторы;
- блок фильтров;
- пробозаборное устройство щелевого типа;
- блок измерительных линий, включающий в себя две измерительные линии (рабочую и резервную);
- блок измерений показателей качества нефти;
- узел подключения стационарной поверочной установки;
- узел подключения передвижной поверочной установки;
- стационарная трубопоршневая поверочная установка;
- система обработки информации (далее – СОИ)
- технологические и дренажные трубопроводы.

В состав системы входят следующие средства измерений (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений):

- счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели CMF 300 (далее – СРМ) (рег. номер 13425-06);
- термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65 (рег. номер 22257-05) в комплекте с преобразователями измерительными 3144Р (рег. номер 14683-04);
- преобразователи измерительные Метран-2700 (рег. номер 87657-22);
- термопреобразователи сопротивления Метран-2000 (рег. номер 38550-13);
- термопреобразователи прецизионные ПТ 0304-ВТ (рег. номер 77963-20);
- преобразователи давления измерительные 3051 (рег. номер 14061-04);
- датчики давления Метран-150 (рег. номер 32854-13);
- датчики давления Метран-75 (рег. номер 48186-11)

- счетчик нефти турбинный МИГ (рег. номер 26776-08);
- влагомер сырой нефти модели ВСН-2 (рег. номер 24604-03, 24604-12);
- преобразователь плотности жидкости измерительный (мод. 7835) (далее – ПП) (рег. номер 15644-06);
- контроллер измерительный FloBoss S600 (далее – ИВК) (рег. номер 38623-08).
- термометры и манометры для местной индикации и контроля температуры и давления.

Для поверки и контроля метрологических характеристик (далее - МХ) СРМ применяют установку трубопоршневую поверочную стационарную «ОЗНА-Прувер С-0,05» модели 280 (далее – ТПУ) (рег. номер 31455-06).

Система сбора, обработки информации и управления включает в себя:

- контроллер измерительный FloBoss S600 (далее – ИВК) (рег. номер 38623-08);
- источник бесперебойного питания;
- блок вторичной аппаратуры;
- автоматизированное рабочее место (далее – АРМ) оператора.

Вспомогательные устройства и технические средства:

- фильтры с быстросъемными крышками;
- пробоотборники автоматические Отбор-А-Рслив (рабочий и резервный).

На рис. 1 приведена фотография внешнего вида системы.



Рисунок 1 – Внешний вид и место нанесения заводского номера

Заводской номер системы нанесен штамповкой на маркировочную табличку, закрепленную сбоку от двери помещения системы, а также указан в эксплуатационной документации системы типографским способом. Формат нанесения заводского номера – цифровой. Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

Пломбирование системы не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы (ПО, АРМ оператора) обеспечивает реализацию функций системы. Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 1.

Уровень защиты ПО системы «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО АРМ оператора	ПО ИВК
Идентификационное наименование ПО	OilQual	Reef20241114
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0	582
Цифровой идентификатор ПО	4F7B5B76	4b54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC16

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики системы, включая показатели точности и физико-химические свойства измеряемой среды, приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода, т/ч	от 20 до 120
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %:	
- массы брутто сырой нефти	±0,25
- массы нетто сырой нефти при определении массовой доли воды в испытательной лаборатории при содержании объемной доли воды от 0 до 20 %	±1,5

Таблица 3 – Основные технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть сырая
Количество измерительных линий, шт.	2 (1 рабочая, 1 резервная)
Диапазон избыточного давления измеряемой среды, МПа:	от 0,3 до 1,0
Физико-химические свойства измеряемой среды:	
Диапазон плотности измеряемой среды в рабочих условиях, кг/м ³ :	от 800 до 950
Диапазон кинематической вязкости измеряемой среды в рабочих условиях, мм ² /с (сСт):	от 2 до 25
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от -5 до +30
Среднее значение объемной доли воды в объединенной пробе, %, не более	20
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	40000
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Содержание свободного газа, %	не допускается
Содержание растворенного газа, м ³ /м ³ , не более	1,0
Режим работы системы	периодический

Знак утверждения типа

наносится в нижней части титульного листа руководства по эксплуатации системы типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность системы приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и параметров нефти сырой ППН «Каменный Лог», заводской № 01	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в инструкции «ГСИ. Масса сырой нефти. Методика измерений системой измерений количества и параметров нефти сырой ППН «Каменный Лог» (свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 01.00257-2013/8409-18). Регистрационный номер в Федеральном реестре методик измерений ФР.1.29.2018.30765.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Изготовитель

Филиал по разработке и внедрению АС ОДУ ЗАО «Пермский центр по АСУ»
ИНН 5904028288
Адрес: 614007, г. Пермь, ул. Островского, д. 65/9
Телефон: +7(342) 216-81-87
Факс: +7(342) 216-83-60
E-mail: asodu@perm.raid.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»
Телефон: +7(843) 272-70-62
Факс: +7(843)272-00-32
E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.