

Регистрационный № 98319-26

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока встроенные ТВГ-110 УХЛ2

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока встроенные ТВГ-110 УХЛ2 (далее – трансформаторы) предназначены для передачи сигналов измерительной информации измерительным приборам и управления в электросетях переменного тока номинальным напряжением 110 кВ промышленной частоты.

Трансформаторы применяются для работы внутри конструкции элегазового бакового выключателя ВЭБ-110.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформатора основан на явлении электромагнитной индукции. Первичной обмоткой трансформатора тока является токоведущая труба высоковольтного ввода выключателя. Магнитопровод представляет собой тороидальный сердечник, навитый из специального сплава полосы. Вторичная обмотка наложена поверх изоляции магнитопровода и пропитана лаком. Вторичная обмотка выполнена с 4-мя коэффициентами трансформации, которые получают изменением числа витков вторичной обмотки.

К трансформаторам данного типа относятся трансформаторы тока встроенные ТВГ-110 УХЛ2 с серийными №№ 381-8, 382-8, 383-8.

Трансформаторы тока расположены на территории подстанций ООО «Башкирэнерго».

Серийный номер наносится на табличку технических данных трансформатора ударным способом в виде цифрового обозначения.

Нанесение знака поверки на трансформатор не предусмотрено.

Общий вид трансформаторов тока встроенных ТВГ-110 УХЛ2 представлен на рисунке 1.

Пломбирование трансформаторов не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов тока встроенных ТВГ-110 УХЛ2
с указанием места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, кВ	110
Номинальный ток первичной обмотки, А	600
Номинальный ток вторичной обмотки, А	5
Номинальная частота, Гц	50
Класс точности вторичной обмотки для измерений и учета	0,2
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	30

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	УХЛ2 от -40 до +55

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока встроенный	ТВГ-110 УХЛ2	3 шт.
Паспорт	-	3 экз.
Формуляр	-	3 экз.

Сведения о методиках измерений

приведены в паспорте трансформатора тока встроенного ТВГ-110 УХЛ2.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2023 года № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

Правообладатель

Компания «Энергомаш (ЮК) Лимитед»

ИНН 9909040504

Юридический адрес: 620017, г. Екатеринбург, ул. Фронтовых бригад, 22

Изготовитель

Компания «Энергомаш (ЮК) Лимитед»

ИНН 9909040504

Адрес: 620017, г. Екатеринбург, ул. Фронтовых бригад, 22

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний им. А.М. Муратшина в Республике Башкортостан» (ФБУ «ЦСМ им. А.М. Муратшина в Республике Башкортостан»)

Юридический адрес: 450006, г. Уфа, бульвар Ибрагимова, 55/59

Телефон/факс: 8 (347) 276-78-74

E-mail: info@bashtest.ru

Web-сайт: <http://www.bashtest.ru>

Уникальный номер записи об аккредитации № RA.RU.314570 в Реестре аккредитованных лиц

Регистрационный № 98320-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические ИнТех

Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические ИнТех (далее – ПТК) предназначены для преобразований количества импульсов электрического напряжения, поступающих от первичных преобразователей физических величин, в единицы объема для учета количества потребляемых энергоресурсов.

Описание средства измерений

Принцип действия ПТК основан на обработке, хранении и отображении измерительной информации, собираемой по аналоговым и цифровым интерфейсам с соответствующих первичных преобразователей физических величин (приборов учета ресурсов).

Конструктивно ПТК являются проектно-компонуемыми изделиями. В зависимости от проекта в состав ПТК входят шлюз диспетчер IoN-1002 (обязательно) и как минимум один из следующих компонентов: контроллер этажный IoN-1003 (опционально), радиомодуль IoN2004RF (опционально) и радиошлюз IoN-2010-GateRF (опционально).

Шлюзы диспетчеры IoN-1002 могут функционировать в трех режимах сбора и обработки измерительной информации, передавая полученные измерительные данные на сервер «ИнТех»:

- напрямую со счетчиков электрической энергии и теплосчетчиков (цифровой сигнал);
- со счетчиков жидкости (импульсный сигнал) и теплосчетчиков (цифровой сигнал) через промежуточный контроллер этажный IoN-1003;

- со счетчиков жидкости при помощи радиомодуля IoN2004RF (импульсный сигнал) и радиошлюза IoN-2010-GateRF, а также с теплосчетчиков по радиоканалу (цифровой сигнал).

Контроллеры этажные IoN-1003 являются опциональным компонентом ПТК и позволяют обрабатывать импульсы электрического напряжения от счетчиков жидкости, а также сигналы от теплосчетчиков в цифровом виде. Возможное количество контроллеров этажных IoN-1003 в составе ПТК – до 32 шт.

Радиомодули IoN2004RF являются опциональным компонентом ПТК. Они устанавливаются на лицевую часть счетчиков жидкости, считывают импульсы электрического напряжения и передают измерительные данные через радиошлюз IoN-2010-GateRF в шлюз диспетчер IoN-1002. Радиомодули IoN2004RF выпускаются под торговыми марками ИОН и ИОН-Велес. Возможное количество радиомодулей IoN2004RF в составе ПТК – до 500 шт.

Серийный номер ПТК определяется серийным номером шлюза диспетчера IoN-1002 и наносится на маркировочную наклейку, расположенную на лицевой части шлюза диспетчера IoN-1002, типографским методом в виде цифрового кода.

Общий вид компонентов ПТК с указанием мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера ПТК представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на ПТК не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) ПТК не предусмотрено.

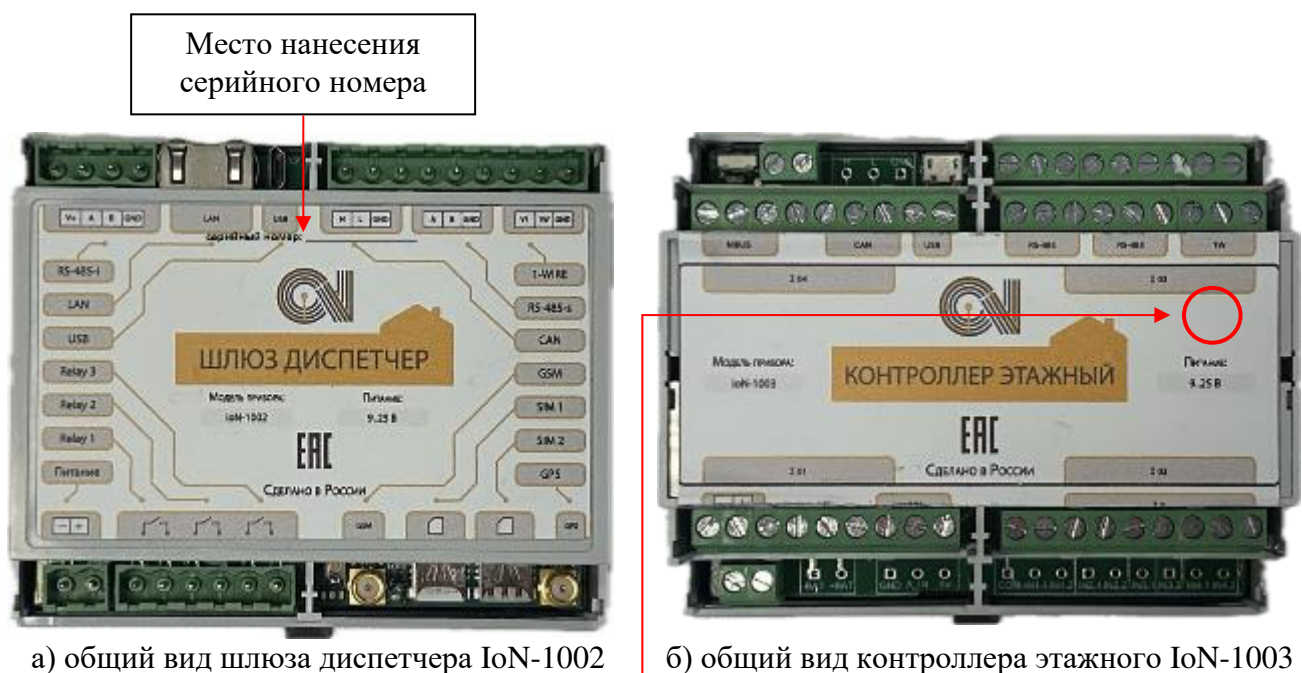


Рисунок 1 – Общий вид компонентов ПТК с указанием мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера ПТК

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ПТК представлено встроенным ПО компонентов и внешним ПО.

Встроенное ПО шлюзов диспетчеров IoN-1002 является метрологически незначимым.

Встроенное ПО контроллеров этажных IoN-1003 и радиомодулей IoN2004RF является метрологически значимым. Метрологические характеристики ПТК нормированы с учетом влияния встроенного ПО контроллеров этажных IoN-1003 и радиомодулей IoN2004RF.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного ПО контроллеров этажных IoN-1003 и радиомодулей IoN2004RF приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО контроллеров этажных IoN-1003 и радиомодулей IoN2004RF

Идентификационные данные	Значение	
	контроллеры этажные IoN-1003	радиомодули IoN2004RF
Идентификационное наименование ПО	-	
Номер версии (идентификационный номер ПО)	v1003.089	v2004.005
Цифровой идентификатор ПО	-	

Внешнее ПО представлено сервером «ИнТех», доступ к которому может осуществляться через персональный компьютер, и который позволяет осуществлять управление ПТК и мониторинг процесса функционирования, сохранять и обрабатывать результаты измерений. Внешнее ПО является метрологически незначимым. Связь ПТК с сервером «ИнТех» может устанавливаться по интерфейсам GPRS, Ethernet или RS-485.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон преобразований количества импульсов электрического напряжения, имп.	от 1 до 2 ³²
Характеристики входного импульсного сигнала: – амплитуда импульсного сигнала, В – частота следования импульса, Гц, не более – длительность импульса, мс, не менее	от 0,5 до 5,0 10 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразований количества импульсов электрического напряжения на каждые 1000 импульсов (для ПТК, имеющих в составе контроллеры этажные IoN-1003, принимающие сигналы от счетчиков жидкости, и (или) радиомодулей IoN2004RF), имп.	±2
Примечание – Один импульс соответствует объему 0,001 м³.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов преобразований количества импульсов электрического напряжения (контроллер этажный IoN-1003), шт.	30
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более: – шлюз диспетчер IoN-1002, контроллер этажный IoN-1003	105×90×60
Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более: – радиомодуль IoN2004RF	64×33
Масса, кг, не более: – шлюз диспетчер IoN-1002, контроллер этажный IoN-1003 – радиомодуль IoN2004RF	0,25 0,06
Напряжение питания постоянного тока, В: – шлюз диспетчер IoN-1002, контроллер этажный IoN-1003, радиомодуль IoN2004RF	от 9 до 25
Потребляемая мощность, Вт, не более: – шлюз диспетчер IoN-1002, контроллер этажный IoN-1003	2
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, %	от +10 до +40 до 80

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч	200000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус контроллера этажного IoN-1003 и радиомодуля IoN2004RF любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс программно-технический	ИнТех	1 шт.*
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
* Фактическая комплектность (перечень компонентов) указывается в паспорте.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.5 «Устройство и работа» документа «Комплексы программно-технические ИнТех. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ТУ 26.51.43.120-001-54477069-2025 «Комплексы программно-технические ИнТех. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИнТехСервис»

(ООО «ИнТехСервис»)

Адрес юридического лица: 426035, Удмуртская республика, г.о. город Ижевск, г. Ижевск, ул. Тимирязева, д. 13, кв. 357

ИНН 1833024880

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИнТехСервис»

(ООО «ИнТехСервис»)

Адрес юридического лица: 426035, Удмуртская республика, г.о. город Ижевск, г. Ижевск, ул. Тимирязева, д. 13, кв. 357

Адрес места осуществления деятельности: 426033, Удмуртская республика, г. Ижевск, ул. Береговая, д. 1

ИНН 1833024880

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещение № 1 (комнаты № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещение № 2 (комната 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019

Регистрационный № 98321-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы РА600

Назначение средства измерений

Газоанализаторы РА600 (далее – газоанализаторы) предназначены для непрерывного автоматического измерения объемной доли оксида углерода, диоксида углерода, оксида азота, диоксида серы, оксида диазота (закись азота), аммиака, ацетилена, метана, этилена, кислорода, аргона, водорода, гелия и водяных паров в технологических газовых средах, отходящих дымовых газов, в атмосферном воздухе, а также промышленных выбросах в атмосферу.

Описание средства измерений

К данному типу средства измерений относятся газоанализаторы следующих моделей: РА600-GXHEх, РА600-RQDEх, РА600-RQD(S)Eх, РА600-CJEх, РА600-DHEх, РА600-GTEх, РА600-WSEх.

Принцип действия газоанализаторов отличается для различных моделей.

Принцип действия газоанализаторов модели РА600-GXHEх – оптический, основан на недисперсионной инфракрасной (ИК) спектроскопии (NDIR) в диапазоне длин волн от 2 до 12 мкм. Аналитический блок данной модели состоит из инфракрасного фотометра, излучающего инфракрасное излучение с определенной длиной волны, измерительной ячейки и приемника. Приемник фиксирует инфракрасное излучение. После обработки блоком управления на выходе получают токовый сигнал, соответствующий объемной доле определяемого газа.

Принцип действия газоанализаторов моделей РА600-RQDEх и РА600-RQD(S)Eх основан на разности теплопроводностей анализируемого и сравнительного газов, предназначен для контроля состава газовых сред, компоненты которых значительно отличаются по теплопроводности. Изменение состава и, следовательно, теплопроводности определяемой смеси вызывает изменение сопротивления чувствительного элемента. Данные модели предназначены в первую очередь для анализа агрессивных газов.

Принцип действия газоанализаторов модели РА600-CJEх – парамагнитный. Маленькие шарики (гантели) заполнены азотом, когда кислород попадает в ячейку через магнитное поле, гантель начинает вращаться, и зеркало, расположенное в центре оси, возвращает световой сигнал, отличный от того, который был в состоянии покоя. Разница сигналов пропорциональна парциальному давлению кислорода в ячейке.

Принцип действия газоанализаторов моделей РА600-DHEх и РА600-GTEх – электрохимический. Газоанализатор модели РА600-DHEх предназначен для использования в газовых средах, где содержание кислорода невелико (не более 1 % об. доли), датчик газоанализатора представляет из себя щелочную гальваническую ячейку, состоящую из твердого электролита и чувствительного к кислороду Ag-Pb электрода. Модель РА600-GTEх предназначена для измерения объемной доли кислорода в газовых средах с более высокими концентрациями компонента.

Газоанализаторы модели РА600-WSEх измеряют объёмную долю влаги в газовых средах. Принцип действия основан на зависимости диэлектрической проницаемости влагочувствительного слоя от количества сорбированной влаги в ёмкостном преобразователе.

Конструктивно газоанализаторы выполнены в едином корпусе, внутри которого установлены аналитический блок, устройства подготовки и подачи пробы, пневматический модуль, электрический блок, блок управления, электрические и газовые коммуникации. Газоанализаторы оснащены жидкокристаллическим дисплеем и клавиатурой, аналоговыми выходами от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА и цифровым выходом RS485.

Результаты измерений выводятся на жидкокристаллический дисплей на передней панели газоанализаторов.

На передней панели газоанализатора расположена идентификационная табличка, которая содержит информацию о заводском номере, дате выпуска, маркировке взрывозащиты и иную информацию. Формат заводского номера – цифровой или буквенно-цифровой, состоящий из арабских цифр или латинских букв и арабских цифр соответственно. Информация на маркировочную табличку наносится методом лазерной печати.

Общий вид газоанализаторов с местом нанесения идентификационной таблички представлен на рисунке 1.

Идентификационная табличка с местами нанесения заводского номера и знака утверждения типа приведена на рисунке 2.

Пломбирование газоанализаторов не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на газоанализаторы не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов РА600

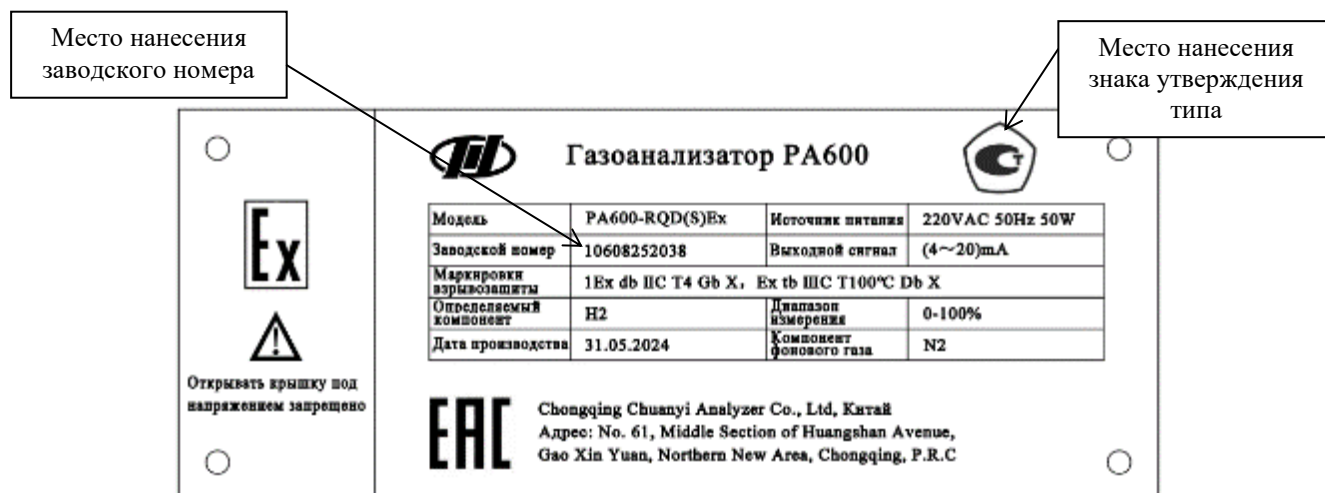


Рисунок 2 – Идентификационная табличка

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), предназначенное для обработки результатов измерения, управления газоанализатором, считывания, отображения и передачи данных.

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

Влияние встроенного ПО на метрологические характеристики газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PA600CU
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	3.2

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики газоанализаторов модели PA600-GXHEX

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой погрешности, приведенной к верхнему значению диапазона измерений, %
CO, CO ₂	от 0 до 50 млн ⁻¹	±10
	от 0 до 100 млн ⁻¹	±10
	от 0 до 125 млн ⁻¹	±10
	от 0 до 200 млн ⁻¹	±10
	от 0 до 500 млн ⁻¹	±5
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	±5
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	±5
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	±4
	от 0 до 1 %	±4
	от 0 до 10 %	±2
	от 0 до 20 %	±2
	от 0 до 40 %	±2
	от 0 до 100 %	±2

Продолжение таблицы 2

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой погрешности, приведенной к верхнему значению диапазона измерений, %
NO, NO _x (по NO)	от 0 до 200 млн ⁻¹	±10
	от 0 до 500 млн ⁻¹	±10
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	±5
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	±5
	от 0 до 1 %	±5
	от 0 до 10 %	±2
	от 0 до 100 %	±2
SO ₂	от 0 до 150 млн ⁻¹	±10
	от 0 до 300 млн ⁻¹	±10
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	±8
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	±8
	от 0 до 1 %	±4
	от 0 до 40 %	±4
N ₂ O	от 0 до 50 млн ⁻¹	±8
	от 0 до 100 млн ⁻¹	±8
	от 0 до 500 млн ⁻¹	±8
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	±8
	от 0 до 1 %	±8
NH ₃	от 0 до 500 млн ⁻¹	±10
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	±5
	от 0 до 1 %	±4
	от 0 до 10 %	±4
	от 0 до 100 %	±4
C ₂ H ₂	от 0 до 500 млн ⁻¹	±8
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	±8
	от 0 до 1 %	±4
	от 0 до 10 %	±3
CH ₄	от 0 до 50 млн ⁻¹	±8
	от 0 до 100 млн ⁻¹	±8
	от 0 до 500 млн ⁻¹	±8
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	±5
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	±5
	от 0 до 1 %	±4
	от 0 до 10 %	±3
	от 0 до 20 %	±3
	от 0 до 100 %	±3
C ₂ H ₄	от 0 до 500 млн ⁻¹	±8
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	±8
	от 0 до 2 %	±4

Таблица 3 – Метрологические характеристики газоанализаторов модели РА600-DNEх

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой погрешности, приведенной к верхнему значению диапазона измерений, %
O ₂	от 0 до 10 млн ⁻¹	±10
	от 0 до 100 млн ⁻¹	±10
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	±10
	от 0 до 10000 млн ⁻¹	±10

Таблица 4 – Метрологические характеристики газоанализаторов моделей РА600-CJEx, РА600-GTEх

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой погрешности, приведенной к верхнему значению диапазона измерений, %
O ₂	от 0 до 1 %	±5
	от 0 до 5 %	±4
	от 0 до 10 %	±3
	от 0 до 15 %	±3
	от 0 до 25 %	±3
	от 0 до 100 %	±3

Таблица 5 – Метрологические характеристики газоанализаторов модели РА600-RQD(S)Ex

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ погрешности измерений, %
H ₂ (фоновый компонент N ₂ или воздух)	от 0 до 1 %	±4
H ₂ (фоновый компонент N ₂)	от 0 до 5 %	±3
	от 0 до 10 %	±3
	от 0 до 100 %	±3
	от 50 до 100 %	±3
	от 70 до 100 %	±3
H ₂ (фоновый компонент Ar)	от 0 до 2,5 %	±5
CH ₄ (фоновый компонент N ₂)	от 0 до 4 %	±5
	от 0 до 20 %	±4
CO ₂ (фоновый компонент N ₂)	от 0 до 3 %	±3
	от 0 до 100 %	±3
Ar (фоновый компонент N ₂)	от 75 до 100 %	±3
He (фоновый компонент N ₂)	от 90 до 100 %	±3

¹⁾ Нормирующее значение – разница между верхним и нижним пределами диапазона измерений

Таблица 6 – Метрологические характеристики газоанализаторов модели PA600-RQDEx

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой погрешности, приведенной к верхнему значению диапазона измерений, %
H ₂ (фоновый компонент N ₂ или воздух)	от 0 до 1 %	±4
H ₂ (фоновый компонент N ₂)	от 0 до 5 %	±4
	от 0 до 10 %	±4
	от 0 до 100 %	±4
SO ₂ (фоновый компонент N ₂ или воздух)	от 0 до 1,5 %	±8
	от 0 до 5 %	±8

Таблица 7 – Метрологические характеристики газоанализаторов модели PA600-WSEx

Определяемый компонент	Диапазон измерений объёмной доли, млн ⁻¹	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ погрешности измерений, %
H ₂ O	от 0,5 до 10	±10
	от 0,5 до 20	±10
	от 0,5 до 100	±10
	от 0,5 до 1000	±10
¹⁾ Нормирующее значение – разница между верхним и нижним пределами диапазона измерений		

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний объёмной доли влаги (H ₂ O), млн ⁻¹	от 0 до 1000
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более	461×370×230
Масса, кг, не более	32
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C (для моделей PA600-GXHEx, PA600-RQDEx, PA600-RQD(S)Ex, PA600-DHEx, PA600-GTEEx, PA600-WSEx) (для модели PA600-CJEx) - относительная влажность окружающего воздуха (без конденсации), %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 от -10 до +50 90 от 84 до 106,7
Напряжение питания переменного тока, В	от 110 до 220 ¹⁾
Максимальная потребляемая мощность, Вт	60
Выходные сигналы: - аналоговый токовый, мА - цифровой	от 4 до 20 или от 0 до 20 RS485
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP65
Маркировка взрывозащиты: - для моделей PA600-GXHEx, PA600-RQDEx, PA600-RQD(S)Ex, PA600-DHEx, PA600-GTEEx, PA600-WSEx - для модели PA600-CJEx	1Ex db IIC T4 Gb X Ex tb IIIC T100°C Db X Ex tb IIIC T110°C Db X
¹⁾ Параметры напряжения питания могут варьироваться в зависимости от заказа.	

Таблица 9 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	3
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30000

Знак утверждения типа

наносится на идентификационную табличку методом лазерной печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор PA600	PA600-GXHE _x , PA600-RQDE _x , PA600-RQD(S)E _x , PA600-DHE _x , PA600-CJE _x , PA600-GTE _x , PA600-WSE _x ¹⁾	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.
¹⁾ В соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 8 «Эксплуатация приборов» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от «21» ноября 2023 г. № 2415 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

Приказ Росстандарта от «31» декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Стандарт предприятия Chongqing Chuanyi Analyzer Co., Ltd.

Правообладатель

Chongqing Chuanyi Analyzer Co., Ltd, Китай

Адрес: No.61, Middle Section of Huangshan Avenue, Gao Xin Yuan, Northern New Area, Chongqing, P.R.C

Телефон: +86 (023) 62817540

Web-сайт: www.cqcy.com

E-mail: service@cqcy.com

Изготовитель

Chongqing Chuanyi Analyzer Co., Ltd, Китай

Адрес: No.61, Middle Section of Huangshan Avenue, Gao Xin Yuan, Northern New Area, Chongqing, P.R.C

Телефон: +86 (023) 62817540

Web-сайт: www.cqcy.com

E-mail: service@cqcy.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц 30004-13

Регистрационный № 98322-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов RIGOL DSG5ZZZ

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов RIGOL DSG5ZZZ (далее – генераторы) предназначены для формирования немодулированных синусоидальных СВЧ колебаний с нормированными уровнем мощности и частотой выходного сигнала и радиотехнических сигналов с различными типами аналоговой и импульсной модуляции.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов основан на синтезе синусоидального сигнала, синхронизированного с опорным стабильным по частоте опорным генератором (ОГ). Генераторы имеют внутренний ОГ, а также вход для подключения внешней опорной частоты. С опциями DSG5000-AMD генераторы могут формировать сигнал с амплитудной, частотной и фазовой модуляцией, с опцией DSG5000-PUL генераторы могут формировать сигнал с импульсной модуляцией.

Генераторы имеют 8 модификаций, отличающихся верхней границей частотного диапазона и числом выходных каналов.

Таблица 1 – Модификации генераторов

Модификация	Максимальная частота, ГГц	Число каналов
DSG5122	12	2
DSG5124	12	4
DSG5126	12	6
DSG5128	12	8
DSG5202	20	2
DSG5204	20	4
DSG5206	20	6
DSG5208	20	8

Конструктивно генераторы выполнены в виде моноблока настольного исполнения с питанием от сети переменного тока. Управление режимами работы генераторов построено на операционной системе Android. Это обеспечивает отсутствие физических клавиш управления, за исключением кнопки включения прибора. Управление осуществляется с помощью сенсорного экрана, мыши, подключенной к порту USB, веб-управления (Web Control) и команд SCPI. Наличие на задней панели прибора разъёма HDMI позволяет подключить к генераторам внешний дисплей. Сигнал с установленными характеристиками поступает на выходы RF, имеющие волновое сопротивление 50 Ом, расположенные на передней панели.

Общий вид генераторов представлен на рисунках 1 – 5. Обозначение модификации генератора в цифробуквенном формате наносится на самоклеящейся этикетке на передней панели генераторов (рисунок 1). Уникальный заводской номер и знак утверждения типа наносятся на самоклеящейся этикетке на задней панели генераторов (рисунки 2, 3).

Для предотвращения несанкционированного доступа генераторы имеют пломбировку в виде наклейки, закрывающую стык между панелями корпуса. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 4. Пломба может устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений.

Знак поверки наносится на боковую панель генераторов в виде самоклеящейся наклейки (рисунок 5).



Рисунок 1 – Общий вид генераторов, передняя панель



Рисунок 2 – Общий вид генераторов, задняя панель



Рисунок 3 – Фрагмент задней панели генераторов с этикеткой

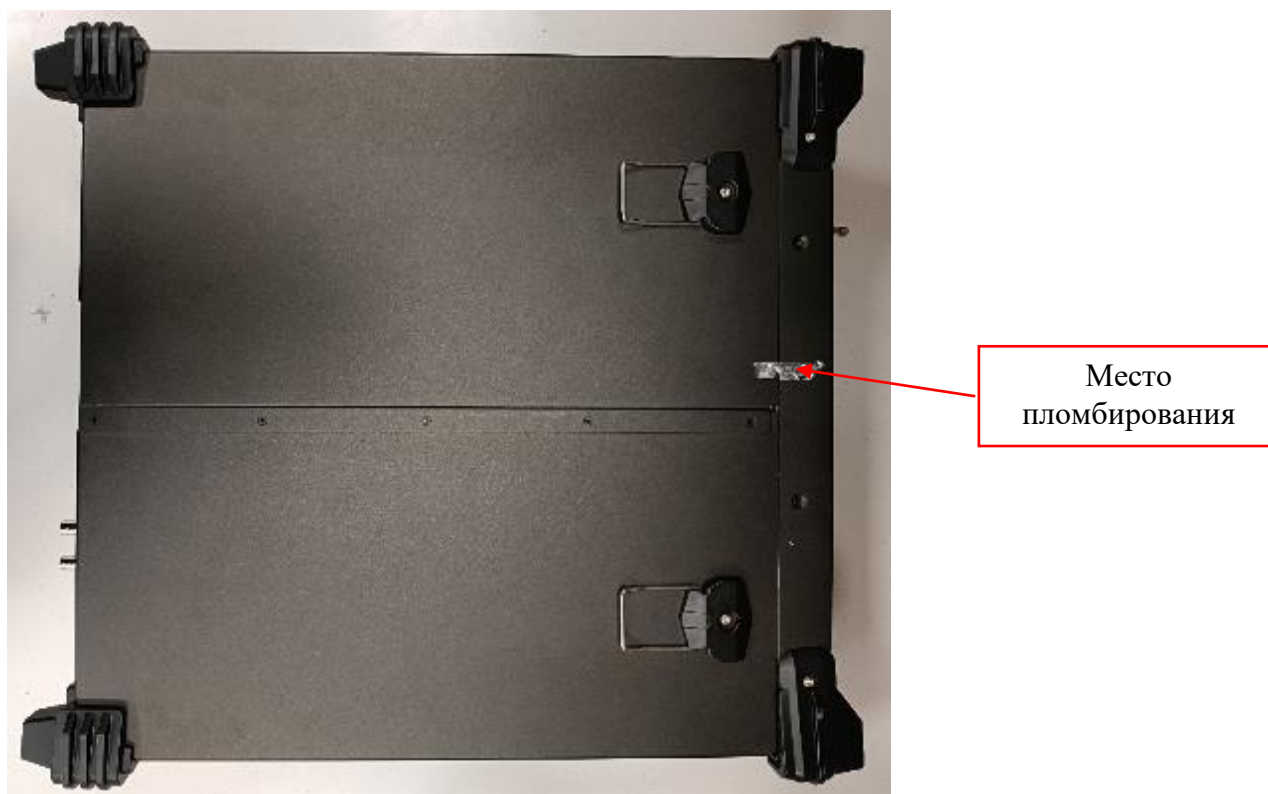


Рисунок 4 – Нижняя панель генераторов, схема пломбировки от несанкционированного доступа



Рисунок 5 – Общий вид генераторов, боковая панель

Программное обеспечение

Программное обеспечение, установленное на внутренний контроллер, служит для управления режимами работы генератора, его метрологически значимая часть выполняет функции обработки, представления, записи и хранения измерительной информации.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	DSG5000_Firmware
Номер версии (идентификационный номер), не ниже	00.01.00

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики генераторов представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Число выходных каналов – DSG5122, DSG5202 – DSG5124, DSG5204 – DSG5126, DSG5206 – DSG5128, DSG5208	2 4 6 8
Диапазон частот выходного сигнала – DSG5122, DSG5124, DSG5126, DSG5128 – DSG5202, DSG5204, DSG5206, DSG5208	от 9 кГц до 12 ГГц от 9 кГц до 20 ГГц
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала ¹⁾ – стандартно – с опцией ОСХО-D08 ²⁾	$\pm(1 \cdot 10^{-6} \cdot N + 1 \cdot 10^{-7})$ $\pm(3 \cdot 10^{-8} \cdot N + 1 \cdot 10^{-8})$
Дискретность установки частоты, Гц	0,01
Диапазон установки уровня мощности выходного сигнала, дБм, в диапазонах частот: от 9 кГц до 100 кГц включ. св. 100 кГц до 17 ГГц включ. св. 17 ГГц до 20 ГГц	от -30 до +5 от -30 до +13 от -30 до +10
Дискретность установки уровня мощности, дБ	0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала, дБ, в диапазонах частот: от 100 кГц до 1,5 ГГц включ. св. 1,5 ГГц до 10 ГГц включ. св. 10 ГГц до 17 ГГц включ. св. 17 ГГц до 20 ГГц	$\pm 0,7$ $\pm 0,9$ $\pm 1,1$ $\pm 1,3$
Коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН) выхода RF при уровне выходной мощности <0 дБм, не более, в диапазонах частот: от 10 МГц до 3 ГГц включ. св. 3 ГГц до 6 ГГц включ. св. 6 ГГц до 10 ГГц включ. св. 10 ГГц до 20 ГГц	1,8 2,0 1,8 2,2
Относительный уровень гармонических составляющих в спектре выходного немодулированного сигнала, дБн, не более, в диапазонах частот: от 10 МГц до 4 ГГц включ., уровень выходной мощности $\leq +10$ дБм св. 4 ГГц до 10 ГГц включ., уровень выходной мощности $\leq +10$ дБм св. 10 ГГц до 20 ГГц, уровень выходной мощности $\leq +7$ дБм	-30 -50 -30

Продолжение таблицы 3

1	2
Относительный уровень негармонических составляющих в спектре выходного сигнала при отстройке от несущей более 10 кГц, дБн, не более ³⁾ , в диапазонах частот: от 1 МГц до 1,5 ГГц включ. св. 1,5 ГГц до 2,825 ГГц включ. св. 2,825 ГГц до 5,65 ГГц включ. св. 5,65 ГГц до 11,3 ГГц включ. св. 11,3 ГГц до 20 ГГц	 -60 -70 -64 -58 -52
Относительная спектральная плотность мощности фазовых шумов при отстройке от несущей на 10 кГц, при уровне выходного сигнала +10 дБм, дБн/Гц, не более, на частотах несущей: 1 ГГц 2 ГГц 4 ГГц 10 ГГц 20 ГГц	 -130 -120 -114 -108 -102
Параметры выходного сигнала в режиме амплитудной модуляции (АМ) (с опцией DSG5000-AMD)	
Источник модуляции	внутренний, внешний
Диапазон установки коэффициента АМ (Кам), %	от 0 до 100
Дискретность установки коэффициента АМ, %	0,1
Диапазон модулирующих частот, кГц	от 0,01 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки коэффициента АМ (Кам) в режиме внутренней АМ, при несущей частоте не более 1,5 ГГц, модулирующей частоте 1 кГц, при Кам не более 30 %, уровне выходной мощности не более 0 дБм, %	$\pm(0,04 \cdot \text{Кам} + 1)$
Параметры выходного сигнала в режиме частотной модуляции (ЧМ) (с опцией DSG5000-AMD)	
Источник модуляции	внутренний, внешний
Максимальное значение девиации частоты Δf , МГц, в диапазонах частот: от 9 кГц до 1,5 ГГц включ. св. 1,5 ГГц до 2,825 ГГц включ. св. 2,825 ГГц до 5,65 ГГц включ. св. 5,65 ГГц до 11,3 ГГц включ. св. 11,3 ГГц до 20 ГГц	 2 0,5 1 2 4
Дискретность установки девиации частоты, Гц (большее из значений)	$0,001 \cdot \Delta f$ или 1 Гц
Диапазон модулирующих частот, кГц	от 0,01 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации частоты Δf в режиме внутренней ЧМ, при несущей частоте не более 1,5 ГГц, модулирующей частоте 1 кГц, при Δf не более 50 кГц, Гц	$\pm(0,02 \cdot \Delta f + 20)$

Продолжение таблицы 3

1	2
Параметры выходного сигнала в режиме фазовой модуляции (ФМ) (с опцией DSG5000-AMD)	
Источник модуляции	внутренний, внешний
Максимальное значение девиации фазы $\Delta\phi$, рад, в диапазонах частот: от 9 кГц до 1,5 ГГц включ. св. 1,5 ГГц до 2,825 ГГц включ. св. 2,825 ГГц до 5,65 ГГц включ. св. 5,65 ГГц до 11,3 ГГц включ. св. 11,3 ГГц до 20 ГГц	5 1,25 2,5 5 10
Дискретность установки девиации фазы $\Delta\phi$, рад (большее из значений)	$0,001 \cdot \Delta\phi$ или 0,01
Диапазон модулирующих частот, кГц	от 0,01 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации фазы $\Delta\phi$ в режиме внутренней ФМ, при несущей частоте не более 1,5 ГГц, модулирующей частоте 1 кГц, рад ⁴⁾	$\pm(0,01 \cdot \Delta\phi + 0,1)$
Параметры выходного сигнала в режиме импульсной модуляции (с опцией DSG5000-PUL)	
Длительность фронта импульса, нс, не более	50
Диапазон частот повторения импульсов	от 1 Гц до 1 МГц
Коэффициент подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами, дБ, не менее	80
Параметры выходного сигнала встроенного генератора последовательности импульсов (с опцией DSG5000-PUG)	
Режимы формирования импульсов	одиночный, последовательность
Диапазон установки периода повторения импульсов	от 40 нс до 170 с
Диапазон установки длительности импульсов	от 10 нс до (170 с–10 нс)
Диапазон установки времени задержки импульсов	от 10 нс до 170 с
Номинальное значение размаха выходного сигнала, В	3,3
Число импульсов в режиме формирования последовательности	от 1 до 2047
Число повторений в последовательности	от 1 до 256
Примечания: здесь дБм – уровень мощности в дБ относительно 1 мВт; дБн – уровень мощности в дБ относительно уровня несущей; дБн/Гц – уровень мощности в дБ относительно уровня несущей, приведенный к полосе 1 Гц; ¹⁾ N – количество лет после выпуска из производства или подстройки, округленное до целого числа в большую сторону; ^{2), 4)} справочные не нормируемые значения; ³⁾ при уровне выходной мощности более -10 дБм; исключаются частотные точки, относящиеся к опорной частоте 4800 МГц.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Значения напряжения питающей сети, В	от 100 до 240
Значения частоты питающей сети, Гц	от 45 до 440
Потребляемая мощность, Вт, не более	650
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +20 до +30 от 30 до 80 от 84 до 106
Масса, кг, не более	14
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	459×112×511

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель корпуса в виде самоклеящейся этикетки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Генератор сигналов	RIGOL DSG5ZZZ ¹⁾	1
Кабель питания	—	1
Руководство по эксплуатации	QGG04101-1110-RUS	1
Опция термостатированного опорного генератора	OCXO-D08	по заказу
Опция аналоговой модуляции	DSG5000-AMD	по заказу
Опция импульсной модуляции	DSG5000-PUL	по заказу
Опция встроенного генератора последовательности импульсов	DSG5000-PUG	по заказу
Примечание: 1) модификация по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Генераторы сигналов RIGOL DSG5ZZZ. Руководство по эксплуатации», QGG04101-1110-RUS.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

Стандарт предприятия «Генераторы сигналов RIGOL DSG5ZZZ», DSG04100-1110.

Правообладатель

Компания RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD, Китай
Адрес: No.8 Ke Ling Road, Suzhou New District, Jiangsu, China
Web-сайт: <http://www.rigol.com>
Тел.: +86-400620002
E-mail: info@rigol.com

Изготовитель

Компания RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD, Китай
Адрес: No.8 Ke Ling Road, Suzhou New District, Jiangsu, China
Web-сайт: <http://www.rigol.com>
Тел.: +86-400620002
E-mail: info@rigol.com

Испытательный центр

Акционерное общество «АКТИ-Мастер»
(АО «АКТИ-Мастер»)
Адрес: 127206, Москва, проезд Соломенной Сторожки, дом 5, корп.1, помещ. 1Н
Телефон (факс): +7(495) 926-71-85
E-mail: post@actimaster.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации RA.RU.311824

Регистрационный № 98323-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители тока в экране кабеля VoltVision ТЭК

Назначение средства измерений

Измерители тока в экране кабеля VoltVision ТЭК (далее – измерители) предназначены для измерений силы переменного тока в целях контроля и диагностики состояния изоляции кабельных линий и высоковольтного оборудования, находящегося под напряжением от 5 до 500 кВ.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на явлении электромагнитной индукции. Измерители преобразуют большой первичный ток в малый вторичный ток. Аналоговый сигнал вторичного тока преобразуется в цифровой сигнал при помощи аналого-цифрового преобразователя.

В состав измерителей входят:

- блок сбора и обработки данных;
- трансформаторы тока.

Конструктивно блоки сбора и обработки данных выполнены в металлическом корпусе серого цвета, трансформаторы тока выполнены в пластиковом корпусе черного цвета. Допускается изготовление блоков сбора и обработки данных и трансформаторов тока с другими цветами корпусов.

Структура условного обозначения модификаций блоков сбора и обработки данных:

	VoltVision ТЭК	-	X	-	XX	-	X
Обозначение типа средства измерений							
Количество измерительных каналов:							
3 – 3 измерительных канала;							
6 – 6 измерительных каналов.							
Напряжение питания:							
АС – 220 В переменного тока;							
DC – 24 В постоянного тока.							
Способ установки:							
S – стационарный;							
R – крепление на шкаф-стойку 19 дюймов.							

Рисунок 1 – Структура условного обозначения

Трансформаторы тока выпускаются в двух модификациях: с верхней границей преобразований силы переменного тока 300 А и 2000 А, отличающихся габаритными размерами. Трансформаторы тока подключаются к каналам блока сбора и обработки данных. Все каналы блока сбора и обработки данных имеют возможность подключения трансформаторов тока обеих модификаций.

Серийный номер измерителей определяется серийным номером блоков сбора и обработки данных и наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде цифрового кода. Серийный номер трансформаторов тока наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде цифрового кода.

Общий вид блоков сбора и обработки данных с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера представлен на рисунках 2 – 3. Общий вид трансформаторов тока с указанием места нанесения серийного номера представлен на рисунке 4. Нанесение знака поверки на измерители не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) измерителей не предусмотрено.

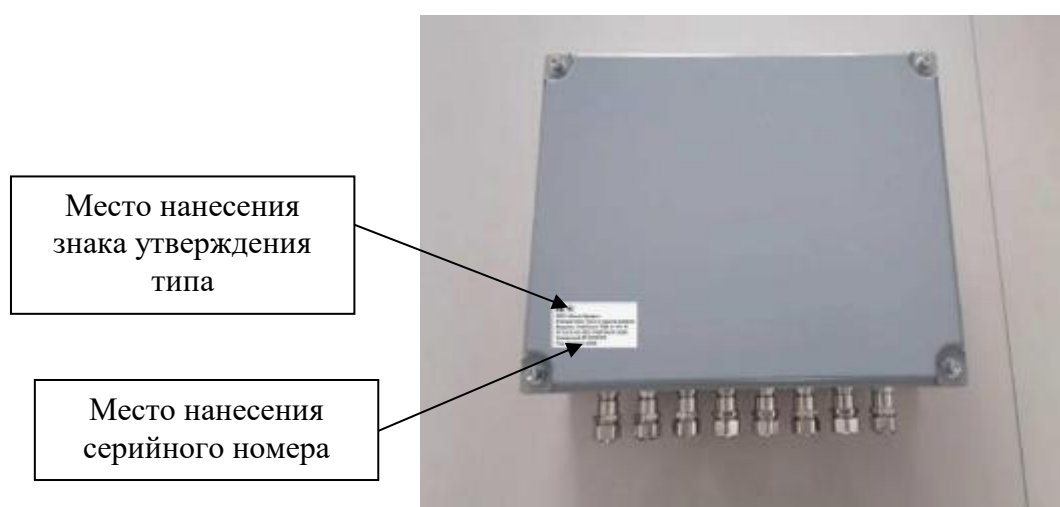


Рисунок 2 – Общий вид блоков сбора и обработки данных модификации VoltVision ТЭК-Х-Х-S с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

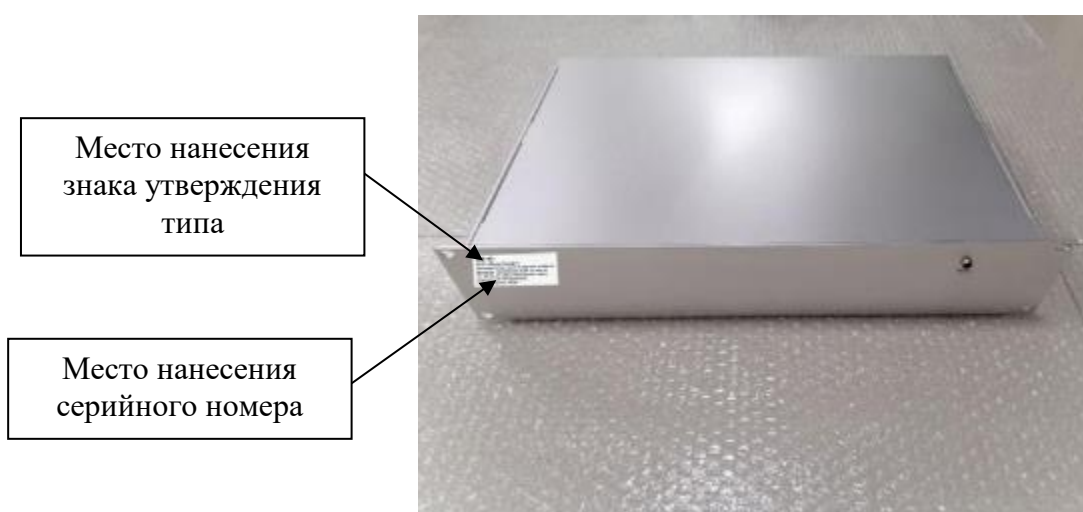


Рисунок 3 – Общий вид блоков сбора и обработки данных модификации VoltVision ТЭК-Х-Х-R с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

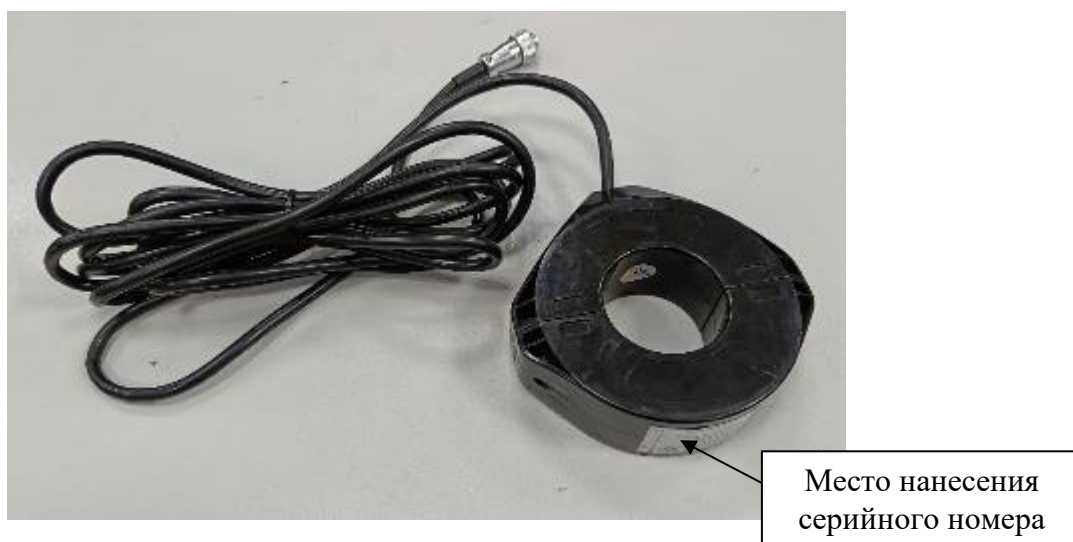


Рисунок 4 – Общий вид трансформаторов тока с указанием места нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) измерителей состоит из встроенного и внешнего ПО.

Встроенное ПО разделено на метрологически значимую и незначимую части.

Метрологические характеристики измерителей нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Внешнее ПО является метрологически незначимым.

Идентификационные данные встроенного ПО измерителей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.xxx
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание – Номер версии встроенного ПО состоит из двух частей: – номер версии метрологически значимой части ПО (1.); – номер версии метрологически незначимой части ПО (xxx), где «х» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений силы переменного тока с частотой 50 Гц, А*	от 1 до 300 от 1 до 2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока от 1 до 300 А включ., А	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы переменного тока св. 300 до 2000 А включ., А, %	$\pm 1,0$
*Диапазон измерений силы переменного тока зависит от верхней границы преобразований трансформатора тока. Верхняя граница преобразований силы переменного тока указывается на маркировочной наклейке трансформатора тока.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
– номинальное напряжение постоянного тока для модификации VoltVision ТЭК-Х-DC-Х, В	24
– номинальное напряжение переменного тока для модификации VoltVision ТЭК-Х-АС-Х, В	220
– частота переменного тока, Гц	50
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:	
– блок сбора и обработки данных модификации VoltVision ТЭК-Х-Х-R	483×320×90
– блок сбора и обработки данных модификации VoltVision ТЭК-Х-Х-S	400×344×140
– трансформатор тока (300 А)	152×128×47
– трансформатор тока (2000 А)	290×180×75
Масса, кг, не более:	
– блок сбора и обработки данных модификации VoltVision ТЭК-Х-Х-R	6
– блок сбора и обработки данных модификации VoltVision ТЭК-Х-Х-S	8
– трансформатор тока	5
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от -40 до +70
– относительная влажность при температуре +25 °С, %	до 95

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	90000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную наклейку блока сбора и обработки данных любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель тока в экране кабеля в составе:		
– блок сбора и обработки данных	VoltVision ТЭК	1 шт.
– трансформаторы тока		комплект ¹⁾
Кабель питания	-	1 шт.
Оптический кабель дуплекс	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	26.51.43-003-94075435-2025РЭ	1 экз.
¹⁾ Количество поставляемых трансформаторов тока определяется количеством измерительных каналов блока сбора и обработки данных.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 11 «Эксплуатация» документа 26.51.43-003-94075435-2025РЭ «Измерители тока в экране кабеля VoltVision ТЭК. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2023 года № 1491 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока»;

ТУ 26.51.43-003-94075435-2025 «Измерители тока в экране кабеля VoltVision ТЭК. Технические условия».

Правообладатель

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

Юридический адрес: 142800, Московская область, г.о. Ступино, г Ступино,
ул Горького, д. 20

ИНН 5045073181

Изготовитель

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

Юридический адрес: 142800, Московская область, г.о. Ступино, г Ступино,
ул Горького, д. 20

Адрес места осуществления деятельности: 141703, Московская обл., г. Долгопрудный,
ул. Якова Гунина дом 1, строение 5, помещение 17

ИНН 5045073181

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский
центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново
Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60,
помещение № 1 (комнаты № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещение № 2 (комната 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314019

Регистрационный № 98324-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти №294 ПСП «Малая Пурга». Резервная схема учета

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти №294 ПСП «Малая Пурга». Резервная схема учета (далее – РСУ) предназначена для автоматизированного коммерческого учета нефти при проведении приемо-сдаточных операций между ООО «УДС нефть» и ПАО «Транснефть».

Описание средства измерений

Принцип действия РСУ основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы нефти.

При косвенном методе динамических измерений массу брутто нефти определяют по результатам измерений в трубопроводе:

- объема нефти с помощью расходомера ультразвукового, преобразователя избыточного давления и датчика температуры;
- плотности нефти с помощью поточного преобразователя плотности, преобразователя избыточного давления, датчика температуры.

Массу брутто нефти вычисляет система сбора и обработки информации (далее – СОИ), как произведение объема и плотности нефти, приведенных к одинаковым условиям.

Массу нетто нефти определяют как разность массы брутто нефти и массы балласта. Массу балласта определяют как сумму масс воды, хлористых солей и механических примесей в нефти.

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

Конструктивно РСУ состоит из измерительной линии (далее – ИЛ) и СОИ. Технологическая обвязка и запорная арматура РСУ не допускает неконтролируемые пропуски и утечки нефти.

СОИ обеспечивает сбор, хранение и обработку измерительной информации. В состав СОИ входят: комплекс измерительно-вычислительный расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (далее – ИВК), осуществляющий сбор измерительной информации и формирование отчетных данных; автоматизированное рабочее место оператора (далее – АРМ оператора), оснащенное средствами отображения, управления и печати.

РСУ установлена на одной площадке последовательно с системой измерений количества и показателей качества нефти (СИКН) на ПСП «Малая Пурга» (далее – СИКН) в связи, с чем предусмотрена возможность:

– измерения массы нефти с применением результатов измерений плотности нефти поточным преобразователем плотности, установленным в блоке измерений показателей качества нефти (далее – БИК) СИКН;

– измерения температуры и давления нефти средствами измерений, установленными в БИК СИКН.

В состав РСУ входят следующие СИ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №)), приведенные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Состав РСУ

Наименование СИ	Рег. №
Преобразователи расхода жидкости ультразвуковые DFX-MM (далее – ПР)	79419-20
Датчики давления Метран-150	32854-13
Датчики температуры Rosemount 644	63889-16
Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+»	52866-13

В состав РСУ входят показывающие СИ давления и температуры, применяемые для контроля технологических режимов работы РСУ.

РСУ обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматизированные измерения массы и массового расхода нефти косвенным методом динамических измерений за установленные интервалы времени в рабочих диапазонах расхода, температуры, давления, плотности, вязкости, массовой доли воды в нефти;
- автоматизированные измерения температуры, давления и плотности нефти;
- измерения давления и температуры нефти с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;
- поверка и контроль метрологических характеристик ПР с применением поверочной установки;
- ручной отбор проб нефти в соответствии с требованиями ГОСТ 2517-2012;
- автоматический контроль технологических параметров нефти в РСУ, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
- защита алгоритма и программы РСУ от несанкционированного доступа установкой паролей разного уровня доступа;
- регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может влиять на показания СИ, входящих в состав РСУ, обеспечена возможность пломбирования СИ в соответствии с требованиями их описаний типа или МИ 3002-2006 (в случае отсутствия требований в описании типа СИ).

Заводской номер 577 в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен на раму РСУ.

Нанесение знака поверки на РСУ не предусмотрено.

Программное обеспечение

РСУ реализовано в ИВК и в АРМ оператора, оснащенные средствами отображения, управления и печати. Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) РСУ приведены в таблицах 2 и 3.

Уровень защиты ПО РСУ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Abak.bex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	4069091340
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Т а б л и ц а 3 – Идентификационные данные ПО АРМ оператора

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	CalcOil.dll	CalcPov.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0.5.6	2.0.6.0
Цифровой идентификатор ПО	91CC5FAC	92C7EFA0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода, т/ч (м³/ч)	от 50 (52,63) до 150 (176,47)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35

Т а б л и ц а 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Рабочая среда	нефть, соответствующая требованиям ГОСТ Р 51858-2002	
Вязкость кинематическая при температуре 20 °С, мм²/с (сСт), не более	40	
Плотность, кг/м³ - при температуре 20 °С - в рабочем диапазоне температуры	от 850 до 950 от 843,1 до 959,4	
Температура, °С	от +5 до +40	
Давление насыщенных паров при максимальной температуре нефти, кПа (мм рт. ст.), не более	66,7 (500)	
Массовая доля воды, %	от 0,03 до 0,5	
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм³, не более	100	
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05	
Давление нефти, МПа - рабочее - минимальное допускаемое - максимально допускаемое	от 0,8 до 1,2 0,8 1,57	
Режим работы	периодический	
Параметры электрического питания: - напряжение, В - частота, Гц	3-х фазное 380±38 50±0,4	однофазное 220±22 50±0,4
Температура наружного воздуха по СП 131.13330.2020, °С	от -48 до +37	

Т а б л и ц а 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта РСУ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений количества и показателей качества нефти №294 ПСП «Малая Пурга». Резервная схема учета	—	1
Паспорт	—	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

представлены в документе МН 1390-2025 «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти №294 ПСП «Малая Пурга». Резервная схема учета», ФР.1.29.2025.52483.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (перечень, пункт 6.1.1);

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 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».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «УДС нефть»

(ООО «УДС нефть»)

ИНН 1840040191

Юридический адрес: 426000, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Пушкинская, зд. 277, помещ. 53

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Итом-Прогресс»

(ООО «Итом-Прогресс»)

ИНН 1841014518

Адрес: 426076, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Коммунаров, д. 175

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика»

(АО «Нефтеавтоматика»)

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

Телефон: +7 (843) 567-20-10, 8-800-700-68-78

E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru

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

Регистрационный № 98325-26

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительно-управляющая в составе АСУ ТП ПАО «Казаньоргсинтез»
ПГУ-250 - ПТУ00, ГТУ01

Назначение средства измерений

Система измерительно-управляющая в составе АСУ ТП ПАО «Казаньоргсинтез» ПГУ-250 - ПТУ00, ГТУ01 (далее – СИУ АСУ ТП или система) предназначена для измерений технологических параметров: температуры технологических жидкостей, газов и составных частей оборудования, давления (разрежения) технологических жидкостей и газов, разности (перепада) давлений технологических жидкостей и газов, уровня технологических жидкостей, расхода технологических жидкостей, концентрации кислорода, осевого перемещения вала, СКЗ виброперемещения технологических частей оборудования, частоты вращения технологических частей оборудования, виброскорости технологических частей оборудования, силы переменного электрического тока, напряжения постоянного электрического тока, напряжения переменного электрического тока, частоты переменного электрического тока в составе газотурбинной установки SGT5-2000E и паровой турбины SST-600, эксплуатируемых на ПАО «Казаньоргсинтез», г. Казань.

Описание средства измерений

СИУ АСУ ТП на функциональном уровне выделяется в составе системы контроля и управления оборудованием нормальной эксплуатации и реализует следующие функции:

- измерение технологических параметров оборудования паровой турбины ПТУ00 и газовой турбины ГТУ01;

- передача измерительной информации в систему верхнего уровня в цифровом виде;

Принцип действия системы основан на последовательных преобразованиях измеряемых величин.

Система состоит из совокупности измерительных каналов (ИК). ИК системы состоят из первичной части, включающей в себя первичные измерительные преобразователи (ПИП), и вторичной (электрической) части (ВИК). Первичная и вторичная части системы соединяются проводными линиями связи.

ПИП осуществляют преобразование измеряемых величин в электрические сигналы в виде силы постоянного электрического тока, электрического сопротивления, частоты и напряжения переменного тока.

Первичная часть системы включает:

- преобразователи термоэлектрические GB12BKN6000, регистрационный номер средства измерений в Федеральном информационном фонде (рег. №) 96046-25;
- преобразователи измерительные MACX MCR-VDC-PT, рег. № 97361-25;
- преобразователи измерительные цифровые SICAM T 7KG9661, рег. № 97287-25;
- трансформаторы тока GAR3/3K, рег. № 96915-25;

- преобразователи измерительные напряжения переменного тока EMBSIN 221 UE, рег. № 97286-25;
- преобразователи термоэлектрические серии TC, рег. № 66083-16;
- термопреобразователи сопротивления серий TR, TF, рег. № 64818-16;
- термопреобразователи сопротивления платиновые серии SITRANS TS, рег. № 61525-15;
- преобразователи влажности и температуры измерительные серии 90, модификаций 90.7021, 90.7023, рег. № 57251-14;
- термопреобразователи сопротивления платиновые Xn-3000-2-0-0-CHLT33, рег. № 86055-22;
- преобразователи термоэлектрические с одной термопарой AL-KB-1,5-870-0,15, рег. № 86056-22;
- преобразователи термоэлектрические T-M 110 GHA BL-K EX, рег. № 86054-22;
- термопреобразователи сопротивления платиновые серий 2, 10K, Ex, рег. № 70014-17;
- термопреобразователи сопротивления платиновые WQ0232-PVDFö, рег. № 86062-22;
- преобразователи термоэлектрические с тремя термопарами 1153-11-359, рег. № 86058-22;
- преобразователи давления измерительные Sitrans P200, Sitrans P210, Sitrans P220 рег. № 51587-12;
- преобразователи давления измерительные Sitrans P200, Sitrans P210, Sitrans P220 рег. № 61003-15;
- преобразователи давления измерительные Sitrans P серии 7MF, рег. № 76998-19;
- преобразователи давления измерительные Cerabar M PMP51, Cerabar M PMP55, Cerabar M PMC51, Cerabar S PMP71, Cerabar S PMP75, Cerabar S PMC71, рег. № 71892-18;
- преобразователи давления HDA 4744, рег. № 61708-15;
- преобразователи давления измерительные PU-10E.2.0.2.0.E03.2.E11.2, рег. № 86053-22;
- датчики давления 528.9310033C11, рег. № 86052-22;
- датчики частоты вращения A5S, рег. № 69416-17;
- преобразователи вихретоковые TQ, рег. № 60859-15;
- акселерометры CA, CE, рег. № 61291-15;
- каналы измерительные MS-System RE103/WW017, рег. № 86051-22;
- газоанализаторы X-STREAM, рег. № 57090-14;
- преобразователи уровня гидростатические FD-01.2, рег. № 86064-22;
- трансформаторы тока TCR/387, рег. № 96586-25;
- измеритель электрических величин SICAM P 7KG7750, рег. № 97365-25;
- термопреобразователи сопротивления платиновые 2×PT100B4L-5-68450BB2069A, рег. № 96761-25;
- термопреобразователи сопротивления 4,68,**,**; 4,69,**,** и Exia,**,**, рег. № 64687-16;
- термопреобразователи сопротивления с переходной схемой соединения модификации 4.48, 4.68, 4.69, 4.91, Ex, Exia, рег. № 67083-17;
- термопреобразователи сопротивления платиновые серий ExNWT, ExV21x, рег. № 69010-17;
- преобразователи термоэлектрические с двумя термопарами 151146, рег. № 86057-22;
- преобразователи термоэлектрические с унифицированным выходным сигналом 2xNiCr-Ni-5-68450-BB2069A, рег. № 86061-22;
- преобразователи термоэлектрические с унифицированным выходным сигналом 2xNiCr-Ni-K5-68450-BB2069-15, рег. № 86059-22;
- преобразователи термоэлектрические с унифицированным выходным сигналом 2xNiCr-Ni-5-68450-BB2069, рег. № 86060-22;
- преобразователи давления измерительные Sitrans P серии 7MF, рег. № 61003-15;
- уровнемеры 5300, рег. № 53779-13;

- уровнемеры байпасные поплавковые BLE, рег. № 28258-04;
- расходомеры электромагнитные OPTIFLUX, рег. № 40075-13.

Вторичная часть системы включает:

- контроллеры программируемые Simatic S7-300, модификации 6ES7331-7PF01-0AB0 и 6ES7331-7KF02-0AB0, рег. № 15772-11;
- модули AI, AI-DI/DQ, AQ, модификации 6DL1134-6JH00-0EH1 и 6DL1133-6EW00-0EH1, рег. № 80239-20;
- контроллеры частоты вращения E16, рег. № 49141-12;
- аппаратура защиты и мониторинга состояния VM600, рег. № 62001-15;
- модули ввода-вывода AddFEM PoCo Plus 6DL3100-8AC05, рег. № 97282-25;
- преобразователи измерительные для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии K, рег. № 22149-14;
- устройства коммутации.

Устройства коммутации включают в себя соединительные коробки и кабели, обеспечивающие передачу измерительного сигнала, источники питания. Преобразований измерительной информации в устройствах коммутации не происходит.

Контроль за работой оборудования системы осуществляется с рабочей станции (РС), выполненной на базе ПЭВМ, которая позволяет получать результаты измерений.

Общий вид шкафа программно-технических средств ВИК представлен на рисунке 1.

Заводской номер 001 наносится в виде наклейки на дверцы шкафов вторичной части системы в соответствии с рисунком 1.

Место нанесения заводского номера системы



Рисунок 1 – Общий вид шкафов вторичной части системы

Пломбирование системы не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

Программное обеспечение

Метрологически значимым для СИУ АСУ ТП является программное обеспечение (ПО) модулей AI, AI-DI/DQ, AQ, контроллеров частоты вращения E16, модулей ввода-вывода AddFEM PoCo Plus 6DL3100-8AC05, контроллеров программируемых Simatic S7-300 и ПО ПИП.

Встроенное микропрограммное ПО всех ПИП загружается в постоянную память приборов на заводе-изготовителе во время производственного цикла, оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего срока эксплуатации.

Прием и преобразование входных аналоговых сигналов в цифровую форму производится встроенным программным обеспечением (ВПО) модулей 6ES7331-7PF01-0AB0, 6ES7331-7KF02-0AB0, 6DL1134-6JH00-0EH1, 6DL1133-6EW00-0EH1, 6DL3100-8AC05, Braun E16A361, VM600.

Для защиты приборных стоек СИУ АСУ ТП с установленными в них компонентами вторичной части ИК предусмотрено закрытие дверей стоек с оборудованием на ключ, а также закрытие помещений, где установлены приборные стойки СИУ АСУ ТП.

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

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SPPA-T3000
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 8.2
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики системы

Измеряемая величина	Диапазон измерений (ДИ) ¹⁾	ПИП			ВИК		Характеристики погрешности ¹⁾ ИК
		Тип, рег. №	Выходной сигнал	Характеристики погрешности ¹⁾	Состав	Характеристики погрешности ¹⁾	
1	2	3	4	5	6	7	8
Температура технологических жидкостей и газов, составных частей оборудования	От 0 до +300 °C	2×PT100B4L-5-68450BB2069A, рег. № 96761-25	Pt100	$\Delta = \pm(0,3+0,005 \cdot t)$ °C	6ES7331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5$ °C	$\Delta = \pm(0,8+0,005 \cdot t)$ °C
	От 0 до +200 °C	4,68,01,15/Exia,B,**,**, рег. № 64687-16		$\Delta = \pm(0,15 + 0,002 t)$ °C			$\Delta = \pm(0,65 + 0,002 t)$ °C
	От 0 до +100 °C			$\Delta = \pm(0,3 + 0,005 t)$ °C			$\Delta = \pm(0,8 + 0,005 t)$ °C
	От 0 до +200 °C	ExNWT, ExV21x, рег. № 69010-17		$\Delta = \pm(0,3 + 0,005 t)$ °C	6DL1134-6JH00-0EH1	$\Delta = \pm 1,0$ °C	$\Delta = \pm(1,3 + 0,005 t)$ °C
					6ES7331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5$ °C	$\Delta = \pm(0,8 + 0,005 t)$ °C
	От -30 до +120 °C	212BR30/Ex223, рег. № 70014-17		$\Delta = \pm(0,3 + 0,005 t)$ °C	6DL1134-6JH00-0EH1	$\Delta = \pm 1,0$ °C	$\Delta = \pm(1,3 + 0,005 t)$ °C
	От 0 до +200 °C		6ES7331-7PF01-0AB0		$\Delta = \pm 0,5$ °C	$\Delta = \pm(0,8 + 0,005 t)$ °C	
От 0 до +800 °C	151146, рег. № 86057-22;+ Sitrans TR300, рег. № 61525-15	от 4 до 20 мА	$\Delta = \pm 1,5$ °C в ДИ от 0 до +375 °C включ. $\Delta = \pm(0,004 \cdot t)$ °C - св. +375 до +800 °C	6ES7331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5$ %	$\Delta = \pm 5,5$ °C в ДИ от 0 до +375 °C включ. $\Delta = \pm(4+0,004 \cdot t)$ °C - св. +375 до +800 °C	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Температура технологических жидкостей и газов, составных частей оборудования	От 0 до +600 °C	2xNiCr-Ni-5-68450-BB2069A, рег. № 86061-22	от 4 до 20 мА	$\Delta = \pm 2,5 \text{ °C}$ (от 0 до 375 °C включ.) $\Delta = \pm (1 + 0,004 \cdot t) \text{ °C}$ (св. 375 до 600 °C) $\Delta_{\text{доп}} = \pm 0,03 \text{ °C}$ на каждый 1 °C (НУ от +20 до +28)	6DL1133-6EW00-0EH1	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\Delta = \pm 5,5 \text{ °C}$ (от 0 до 375 °C включ.) $\Delta = \pm (4 + 0,004 \cdot t) \text{ °C}$ (св. 375 до 600 °C) $\Delta_{\text{доп}} = \pm 0,03 \text{ °C}$ на каждый 1 °C (НУ от +20 до +28)
		2xNiCr-Ni-K5-68450-BB2069-15, рег. № 86059-22			6ES7331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	
		2xNiCr-Ni-5-68450-BB2069, рег. № 86060-22					
	От 0 до +150 °C	GB12BKN6000, рег. № 96046-25	Термопара типа «К»	$\Delta = \pm 1,5 \text{ °C}$	6DL1134-6JH00-0EH1	$\Delta = \pm 0,8 \text{ °C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ °C}$
	От 0 до +650 °C	ТС, рег. № 66083-16		$\Delta = \pm 2,5 \text{ °C}$ (от 0 до 333 °C включ.) $\Delta = \pm 0,0075 \cdot t \text{ °C}$ (св. 375 до 650 °C)			$\Delta = \pm 3,3 \text{ °C}$ (от 0 до 333 °C включ.) $\Delta = \pm (0,8 + 0,0075 \cdot t) \text{ °C}$ (св. 375 до 650 °C)
	От -50 до +250 °C	TR50/TR10-B/TR10-C, рег. № 64818-16	Pt100	$\Delta = \pm (0,3 + 0,005 t) \text{ °C}$	6DL1134-6JH00-0EH1	$\Delta = \pm 1,0 \text{ °C}$	$\Delta = \pm (1,3 + 0,005 t) \text{ °C}$
	От -60 до +120 °C	SITRANS TS, рег. № 61525-15					
	От -40 до +80 °C	JUMO 90.7023, рег. № 57251-14	от 4 до 20 мА	$\Delta = \pm 0,6 \text{ °C}$	6DL1133-6EW00-0EH1	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\Delta = \pm 1,2 \text{ °C}$
	От -60 до +80 °C	Xn-3000-2-0-0-CHLT33, рег. № 86055-22	Pt100	$\Delta = \pm (0,15 + 0,002 t) \text{ °C}$	6DL1134-6JH00-0EH1	$\Delta = \pm 1,0 \text{ °C}$	$\Delta = \pm (1,15 + 0,002 t) \text{ °C}$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Температура технологических жидкостей и газов, составных частей оборудования	От 0 до +1100 °C	AL - KB 1,5 – 870, рег. № 86056-22	Термопара типа «К»	$\Delta = \pm 2,5 \text{ °C}$ в поддиапазоне от 0 до +333 °C включ. $\Delta = \pm 0,0075 \cdot t \text{ °C}$ в поддиапазоне св. +333 до +1100 °C	KFD2-UT2-Ex2+6DL1133-6EW00-0EH1	$\Delta = \pm(0,0005 \cdot t + 0,006 \cdot D + 1) \text{ °C}$	$\Delta = \pm(0,0005 \cdot t + 0,006 \cdot D + 3,5) \text{ °C}$ в поддиапазоне от 0 до +333 °C включ. $\Delta = \pm(0,008 \cdot t + 0,006 \cdot D + 1) \text{ °C}$ в поддиапазоне св. +333 до +1100 °C
	От 0 до +600 °C	T-M 110 GHA BL-K EX, рег. № 86054-23		$\Delta = \pm 2,5 \text{ °C}$ в поддиапазоне от 0 до +333 °C включ. $\Delta = \pm 0,0075 \cdot t \text{ °C}$ в поддиапазоне св. +333 до +600 °C	6DL1134-6JH00-0EH1	$\Delta = \pm 0,8 \text{ °C}$	$\Delta = \pm 3,3 \text{ °C}$ в поддиапазоне от 0 до +333 °C включ. $\Delta = \pm(0,8 + 0,0075 \cdot t) \text{ °C}$ в поддиапазоне св. +333 до +600 °C
	От 0 до +120 °C	WQ0232-PVDFö, рег. № 86062-22	Pt100	$\Delta = \pm(0,3 + 0,005 t) \text{ °C}$	6DL1134-6JH00-0EH1	$\Delta = \pm 1,0 \text{ °C}$	$\Delta = \pm(1,3 + 0,005 t) \text{ °C}$
	От 0 до +200 °C	1153-11-359, рег. № 86058-22	Термопара типа «К»	$\Delta = \pm 1,5 \text{ °C}$	6DL1134-6JH00-0EH1	$\Delta = \pm 0,8 \text{ °C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ °C}$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Уровень технологическ их жидкостей	от 0,15 до 2 м	FD-01.2, рег. № 86064-22	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,35 \%$ $\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,1 \%$ / 10 °С	6DL1133-6EW00-0EH1	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,1 \%$
	От 90 до 320мм	5300, рег. № 53779-13		$\Delta = \pm 3,0 \text{ мм}$ $\Delta_{\text{доп}} = \pm 0,2 \text{ мм}$ / 1 °С	6ES7331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\Delta = \pm 10,15 \text{ мм}$
	От 0 до 1200 мм	BLE, рег. № 28258-04		$\Delta = \pm 5,0 \text{ мм}$	6ES7331-7KF02-0AB0 6ES7336-4GE00-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$ $\gamma = \pm 0,1 \%$	$\Delta = \pm 11 \text{ мм}$ $\Delta = \pm 6,2 \text{ мм}$
Давление, разность давлений, разрежение технологическ их жидкостей и газов	От 0 до 250 бар	Sitrans P220 7MF1567, рег. № 51587-12		$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,25 \%$ $\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,0625 \%$ / 10 °С	6DL1133-6EW00-0EH1	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,94 \%$
	От -0,1 до 25 МПа	Sitrans 7MF0300/ 7MF0320/7MF0330 /7MF0340, рег. № 61003-15		$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,2 \%$ $\gamma_{\text{доп}} = \pm (0,1 \cdot \kappa + 0,2) \%$	6DL1133-6EW00-0EH1 AddFEM PoCo Plus 6DL3100-8AC05 BRAUN - E16 A365	$\gamma = \pm 0,5 \%$ $\gamma = \pm 0,12 \%$ $\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm (0,1 \cdot \kappa + 0,9) \%$ $\gamma = \pm (0,1 \cdot \kappa + 0,52) \%$ $\gamma = \pm (0,1 \cdot \kappa + 0,5) \%$
	От 0 до 20 МПа	Sitrans P320 7MF0300/ 7MF0320/7MF0340 , рег. № 76998-19		$\gamma = \pm 0,075 \%$ $\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,165 \%$ / 28 °С	6DL1133-6EW00-0EH1	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,75 \%$
	От -15 до 0 мбар (от -1,5 до 0 кПа)	Cerabar S PMC71, рег. № 71892-18		$\gamma = \pm 0,075 \%$ $\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,038 \%$ / 28 °С			$\gamma = \pm 0,62 \%$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Давление, разность давлений, разрежение технологическ их жидкостей и газов	От 0 до 250 мбар	HDA 4744, рег. № 61708-15;	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,5 \%$ $\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,15 \%$ / 10 °С	6DL1133-6EW00-0EH1	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,45 \%$
	От 0 до 25 бар (от 0 до 2,5 МПа)	PU- 10E.2.0.2.0.E03.2.E11.2, рег. № 86053-22		В ДИ от 0 до 2 МПа: $\gamma = \pm 0,3 \%$ $\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,2 \%$ / 10 °С В ДИ св.2,0 до 2,5 МПа: не нормируется			В ДИ от 0 до 2 МПа: $\gamma = \pm 1,4 \%$ В ДИ св.2,0 до 2,5 МПа: не нормируется
	От 0 до 15 бар	528.9310033C11, рег. № 86052-22;		$\gamma = \pm 0,3 \%$ $\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,2 \%$ / 10 °С			$\gamma = \pm 1,4 \%$
	От 0 до 600 м³/ч	Krohne Optiflux 4100, рег. № 40075-13		$\delta = \pm 1,0 \%$			$\Delta = \pm (1,25 + 0,010 \cdot X) \text{ м}^3/\text{ч}$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Концентрация кислорода	От 0 до 10 %	Emerson Модель: X-STREAM XE, рег. № 57090-14;	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 7,5 \%$	6DL1133-6EW00-0EH1	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 8 \%$
Осевое перемещение вала	От 2 до 8 мм	MS-System RE103/WW017, рег. № 86051-22;		$\delta = \pm 3 \%$			$\Delta = \pm(0,03 + 0,03 \cdot X) \text{ мм}$
СКЗ виброперемещения технологических частей оборудования	от 0,3 до 4,3 мм	MEGGITT TQ 402 & (IQS 450), рег. № 60859-15;	Напряжение переменного тока	от -25 до +40 мкм	VM600 + 6DL1133-6EW00-0EH1	$\Delta = \pm(0,02 + 0,03 \cdot X) \text{ мкм}$	От $-(0,055 + 0,03 \cdot X)$ до $+(0,076 + 0,03 \cdot X) \text{ мкм}$
	От 0 до 500 мкм	MEGGITT TQ 412 & (IQS 450), рег. № 60859-15;	Напряжение переменного тока				
Частота вращения технологических частей оборудования	От 0,1 до 100 об/мин	BRAUN A5S, рег. № 69416-17;	от 3 до 3600 Гц	$\delta = \pm 0,1 \%$	AddFEM PoCo Plus 6DL3100-8AC05	$\delta = \pm 0,01 \%$	$\delta = \pm 0,11 \%$
	От 0 до 12000 Гц		от 0 до 12000 Гц		Braun E16	$\delta = \pm(0,005 + 1EMP) \%$	$\delta = \pm(0,105 + 1EMP) \%$
Виброскорость технологических частей оборудования	От 0 до 20 мм/с	Meggitt CA 202 & (IPC 704), рег. № 61291-15	от 0,5 до 5000 Гц	$\delta = \pm 19,5 \%$	VM600 + 6DL1133-6EW00-0EH1	$\Delta = \pm(0,02 + 0,03 \cdot X) \text{ мм/с}$	$\Delta = \pm(0,02 + 0,225 \cdot X) \text{ мм/с}$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Сила переменного электрического тока	От 0 до 7 кА	ТТ – TCR/387, рег. № 96586-25; ИП - 7KG7750, рег. № 97365-25;	Цифровой сигнал	$\gamma = \pm 0,4 \%$	-	-	$\gamma = \pm 0,4 \%$
	От 0 до 11 кА	ТТ – TCR/387, рег. № 96586-25; ИП - 7KG9661, рег. № 97287-25;	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,4 \%$	6DL1133-6EW00-0EH1	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,9 \%$
Напряжение постоянного электрического тока	От -250 до 250 В	MACX MCR-VDC-PT, рег. № 97361-25;		$\gamma = \pm 1,0 \%$			$\gamma = \pm 1,5 \%$
Напряжение переменного электрического тока	От 0 до 500 В	EMBSIN 221 UE, рег. № 97286-25;		$\gamma = \pm 0,5 \%$			$\gamma = \pm 1,0 \%$
Частота переменного электрического тока	От 45 до 55 Гц	7KG9661, рег. № 97287-25;		$\Delta = \pm 0,01 \text{ Гц}$			$\Delta = \pm 0,06 \text{ Гц}$

Примечания:

¹⁾ В таблице указан максимальный диапазон измерений для данной структуры ИК, внутри которого для каждого ИК настраивается конкретный рабочий диапазон измерений. В ИК уровня технологических жидкостей «ноль» носит условный характер и может быть установлен в любой точке в пределах диапазона измерений датчика. Диапазон показаний, отображаемых на верхнем уровне, для отдельно взятого ИК может быть смещен относительно диапазона измерений.

Используемые обозначения:

Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности в рабочих условиях эксплуатации;

δ – предел допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях эксплуатации;

γ – пределы допускаемой приведенной погрешности в рабочих условиях эксплуатации (приведенной к диапазону измерения);

$\Delta_{\text{осн}}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности;

Продолжение таблицы 2

$\delta_{\text{осн}}$ – предел допускаемой основной относительной погрешности; $\gamma_{\text{осн}}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности (приведенной к диапазону измерения); $\delta_{\text{доп}}$ – предел допускаемой дополнительной относительной погрешности от изменения температуры окружающей среды; $\gamma_{\text{доп}}$ – пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от изменения температуры окружающей среды (приведенной к диапазону измерения); t – текущее значение измеряемой температуры, °C; X – текущее значение измеряемого параметра; k - коэффициент перенастройки диапазона; ЕМР – единица младшего разряда; ТТ – трансформатор тока; ИП – измерительный преобразователь.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК системы

Наименование параметра	Значение
Рабочие условия ПИП и ИП, кроме ТС и ТП:	
Температура окружающей среды, °С	от -20 до +35
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Относительная влажность окружающего воздуха, %	до 80 без конденсации
Рабочие условия применения ВИК:	
Температура окружающей среды, °С	от +20 до +30
Относительная влажность окружающего воздуха при температуре не более +25 °С, %	до 80 без конденсации
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист документа «Система измерительно-управляющая в составе АСУ ТП ПАО «Казаньоргсинтез» ПГУ-250 - ПТУ00, ГТУ01. Руководство по эксплуатации».

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительно-управляющая в составе АСУ ТП ПАО «Казаньоргсинтез» ПГУ-250 - ПТУ00, ГТУ01, заводской № 001	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	СТГТ-КОС-001 РЭ	1 шт.
Формуляр	СТГТ-КОС-001 ФО	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

представлены в разделе 2 руководства по эксплуатации СТГТ-КОС-001 РЭ «Система измерительно-управляющая в составе АСУ ТП ПАО «Казаньоргсинтез» ПГУ-250 – ПТУ00, ГТУ01. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 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 30.12.2019 г. № 3456 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока;

Приказ Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы;

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты;

Приказ Росстандарта от 18.08.2023 г. № 1706 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Современные Технологии Газовых Турбин»

(ООО «СТГТ»)

ИНН 7804027534

Юридический адрес: 188510, Ленинградская обл., муниципальный район Ломоносовский, городское поселение Виллозское, тер. Южная часть промзоны Горелово, ул. Сименса, д. 1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Современные Технологии Газовых Турбин»

(ООО «СТГТ»)

ИНН 7804027534

Адрес: 188510, Ленинградская обл., муниципальный район Ломоносовский, городское поселение Виллозское, тер. Южная часть промзоны Горелово, ул. Сименса, д. 1

Телефон: (812) 643-73-00

Факс: (812) 643-59-55

Web-сайт: www.mgtt.ru

E-mail: contact@mgtt.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

Регистрационный № 98326-26

Лист № 1
Всего листов 21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПАО «Ростелеком» (2-ая очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПАО «Ростелеком» (2-ая очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной, реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает 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 виртуальный сервер АИИС КУЭ на базе промышленного компьютера, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений производится со второго уровня настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы национального координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой национального координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение шкалы времени виртуального сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется непрерывно. Синхронизация шкалы времени виртуального сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется не реже одного раза в сутки при наличии любого расхождения шкалы времени сервера со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчика со шкалой времени виртуального сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиком. При наличии расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени виртуального сервера АИИС КУЭ ± 1 с и более производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и виртуального сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус сервера в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПАО «Ростелеком» (2-ая очередь).

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2.0»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.3
Наименование программного модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Наименование программного модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Наименование программного модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Наименование программного модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Наименование программного модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Наименование программного модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Наименование программного модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Наименование программного модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Наименование программного модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Наименование программного модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ТП-А566П 10 кВ, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, ввод 10 кВ Т-1	ТОЛ 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Виртуальный сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
2	ТП-А566П 10 кВ, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, ввод 10 кВ Т-2	ТОЛ 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
3	ВЩ-1 0,4кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
4	ВЩ-4 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
5	ТП-294 10 кВ, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, ввод 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 71707-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
6	ТП-294 10 кВ, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, ввод 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 71707-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ТП-1103 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Виртуальный сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
8	ТП-1103 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
9	ТП-1103 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-3	ТТЭ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32501-08	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
10	ТП-1103 6 кВ, РУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ 0,4 кВ Т2 Мобайл	ТТЕ-А 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
11	ТП-1268 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 2	ТПОЛ-10М 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 37853-08	ЗНОЛП (6000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	Меркурий 234 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		активная реактивная
12	ТП-1268 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 3	ТПОЛ 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47958-11	ЗНОЛП (6000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	Меркурий 234 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		активная реактивная
13	ТП-1268 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 6	ТПОЛ 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-11	ЗНОЛ (6000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	Меркурий 234 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ТП-1268 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, QS 7, КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ 0,4 кВ ПАО МТС	ТТЕ-А 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Виртуальный сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
15	ТП-1272 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 1200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	СЕ 303 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная реактивная
16	ТП-1272 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ 1200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	СЕ 303 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная реактивная
17	ШУР 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ, КЛ-1 0,4 кВ от ТП-1331 6 кВ	ТТИ 400/5 Кл. т. 0,5S Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12 Рег. № 28139-07	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
18	ШУР 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ, КЛ-2 0,4 кВ от ТП-1331 6 кВ	ТТИ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
19	ВРУ-1 0,4 кВ ПАО Ростелеком, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ от ТП-622 10 кВ	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 36382-07	—	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная реактивная
20	ВРУ-1 0,4 кВ ПАО Ростелеком, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ от ТП-364 6 кВ	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 36382-07	—	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	РП 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ от ТП-622 10 кВ	ТТЕ 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Виртуальный сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
22	РП 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ от ТП-364 6 кВ	ТТЕ 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
23	ТП 10 кВ, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ ф. 284	ТПОЛ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47958-11	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	СЕ 303 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная реактивная
24	ТП 10 кВ, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ ф. 151	ТПОЛ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47958-11	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	СЕ 303 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная реактивная
25	РП-18 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 800/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 90000-23		активная реактивная
26	РП-18 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ 800/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 90000-23		активная реактивная
27	РП-18 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, руб. 1	ТТЕ 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 90000-23		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
28	РП-18 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, руб. 9	ТТЕ 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 90000-23	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Виртуальный сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
29	РП-7 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 16	ТОЛ-10-I ТОЛ 10-I 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-07 Рег. № 15128-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ТЕ2000 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21		активная реактивная
30	РП-7 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 2	ТОЛ-10-I ТОЛ 10-I 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-07 Рег. № 15128-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ТЕ2000 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21		активная реактивная
31	РП-7 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 10	ТОЛ 10-I 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
32	РП-7 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 7	ТОЛ 10-I 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
33	РП-7 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 11	ТОЛ 10-I 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
34	РП-7 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 12	ТОЛ 10-I 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ТЕ2000 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Виртуальный сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
35	РП-7 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 5	ТОЛ 10-I 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
36	РП-7 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 6	ТОЛ 10-I 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-03		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
37	РП-7 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. 1	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
38	РП-7 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 10	ТТН 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 58465-14	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
39	РП-7 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. 5	ТТИ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
40	РП-7 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 12	ТТИ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
41	ЩС-309 0,4 кВ, QF16 (25A), КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ 0,4 кВ ФГУП ГЦСС	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 90000-23	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Виртуальный сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
42	ГРЩ-1 0,4 кВ, Панель 6 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от КЛ-1 0,4 кВ	ТШП 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
43	ГРЩ-1 0,4 кВ, Панель 8 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от КЛ-2 0,4 кВ	ТШП 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
44	ГРЩ-2 0,4 кВ, Панель 8 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от КЛ-1 0,4 кВ	ТШП 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
45	ГРЩ-2 0,4 кВ, Панель 10 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от КЛ-2 0,4 кВ	ТШП 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47957-11	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
46	ГРЩ-3 0,4 кВ, Секция 1 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от КЛ-1 0,4 кВ	ТТН 800/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 58465-14	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11		активная реактивная
47	ГРЩ-3 0,4 кВ, Секция 1 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от КЛ-2 0,4 кВ	ТТН 800/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 58465-14	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
48	ГРЩ-3 0,4 кВ, Секция 2 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от КЛ-1 0,4 кВ	ТТЭ 800/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 67761-17	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Виртуальный сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
49	ГРЩ-3 0,4 кВ, Секция 2 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от КЛ-2 0,4 кВ	ТТЭ 800/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 67761-17	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11		активная реактивная
50	ГРЩ-3 0,4 кВ, Секция 3 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от КЛ-1 0,4 кВ	ТТН 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 58465-14	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11		активная реактивная
51	ГРЩ-3 0,4 кВ, Секция 3 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от КЛ-2 0,4 кВ	ТТН 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 58465-14	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11		активная реактивная
52	ГРЩ-3 0,4 кВ, Секция 4 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от КЛ-1 0,4 кВ	ТТН 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 58465-14	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11		активная реактивная
53	ГРЩ-3 0,4 кВ, Секция 4 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от КЛ-2 0,4 кВ	ТТН 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 58465-14	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11		активная реактивная
54	ЩУ 0,4 кВ (6 этаж), КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ 0,4 кВ ООО Т2 Мобайл	—	—	СЕ 303 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 33446-08		активная реактивная
55	ГРЩ-1 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	ТТИ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
56	ГРЩ-1 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Виртуальный сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
57	ГРЩ-2 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	ТТИ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
58	ГРЩ-2 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	ТТИ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
59	ЩУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ 0,4 кВ ООО МТС Энерго	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 90000-23		активная реактивная
60	ГРЩ-81 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТИ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
61	ГРЩ-81 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТИ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
62	ГРЩ-81 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ	ТТИ 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
63	ГРЩ-81 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ	ТТИ 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
64	ТП-5669 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ	ТТЕ-А 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Виртуальный сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
65	РП-5365 6 кВ, ГРЩ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШЛ 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
66	РП-5365 6 кВ, ГРЩ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТШЛ 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
67	РП-5365 6 кВ, ГРЩ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ 0,4 кВ АО ФХК Империя	ТТЕ 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
68	РП-5365 6 кВ, ГРЩ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ 0,4 кВ АО ФХК Империя	ТТЕ 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
69	РП-5365 6 кВ, ГРЩ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ 0,4 кВ котельной	ТТЕ-А 250/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
70	РП-5365 6 кВ, ГРЩ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ 0,4 кВ котельной	ТТЕ-А 250/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Виртуальный сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная

Примечания:

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.

3 Допускается замена виртуального сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений.

5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8
1; 2; 23; 24 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	1,8	3,0	5,5	2,3	3,5	5,8
3; 4; 7 – 9; 15 – 17; 38 – 40; 55; 57; 58 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	1,7	2,9	5,4	2,2	3,4	5,6
5; 6 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,9	1,2	2,0	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	0,9	1,2	2,0	1,6	2,1	2,6
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,1	1,6	2,8	1,7	2,3	3,3
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	1,1	1,8	2,9	1,7	2,5	3,4
	$0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	2,0	3,0	5,4	2,7	3,4	5,7
10; 14; 18; 21; 22; 25 – 28; 37; 42 – 45; 56; 60 – 70 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	1,0	1,7	2,8	1,7	2,5	3,3
	$0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6
11; 13 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,5	2,3
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,5	2,3
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	1,1	1,7	3,0	1,2	1,8	3,1
	$0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	1,8	2,9	5,4	2,0	3,0	5,5
12 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,5	2,3
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,8	2,8	5,4	1,9	2,9	5,5
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	1,8	2,9	5,4	1,9	3,0	5,5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
19; 20 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
29 – 36 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
41; 54; 59 (Счетчик 1,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,0	1,5	1,5	2,9	3,5	3,5
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
46 – 53 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,6	1,0	1,8	0,9	1,2	1,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,6	1,0	1,8	0,9	1,2	1,9
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,4	2,6	1,1	1,6	2,8
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,5	2,7	1,1	1,7	2,8
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,8	5,3	1,9	2,9	5,3
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %			
		cos φ = 0,8		cos φ = 0,5	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5	
1	2	3	4	5	6		
1; 2 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	5,6	4,4		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,8	4,5		
3; 4; 7 – 9; 17; 38 – 40; 55; 57; 58 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,5	4,3		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5		
5; 6 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,4	3,9	3,7		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,4	3,9	3,7		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,7	4,2	3,8		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,7	2,1	4,4	4,0		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
10; 14; 18; 21; 22; 25 – 28; 37; 42 – 45; 56; 60 – 70 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,7	2,0	4,4	4,0
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5
11; 13 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,2	2,6	2,1
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,2	2,6	2,1
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,5	3,0	2,3
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	3,1	2,5
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	4,8	3,2
12; 23; 24 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,2	2,6	2,1
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,5	3,0	2,3
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,5	4,7	3,1
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	4,8	3,2
15; 16 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,5	1,0	2,3	2,0
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,2	1,3	2,8	2,2
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,2	2,4	4,6	3,0
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	4,7	3,1
19; 20 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,5	4,3
29 – 36 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	5,6	4,4
41; 59 (Счетчик 2,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
46 – 53 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,5	1,0	2,3	2,0
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,5	1,0	2,3	2,0
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,2	1,3	2,8	2,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	2,9	2,4
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	4,7	3,1

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
54 (Счетчик 1,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	3,6	3,6
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,5	1,5	3,8	3,8
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	3,8	3,8
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с					
П р и м е ч а н и я: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до +40 °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	70
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от $0,05I_6$ до $I_{\text{макс}}$ от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от $0,05I_6$ до $I_{\text{макс}}$ от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Виртуальный сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	150000 3 100000 1 45000 2

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
- при отключении питания, лет, не менее	5
Виртуальный сервер АИИС КУЭ:	
- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
- испытательной коробки;
- сервера (серверного шкафа);

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

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ	6

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	Т-0,66	15
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	6
Трансформатор тока	ТТИ	54
Трансформатор тока	ТТЭ	9
Трансформатор тока	ТТЕ-А	15
Трансформатор тока	ТПОЛ-10М	2
Трансформатор тока	ТПОЛ	10
Трансформатор тока	ТТЕ	18
Трансформатор тока	ТОЛ-10-І	4
Трансформатор тока	ТОЛ 10-І	14
Трансформатор тока	ТШП	12
Трансформатор тока	ТТН	21
Трансформатор тока	ТШЛ	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	9
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	6
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	45
Счетчик электрической энергии	СЕ 303	5
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05М	2
Счетчик электрической энергии	Меркурий 236	6
Счетчик электрической энергии	ТЕ2000	3
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	5
Счетчик электрической энергии	Меркурий 230	4
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Виртуальный сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2.0»	1
Формуляр	АСВЭ 572.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПАО «Ростелеком» (2-ая очередь), аттестованном ООО «АСЭ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации № RA.RU.314933.

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 «РТК Энергосбыт»

(ООО «РТК Энергосбыт»)

ИНН 9728002634

Юридический адрес: 109316, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Текстильщики,
проезд Остаповский, д. 22, стр. 7, ком. 10

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы
в энергетике»

(ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг,
д. 1

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы
в энергетике»

(ООО «АСЭ»)

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг,
д. 1

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации № RA.RU.314846

Регистрационный № 98327-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы общего и общего органического углерода EXP TOC Model Z

Назначение средства измерений

Анализаторы общего и общего органического углерода EXP TOC Model Z (далее – анализаторы) предназначены для измерений массовой концентрации общего углерода (ТС), общего органического углерода (ТОС), общего неорганического углерода (ТИС) в воде и водных средах.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на определении общего углерода (ТС) окислением пробы высокотемпературным методом и/или окислением общего неорганического углерода (ТИС) до диоксида углерода с последующим детектированием с помощью недисперсионного инфракрасного детектора или на определении общего углерода кондуктометрическим методом, основанным на применении ультрафиолетового излучения. Общий органический углерод (ТОС) определяется арифметической разницей между общим углеродом и общим неорганическим углеродом.

Конструктивно анализаторы представляют собой стационарные приборы непрерывного действия, выполненные в едином корпусе. Корпус анализатора может быть выполнен из нержавеющей стали или из окрашенного металла. Внутри корпуса расположена система пробоотбора, измерительные ячейки для определения массовой концентрации компонентов пробы, система управления, аналоговый (4 - 20) мА и цифровой выходы через RS485 протокол связи Modbus-RTU. Анализаторы могут иметь от одного до шести каналов забора пробы, переключение между каналами производится автоматически посредством электромагнитных клапанов. Управление анализаторами осуществляется посредством панели управления на жидкокристаллическом сенсорном дисплее.

Анализаторы выпускаются в двух модификациях, отличающихся принципом действия и метрологическими характеристиками:

- модификация UV – окисление органических компонентов пробы происходит с помощью воздействия на пробу УФ-излучения с последующим детектированием с помощью кондуктометрического детектора;

- модификация Therma – высокотемпературное окисление пробы с последующим детектированием с помощью недисперсионного инфракрасного детектора. Анализаторы модификации Therma выпускаются в двух исполнениях: исполнение 1 с диапазоном измерений в мг/дм³, исполнение 2 с диапазоном измерений в мкг/дм³.

Анализаторы модификации Therma выпускаются в общепромышленном и взрывозащищенном исполнениях.

Общий вид анализаторов представлен на рисунках 1 – 2.

На боковой панели анализатора расположена маркировочная табличка, которая содержит следующую информацию:

- наименование и обозначение типа средства измерений;
- заводской номер (цифровой или буквенно-цифровой формат);
- дата изготовления;
- знак утверждения типа;
- маркировка взрывозащиты (при наличии);
- другая информация.

Информация на маркировочную табличку наносится гравировкой или фотохимической печатью. Пример маркировочной таблички приведен на рисунке 3.

Пломбирование анализаторов изготовителем не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов модификации Therna



Рисунок 2 – Общий вид анализаторов модификации UV

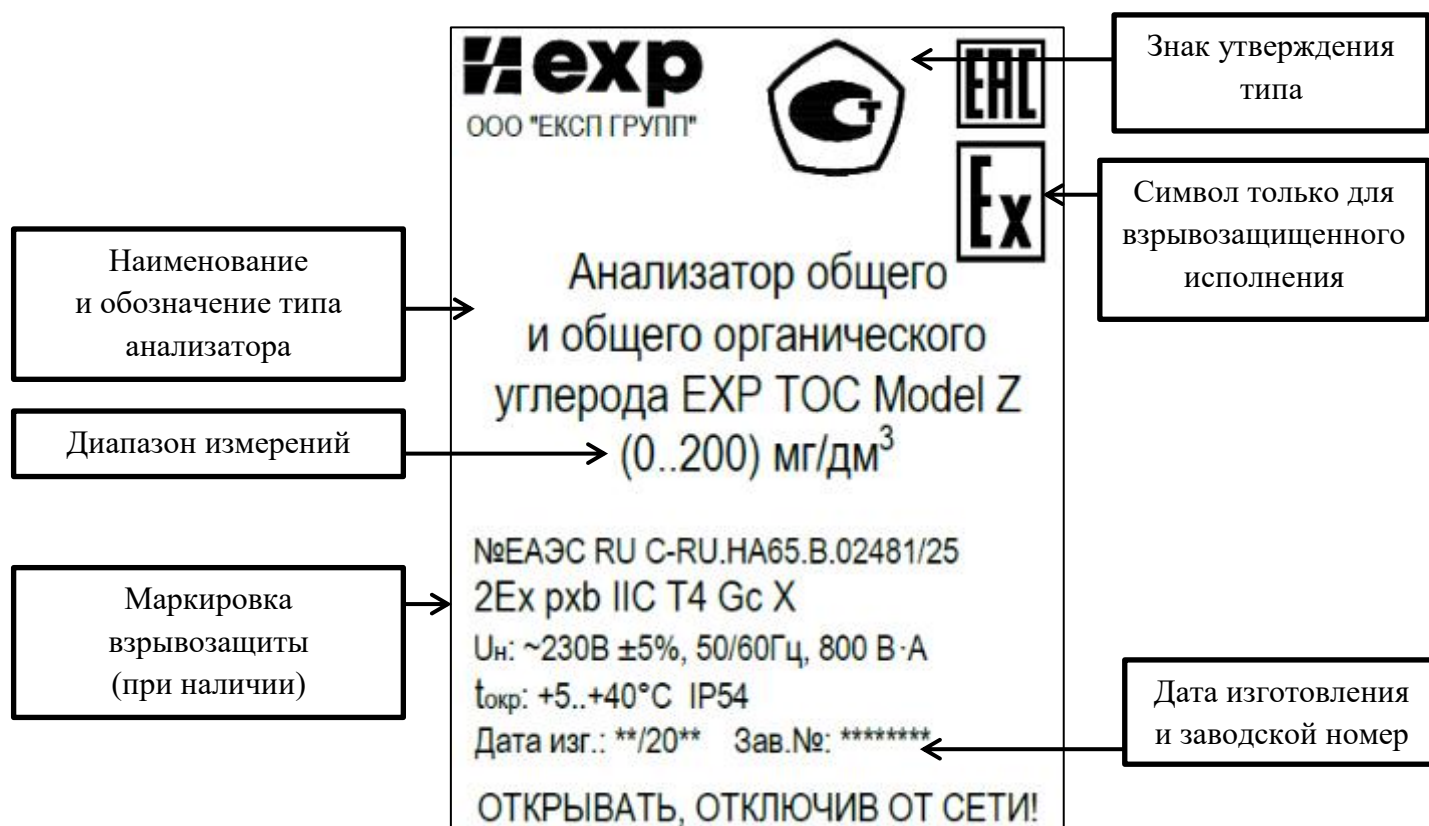


Рисунок 3 – Пример маркировочной таблички

Программное обеспечение:

Анализаторы оснащены встроенным программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим проводить настройку и контроль процесса измерений, осуществлять сбор и обработку экспериментальных данных, выводить результаты измерений на сенсорный экран.

Возможность несанкционированного доступа исключена путем установления нескольких уровней защиты и нескольких уровней пользователей.

Уровень защиты встроенного ПО анализаторов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» по Р 50.2.077-2014.

Влияние встроенного ПО на метрологические характеристики анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Модификация UV	
Идентификационное наименование ПО	ExpTocModelZCoreUV
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	v.1.x.x*
Цифровой идентификатор ПО	—
Модификация Therma	
Идентификационное наименование ПО	ExpTocModelZCore
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	v.1.x.x*
Цифровой идентификатор ПО	—
*«х» принимает любые цифровые значения и не является метрологически значимой частью ПО	

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики анализаторов представлены в таблицах 2, 3 технические характеристики представлены в таблице 4, показатели надежности представлены в таблице 5, условия эксплуатации представлены в таблице 6.

Таблица 2 – Метрологические характеристики анализаторов модификации Therma

Наименование характеристики	Значение
Исполнение 1	
Диапазон измерений массовой концентрации общего углерода (ТС), общего органического углерода (ТОС), общего неорганического углерода (ТИС) ¹⁾ , мг/дм ³	от 0 до 5000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации общего углерода (ТС), общего неорганического углерода (ТИС) в поддиапазоне от 0 до 10,0 мг/дм ³ включ., мг/дм ³	±0,7
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации общего углерода (ТС), общего неорганического углерода (ТИС) в поддиапазоне св. 10 до 5000 мг/дм ³ , %	±7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации общего органического углерода (ТОС) в поддиапазоне от 0 до 10 мг/дм ³ включ., мг/дм ³	±1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации общего органического углерода (ТОС) в поддиапазоне св. 10 до 5000 мг/дм ³ , %	±10

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Исполнение 2	
Диапазон измерений массовой концентрации общего углерода (ТС), общего органического углерода (ТОС), общего неорганического углерода (ТИС) ¹⁾ , мкг/дм ³	от 0 до 10000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации общего углерода (ТС), общего неорганического углерода (ТИС) в поддиапазоне от 0 до 100 мкг/дм ³ включ., мкг/дм ³	±15
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации общего углерода (ТС), общего неорганического углерода (ТИС) в поддиапазоне св. 100 до 10000 мкг/дм ³ , %	±15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации общего органического углерода (ТОС) в поддиапазоне от 0 до 100 мкг/дм ³ включ., мкг/дм ³	±20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации общего органического углерода (ТОС) в поддиапазоне св. 100 до 10000 мкг/дм ³ , %	±20
¹⁾ Допускается поставка анализаторов с верхней и нижней границей диапазона измерений, не указанной в таблице, но не менее минимального и не более максимального значения диапазона измерений, указанных в таблице. Фактические значения диапазона измерений указываются в паспорте СИ и на маркировочной табличке.	

Таблица 3 – Метрологические характеристики анализаторов модификации UV

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации общего углерода (ТС), мг/дм ³	от 0 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в поддиапазоне от 0,00 до 2,00 мг/дм ³ включ., мг/дм ³	±0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности в поддиапазоне св. 2 до 200 мг/дм ³ , %	±5
¹⁾ Допускается поставка анализаторов с верхней и нижней границей диапазона измерений, не указанной в таблице, но не менее минимального и не более максимального значения диапазона измерений, указанных в таблице. Фактические значения диапазона измерений указываются в паспорте СИ и на маркировочной табличке.	

Таблица 4 – Технические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение для модификации	
	UV	Therma
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц	230±12 50/60	
Потребляемая мощность: - максимальная пусковая, В·А, не более - средняя, В·А, не более	800 400	
Выходной сигнал, мА	от 4 до 20	
Интерфейсы	Последовательный интерфейс Modbus RTU (RS 485)	
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP54	

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение для модификации	
	UV	Therma
Маркировка взрывозащиты (для взрывозащищенного исполнения)	2Ex pxb IIC T4 Gc X	
Габаритные размеры, мм, не более:		
- ширина	500	715
- высота	400	1000
- глубина	400	400
Масса, кг, не более	15	60

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	25000
Средний срок службы, лет	10

Таблица 6 – Условия эксплуатации

Условия эксплуатации	Значение
- температура окружающей среды, °С	от +5 до +40
- относительная влажность, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку гравировкой или фотохимической печатью, как указано на рисунке 3, на титульный лист руководства по эксплуатации и на титульный лист паспорта методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор общего и общего органического углерода EXP TOC Model Z	модификация UV или модификация Therma	1 шт.
Комплект ЗИП	—	1 комплект
Руководство по эксплуатации	ЕКСП.413311.001 РЭ	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе ЕКСП.413311.001 РЭ «Анализатор общего и общего органического углерода EXP TOC Model Z. Руководство по эксплуатации», раздел 1 «Принцип работы».

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19.02.2021 № 148 (в ред. Приказа от 17.05.2021 № 761) «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.12.2024 № 3158 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания органических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

ТУ 26.51.53-001-77120387-2024 «Анализаторы общего и общего органического углерода EXP TOC Model Z. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭКСП ГРУПП»
(ООО «ЭКСП ГРУПП»)
ИНН 7816737391

Юридический адрес: 192007, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Волковское, Лиговский пр-кт, д. 153, литера А, часть помещ. 1-9, помещ. 26-Н, помещ. № 425

Телефон: +7 999 060 57 55
E-mail: info@exp-group.tech
Web-сайт: www.exp-group.tech

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭКСП ГРУПП»
(ООО «ЭКСП ГРУПП»)
ИНН 7816737391

Юридический адрес: 192007, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Волковское, Лиговский пр-кт, д. 153, литера А, часть помещ. 1-9, помещ. 26-Н, помещ. № 425

Адрес места осуществления деятельности: 192007, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Волковское, Лиговский пр-кт, д. 153, литера А, часть помещ. 1-9, помещ. 26-Н, помещ. № 425

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-37-29

Факс: +7 (499) 437-56-66

E-mail: info.ozrn@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13

Регистрационный № 98328-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения емкостные VCU-363

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения емкостные VCU-363 (далее по тексту – трансформаторы) предназначены для передачи измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на методе емкостного деления и явлении электромагнитной индукции.

Трансформаторы являются однофазными заземляемыми емкостными трансформаторами.

Трансформаторы напряжения состоят из емкостного делителя напряжения и электромагнитного устройства (далее – ЭМУ).

Емкостной делитель напряжения состоит из набора конденсаторов, смонтированных в виде колонны, с бумажно-масляной изоляцией обкладок, помещенных в залитый маслом изолятор из фарфора.

ЭМУ представляет собой металлический бак, который подключается к выходу емкостного делителя напряжения. Внутри бака ЭМУ расположены промежуточный трансформатор, реактор, разрядник и фильтр, герметично закрытые и заполненные трансформаторным маслом. Тепловое расширение масла в ЭМУ компенсируется воздушной подушкой. Трансформаторы могут иметь от одной до трех вторичных обмоток. Выводы вторичных обмоток помещены в контактной коробке, закрепленной на баке ЭМУ. Контактная коробка снабжена крышкой, которая пломбируется для предотвращения несанкционированного доступа.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве – вертикальное. На одной из стенок расположена табличка технических данных трансформатора.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из латинских букв и арабских цифр, наносится на табличку технических данных трансформатора методом гравировки в месте, указанном на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на трансформаторы не предусмотрено.

Общий вид трансформаторов, место нанесения заводского номера и место пломбирования представлены на рисунке 1. Пломбирование клеммной коробки осуществляется навесной свинцовой пломбой на проволоке.



Место нанесения
заводского номера и
знака утверждения
типа

Место пломбирования

Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов, место нанесения заводского номера и место пломбирования

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	$330/\sqrt{3}$
Номинальные напряжения основных вторичных обмоток, кВ	$0,1/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, кВ	0,1
Классы точности вторичных обмоток по ГОСТ Р МЭК 61689-5-2012	0,2; 3Р
Номинальные мощности обмоток трансформаторов при коэффициенте мощности ($\cos \varphi$) активно-индуктивной нагрузки 0,8, В·А	15; 50; 100
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50
Номинальный коэффициент напряжения F_v	1,5
Предельная мощность, В·А	15; 50; 100

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	820
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	600×600×4440
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность при температуре +25 °C, %, не более	от -58 до +35 95
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	262 800
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на табличку технических данных методом гравировки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИ приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность СИ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор напряжения емкостной	VCU-363	1
Паспорт	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в паспорте.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р МЭК 61689-5-2019 «Трансформаторы измерительные. Часть 5. Дополнительные требования к емкостным трансформаторам напряжения»;

ГОСТ 1983-2015 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07 августа 2023 года № 1554 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ»;

Трансформаторы напряжения емкостные VCU-363. Стандарт предприятия.

Правообладатель

TBEA KONCAR (Shenyang) Instrument Transformer Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 32 Kaifa Avenue, Economic and Technological Development Zone, Shenyang, Liaoning, P.R.China

Изготовитель

TBEA KONCAR (Shenyang) Instrument Transformer Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 32 Kaifa Avenue, Economic and Technological Development Zone, Shenyang, Liaoning, P.R.China

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

ИНН 7727061249

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13

Регистрационный № 98329-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока масляные AGU-363

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока масляные AGU-363 (далее по тексту – трансформаторы) предназначены для преобразования переменного первичного тока в переменный ток вторичной обмотки, для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на явлении электромагнитной индукции.

Первичная обмотка выполнена в виде токоведущих шин, проходящих сквозь тороидальные сердечники со вторичными обмотками. У трансформаторов модификаций 1 и 2 предусмотрено параллельное или последовательное соединение первичной обмотки.

В зависимости от модификации трансформаторы могут иметь от 7 до 14 вторичных обмоток. Выводы вторичных обмоток пропущены через опорную трубку и подключены к клеммам контактной коробки на раме основания трансформаторов. Крышка контактной коробки пломбируется для предотвращения доступа к клеммам. Сердечники и вторичные обмотки расположены в верхней части внутри корпуса из алюминиевого сплава. Высоковольтная изоляция внутри обеспечивается за счет наполнения маслом.

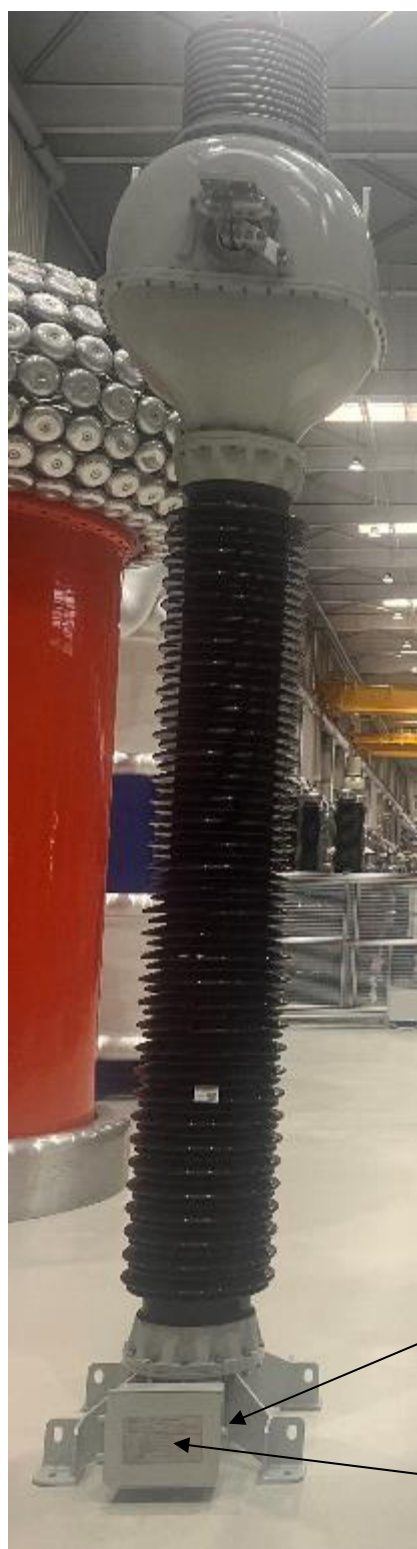
Крепление трансформаторов осуществляется с помощью четырех болтов. Заземляющий зажим находится на опорной плите трансформаторов. На крышке контактных зажимов трансформаторы имеют табличку технических данных.

Трансформаторы выпускаются в трех модификациях: 1, 2, 3, которые отличаются количеством вторичных обмоток, сочетаниями номинальных первичных токов обмоток, классов точности и вторичных нагрузок.

Нанесение знака поверки на трансформаторы не предусмотрено.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен латинскими буквами и арабскими цифрами на табличку технических данных методом лазерной гравировки.

Общий вид трансформаторов, место нанесения заводского номера и место пломбирования приведены на рисунке 1.



Место пломбировки

Место нанесения заводского
номера и знака утверждения
типа

Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов, место нанесения заводского номера и место пломбирования

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	модификация 1	модификация 2	модификация 3
Номинальное напряжение, кВ	330		
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	363		
Номинальный первичный ток $I_{1ном}$, А	Параллельное соединение первичных обмоток: 2×800; 2×600 Последовательное соединение первичных обмоток: 800;600	Параллельное соединение первичных обмоток: 2×800; 2×600 Последовательное соединение первичных обмоток: 800;600	600
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$, А	1		
Номинальная частота, Гц	50		
Номинальная вторичная нагрузка $S_{2ном}$ с индуктивно-активным коэффициентом мощности $\cos\varphi_2=0,8$, В·А	5; 7; 20	5; 7; 20	5; 20
Класс точности по ГОСТ 7746-2015	0,2S; 0,2	0,2	0,2S; 0,2
Класс точности по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015	10PR	10PR	10PR
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичных обмоток для измерений (FS)	5	5	5
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты (ALF)	20	20	20

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	1425
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	1160×906×4570
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +25 °С, %, не более	от -58 до +35 95
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	262800
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на табличку технических данных методом гравировки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерения

Комплект поставки трансформаторов приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока масляный	AGU-363	1
Паспорт	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в паспорте.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015 «Трансформаторы измерительные. Часть 2. Дополнительные требования к трансформаторам тока»;

ГОСТ 7746-2015 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2023 года №1491 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока»;

Трансформаторы тока масляные AGU-363. Стандарт предприятия.

Правообладатель

TBEA KONCAR (Shenyang) Instrument Transformer Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 32 Kaifa Avenue, Economic and Technological Development Zone, Shenyang, Liaoning, P.R.China

Изготовитель

TBEA KONCAR (Shenyang) Instrument Transformer Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 32 Kaifa Avenue, Economic and Technological Development Zone, Shenyang, Liaoning, P.R.China

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

ИНН 7727061249

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13

Регистрационный № 98330-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики перепада давлений АГТС.421411.016

Назначение средства измерений

Датчики перепада давлений АГТС.421411.016 (далее – приборы) предназначены для измерений перепада (разности) давлений и преобразования измеренных значений в выходной цифровой сигнал, передаваемый по интерфейсу RS-485.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на упругой деформации мембран первичных преобразователей под воздействием давления измеряемой среды, что приводит к изменению электрического сигнала пропорционально измеряемому давлению.

Конструктивное исполнение приборов: моноблочное. Основными элементами приборов являются цилиндрический корпус, резьбовой штуцер плюсовой полости, резьбовой штуцер минусовой полости, кронштейн крепления и герморазъем.

Корпусные детали изготовлены из титанового сплава, покрытые грунт-эмалью. Внутри корпуса расположены электронный блок и первичные преобразователи давления. Крепление штуцеров к корпусу осуществляется с помощью винтов и шайб. На штуцере плюсовой полости методом лазерной гравировки нанесен символ «+(H)», а на штуцере минусовой полости символ «-(K)». Кронштейн приварен к корпусу и предназначен для монтажа прибора на месте эксплуатации. Герморазъем («ХР1»), установленный на корпусе, обеспечивает подачу электропитания и передачу выходного сигнала приборов.

Чувствительным элементом первичных преобразователей служит металлическая мембрана, на которой жестко закреплен полупроводниковый чувствительный элемент, состоящий из тензорезисторов, соединенных в мостовую схему. Под действием разности измеряемых сред, которые одновременно подаются на первичные преобразователи плюсовой и минусовой полости прибора, мембраны деформируются, вызывая изменение сопротивления терморезисторов, что приводит к изменению напряжения выходного сигнала, пропорционально измеряемому перепаду давлений. Электронный блок питает стабилизированным напряжением мостовую схему и преобразует выходной сигнал моста в цифровой выходной сигнал. Перепад давлений вычисляется как разность значений давления в плюсовой и минусовой полостях прибора.

Приборы содержат основной и резервный каналы измерений перепада (разности) давлений.

Приборы выпускаются в одной модификации – АГТС.421411.016 и имеют одинаковые метрологические и технические характеристики.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на корпус прибора методом лазерной гравировки.

Конструкция не предусматривает нанесение знака поверки на приборы.

Пломбировка приборов от предотвращения несанкционированного доступа к внутренним узлам осуществляется с помощью пломбировочной проволоки и пластиковых пломб (2 шт.) с нанесенными оттисками отдела технического контроля предприятия-изготовителя.

Общий вид приборов, место нанесения заводского номера, знака утверждения типа и места пломбировки приведены на рисунках 1-2.



Рисунок 1 – Общий вид приборов, места нанесения знака утверждения типа и заводского номера

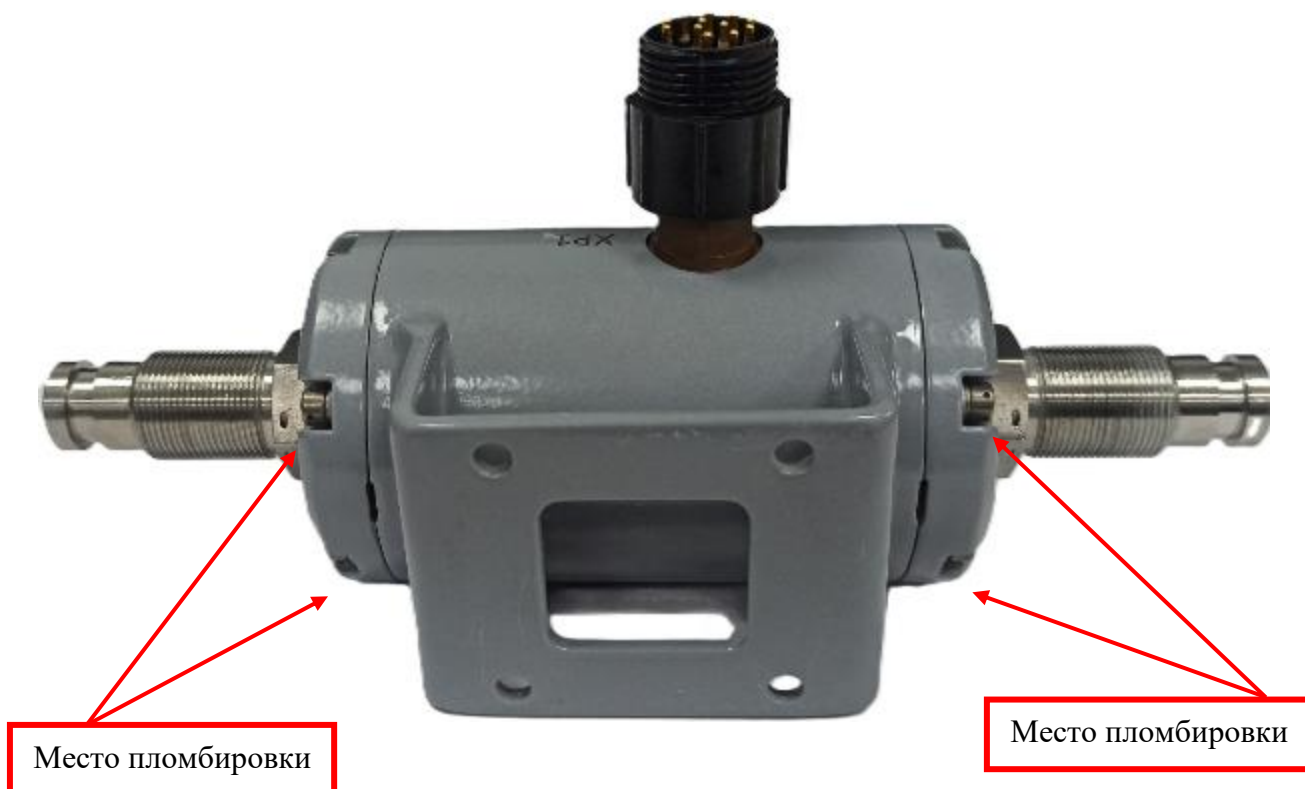


Рисунок 2 – Общий вид приборов и места установки пломб

Программное обеспечение

Приборы имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (далее – ПО).

Встроенное ПО размещается в микроконтроллере, расположенном внутри прибора, является неизменяемым и нечитываемым, метрологически значимым и предназначено для преобразования и передачи измеренных значений. Возможность считывания идентификационных данных встроенного ПО не предусмотрена. Конструкция прибора исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию.

Внешнее ПО не является метрологически значимым и предназначено для вывода информации об измеренных значениях и техническом состоянии прибора.

Идентификационные данные внешнего ПО приведены в таблице 1.

Защита ПО и измеренных значений от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с пунктом 4.5 раздела 4 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DPD SIP-TNPA
Номер версии ПО, не ниже	1.1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений перепада (разности) давлений, МПа	от 0 до 22
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, % от верхнего предела измерений (ВПИ)	$\pm 1,0$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Протокол передачи цифрового сигнала	Modbus RTU (посредством интерфейса RS-485)
Напряжение электропитания постоянного тока, В	12
Потребляемая мощность, Вт, не более	5
Максимальное давление перегрузки избыточным давлением в камеру «+(Н)», МПа	1,5·ВПИ
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее: – в нормальных климатических условиях – при температуре окружающей среды (воздуха) плюс 55 °С – при температуре окружающей среды (воздуха) плюс (35 ± 5) °С и относительной влажности (95 ± 3) %, а также при нахождении в морской воде с температурой от минус 2 до плюс 35 °С	20 5 1
Габаритные размеры, мм, не более	290 × 120 × 145
Масса, кг, не более	3,5
Условия эксплуатации: – рабочая температура окружающей среды (воздуха), °С – рабочая температура окружающей среды (воды морской или пресной), °С – относительная влажность воздуха, % – глубина погружения, м, не более	от минус 30 до плюс 55 от минус 2 до плюс 35 до 100 2250

Знак утверждения типа

наносится методом лазерной гравировки на корпус прибора и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик перепада давлений АГТС.421411.016	АГТС.421411.016	1 шт.
Паспорт	АГТС.421411.016ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	АГТС.421411.016РЭ	1 экз.
Технологическое программное обеспечение контроля DPD SIP-TNPA на CD-диске	RU.АГТС.06022-01	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации АГТС.421411.016РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10.03.2025 № 472 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давления 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»;

Технические условия АГТС.421411.016ТУ «Датчики перепада давлений. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Моринформсистема-Агат-КИП»

(АО «Моринсис-Агат-КИП»)

ИНН: 6230072226

Юридический адрес: 390006, г. Рязань, проезд Речников, 17

Телефон: +7 (4912) 25-85-02

E-mail: agat-kip@yandex.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Моринформсистема-Агат-КИП»

(АО «Моринсис-Агат-КИП»)

ИНН: 6230072226

Юридический адрес: 390006, г. Рязань, проезд Речников, 17

Адрес места осуществления деятельности: 390047, г. Рязань, ул. Связи, д. 21

Телефон: +7 (4912) 25-85-02

E-mail: agat-kip@yandex.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: www.rostest.ru

Web-сайт: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Пирометры инфракрасные АМО Т

Назначение средства измерений

Пирометры инфракрасные АМО Т (далее по тексту – пирометры) предназначены для неконтактных измерений радиационной температуры твердых тел по их собственному тепловому излучению в пределах зоны, определяемой полем зрения оптической системы.

Описание средства измерений

Принцип действия пирометров основан на преобразовании потока инфракрасного излучения исследуемого объекта, переданного через оптическую систему и инфракрасный фильтр на фотоэлектрический приемник, в электрический сигнал, пропорциональный температуре, затем сигнал преобразуется внутренней микропроцессорной системой в цифровой сигнал.

Пирометры инфракрасные АМО Т изготавливаются в следующих моделях: АМО Т601, АМО Т602, АМО Т610, АМО Т611, АМО Т612, АМО Т620, АМО Т621, АМО Т670, АМО Т671, АМО Т672, АМО Т673, АМО Т674. Модели пирометров различаются по метрологическим и техническим характеристикам, а также по конструктивному исполнению и функциональным особенностям.

Пирометры представляют собой оптико-электронные устройства, состоящие из: объектива, фокусирующего излучение объекта на термоэлектрический приемник и электронного блока измерения, регистрации и индикации. Микропроцессорная система пирометров обеспечивает обработку полученного результата измерения и индикацию на жидкокристаллическом дисплее в виде цифрового сигнала текущего значения измеряемой температуры объекта. На корпусе пирометров расположены ж/к дисплей и функциональные кнопки.

Питание пирометров моделей АМО Т601, АМО Т602, АМО Т610, АМО Т611, АМО Т612, АМО Т620, АМО Т621 осуществляется при помощи 2-х сменных элементов питания типа «ААА». Питание пирометров моделей АМО Т670, АМО Т671, АМО Т672, АМО Т673, АМО Т674 осуществляется при помощи сменного элемента питания типа «Крона».

Фотографии общего вида пирометров инфракрасных АМО Т приведены на рисунках 1-4. Пирометры могут изготавливаться в корпусе с различной цветовой гаммой.



Рисунок 1 – Общий вид пирометров моделей АМО Т601, АМО Т602



Рисунок 2 – Общий вид пирометров моделей АМО Т610, АМО Т611, АМО Т612



Рисунок 3 – Общий вид пирометров моделей АМО Т620, АМО Т621



Рисунок 4 – Общий вид пирометров моделей
АМО Т670, АМО Т671, АМО Т672, АМО Т673, АМО Т674

Пломбирование пирометров не предусмотрено. Заводской номер пирометров инфракрасных АМО Т в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится в виде наклейки на корпус пирометра. Конструкция пирометров не предусматривает нанесение знака поверки на его корпус.

Программное обеспечение

Пирометры имеют встроенное, метрологически значимое, программное обеспечение (ПО), которое используется для преобразования и обработки информации, полученной в процессе проведения измерений. Данное ПО загружается в пирометр на предприятии-изготовителе во время производственного цикла и недоступно для внешней модификации.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенной части ПО – недоступны.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики пирометров в зависимости от модели приведены в таблицах 1-5. Показатели надежности приведены в таблице 6.

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики пирометров моделей АМО Т601, АМО Т602, АМО Т610

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	АМО Т601	АМО Т602
Диапазон измерений температуры, °С	от -32 до +400	от -32 до +550
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - в диапазоне от -32 °С до -20 °С не включ. - в диапазоне от -20 °С до 0 °С не включ. - в диапазоне от 0 °С до +100 °С включ.	±4,0 ±3,0 ±2,0	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 °С, %	±2,0	
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14	
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда), °С	0,1	
Показатель визирования	10:1	12:1
Коэффициент излучательной способности	0,95 (фиксированный)	
Масса, г, не более	103	
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	148×95×39	
Напряжение питания, В	3	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от 0 до +50 от 10 до 80 (без конденсации)	

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики пирометров моделей АМО Т610, АМО Т611, АМО Т612

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)		
	АМО Т610	АМО Т611	АМО Т612
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +480	от -40 до +680	от -40 до +880
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - в диапазоне от -40 °С до -20 °С не включ. - в диапазоне от -20 °С до 0 °С не включ. - в диапазоне от 0 °С до +100 °С включ.	±4,0 ±3,0 ±2,0		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 °С, %	±2,0		
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14		
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда), °С	0,1		
Показатель визирования	12:1		
Коэффициент излучательной способности	от 0,01 до 1,00		
Масса, г, не более	180		
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	155×92×42		
Напряжение питания, В	3		
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от 0 до +50 от 10 до 80 (без конденсации)		

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики пирометров моделей АМО Т620, АМО Т621

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	АМО Т620	АМО Т621
Диапазон измерений температуры, °С	от -32 до +400	от -32 до +550
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - в диапазоне от -32 °С до 0 °С не включ. - в диапазоне от 0 °С до +100 °С включ.	±4,0 ±2,0	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 °С, %	±2,0	
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14	
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда), °С	0,1	
Показатель визирования	10:1	
Коэффициент излучательной способности	0,95 (фиксированный)	
Масса, г, не более	103	
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	151×91×40	
Напряжение питания, В	3	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от 0 до +50 от 10 до 80 (без конденсации)	

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики пирометров моделей АМО Т670, АМО Т671, АМО Т672

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)		
	АМО Т670	АМО Т671	АМО Т672
Диапазон измерений температуры, °С	от -32 до +880	от -32 до +1380	от -32 до +1680
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - в диапазоне от -32 °С до -20 °С не включ. - в диапазоне от -20 °С до 0 °С не включ. - в диапазоне от 0 °С до +100 °С включ.	±4,0 ±3,0 ±2,0		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 °С, %	±2,0		
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14		
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда), °С	0,1		
Показатель визирования	50:1		
Коэффициент излучательной способности	от 0,01 до 1,00		
Масса, г, не более	350		
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	214×141×60		
Напряжение питания, В	9		
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от 0 до +50 от 10 до 80 (без конденсации)		

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики пирометров моделей АМО Т673, АМО Т674

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	АМО Т673	АМО Т674
Диапазон измерений температуры, °С	от +50 до +1880	от +50 до +2200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от +50 °С до +100 °С включ., °С	±2,0	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 °С, %	±2,0	
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14	
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда), °С	0,1	
Показатель визирования	80:1	
Коэффициент излучательной способности	от 0,01 до 1,00	
Масса, г, не более	350	
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	214×141×60	
Напряжение питания, В	9	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от 0 до +50 от 10 до 80 (без конденсации)	

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение характеристики
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	14 000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации на пирометры типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Пирометр инфракрасный	АМО Т (обозначение модели – в соответствии с заказом)	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Элемент питания типа «ААА» (для моделей АМО Т601, АМО Т602, АМО Т610, АМО Т611, АМО Т612, АМО Т620, АМО Т621)	-	2 шт.
Элемент питания типа «Крона» (для моделей АМО Т670, АМО Т671, АМО Т672, АМО Т673, АМО Т674)	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Работа с прибором» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 28243-96 Пирометры. Общие технические требования;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.01.2026 г. № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Стандарт предприятия фирмы-изготовителя Suzhou TASI Electronics Co., Ltd, Китай.

Правообладатель

«Suzhou TASI Electronics Co., Ltd», Китай

Адрес: 5th Floor, Building 5, No. 317, Mudong Road, Wuzhong District, Suzhou City, Jiangsu Province, China

Web-сайт: www.china-tasi.com

E-mail: tasi002@china-tasi.com

Тел.: 86 17840967393

Факс: 86 17840967393

Изготовитель

«Suzhou TASI Electronics Co., Ltd», Китай

Адрес: 5th Floor, Building 5, No. 317, Mudong Road, Wuzhong District, Suzhou City, Jiangsu Province, China

Web-сайт: www.china-tasi.com

E-mail: tasi002@china-tasi.com

Тел.: 86 17840967393

Факс: 86 17840967393

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

Регистрационный № 98332-26

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мониторы пациента многофункциональные AnyView

Назначение средства измерений

Мониторы пациента многофункциональные AnyView (далее – мониторы) предназначены для непрерывного измерения биоэлектрических потенциалов сердца, частоты дыхания (ЧД), температуры тела, насыщения (сатурации) кислородом гемоглобина артериальной крови (SpO_2) и частоты пульса (ЧП), измерения неинвазивного артериального давления (НАД), измерения содержания двуокси углерода (CO_2) в выдыхаемом воздухе, наблюдения на экране монитора электрокардиограммы пациента (ЭКГ), значений или графиков измеряемых параметров состояния пациента и включения тревожной сигнализации при выходе параметров за установленные пределы.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся мониторы следующих моделей: M10, M12, P1, P12, P15, P18, P22, S10, S12, которые отличаются внешним видом, массой, габаритными размерами и набором измерительных каналов (модели M10 и S10 не имеют каналов термометрии и газового анализа). Монитор модели P1 может применяться как автономно, так и совместно с мониторами других моделей серии P, выполняя функции мультипараметрического модуля.

Функционально мониторы состоят из независимых измерительных каналов.

Принцип работы канала неинвазивного артериального давления основан на определении систолического и диастолического артериального давления косвенным осциллометрическим способом.

Принцип работы канала частоты дыхания основан на измерении импеданса между двумя электродами, установленными на грудь пациента.

Принцип работы канала термометрии основан на измерении и регистрации температуры тела пациента терморезисторами.

Принцип работы электрокардиографического канала основан на прямом измерении электрического потенциала сердца с помощью электродов, закрепленных на теле пациента.

Принцип работы канала пульсоксиметрии основан на различии спектрального поглощения оксигемоглобина и восстановленного гемоглобина крови на двух длинах волн.

Принцип действия канала газового анализа основан на применении технологии измерения содержания газа методом недисперсионной инфракрасной спектроскопии. Выдыхаемая газовая смесь, измеряемая каналом газового анализа, поглощает инфракрасное (ИК) излучение и имеет свои собственные характеристики поглощения. Выдыхаемая газовая смесь подается в измерительную ячейку, после чего с помощью оптического ИК-фильтра выбирается определенный диапазон длин волн ИК-излучения, который будет использоваться для прохождения через газ при измерении его парциального давления в выдыхаемой смеси.

Мониторы конструктивно состоят из основного блока, комплекта датчиков и набора кабелей пациента. Основной блок включает входные преобразователи параметров функционального состояния пациента, тракты измерения и регистрации параметров. Сигналы от измерительных каналов обрабатываются встроенным процессором с общим программным обеспечением. Мониторы моделей P12, P15, P18, P22 состоят из блока отображения информации и измерительного блока (в качестве которого выступает монитор/несколько мониторов модели P1 и/или, при наличии, модуль/модули для измерений содержания CO₂).

Мониторы имеют цветной ЖК-дисплей, на котором могут одновременно отображаться измеряемые показатели, сигналы в виде колебаний и информация о включении тревожных сигналов.

Общий вид мониторов представлен на рисунке 1. Каждый монитор имеет серийный номер, который наносится печатным способом в виде буквенно-цифрового обозначения на заводскую этикетку, расположенную на задней стенке корпуса монитора. Для мониторов моделей P12, P15, P18, P22 перечень серийных номеров блоков, входящих в состав монитора, приводится в паспорте, которым сопровождаются мониторы указанных моделей. Места нанесения серийных номеров и знаков утверждения типа приведены на рисунке 2.

Пломбирование мониторов изготовителем не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на мониторы не предусмотрено.



а) модель M10



б) модель M12



в) модель P1



г) модель P12



д) модель P15



е) модель P18



ж) модель P22



з) модель S10



и) модель S12

Рисунок 1 – Общий вид мониторов





д) модель P15



е) модель P18



ж) модель P22



з) модель S10



Рисунок 2 – Места нанесения серийных номеров и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Мониторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). Встроенное ПО используется для контроля процесса работы мониторов, сбора, обработки, хранения и передачи данных.

ПО идентифицируется после включения монитора в подразделе «Версия» при переходе в раздел «Главное меню» в нижней части экрана мониторов, затем раздел «Система».

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

При нормировании метрологических характеристик учтено влияние ПО. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AnyView Software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X.X.XXXX*
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует
*Символом «X» обозначена метрологически незначимая часть ПО. Символ «X» может принимать любые числовые значения.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрокардиографический канал	
Диапазон измерений амплитуды (по модулю) напряжения входного сигнала, мВ	св. 0,03 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений амплитуды напряжения входного сигнала, %	±5
Диапазон показаний частоты сердечных сокращений (ЧСС), мин ⁻¹	от 10 до 350
Диапазон измерений частоты сердечных сокращений (ЧСС), мин ⁻¹	от 30 до 350
Пределы допускаемой погрешности измерений частоты сердечных сокращений: - абсолютной в поддиапазоне от 30 мин ⁻¹ до 100 мин ⁻¹ включ., мин ⁻¹ - относительной в поддиапазоне св. 100 мин ⁻¹ до 350 мин ⁻¹ включ., %	±1 ±3
Напряжение внутренних шумов, приведенных ко входу, мкВ, не более	30
Канал частоты дыхания	
Диапазон показаний частоты дыхания (ЧД), мин ⁻¹	от 0 до 150
Диапазон измерений частоты дыхания (ЧД), мин ⁻¹	от 2 до 150

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой погрешности измерений частоты дыхания: - абсолютной в поддиапазоне от 2 мин ⁻¹ до 100 мин ⁻¹ включ., мин ⁻¹ - относительной в поддиапазоне св. 100 мин ⁻¹ до 150 мин ⁻¹ , %	±2 ±2
Канал пульсоксиметрии	
Диапазон показаний SpO ₂ , %	от 0 до 100
Диапазон измерений SpO ₂ , %	от 70 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений SpO ₂ , %	±3
Диапазон измерений частоты пульса, мин ⁻¹	от 25 до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты пульса, мин ⁻¹	±3
Канал неинвазивного артериального давления	
Диапазон показаний избыточного давления в компрессионной манжете, кПа (мм рт. ст.)	от 0 до 40 (от 0 до 300)
Диапазон измерений избыточного давления в компрессионной манжете, кПа (мм рт. ст.)	от 2,7 до 40 (от 20 до 300)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений избыточного давления в компрессионной манжете, кПа (мм рт.ст.)	±0,4 (±3)
Канал термометрии (только для моделей: M12, P1, P12, P15, P18, P22, S12)	
Диапазон показаний температуры, °C	от 0 до +50
Диапазон измерений температуры, °C	от +32 до +42
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	±0,1
Канал газового анализа (только для моделей: M12, P1, P12, P15, P18, P22, S12)	
Диапазон измерений парциального давления CO ₂ в выдыхаемом воздухе (P ₀), кПа (мм рт. ст.)	от 0 до 19,7 (от 0 до 150)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений парциального давления CO ₂ в выдыхаемом воздухе (P ₀), кПа	± (0,08·P ₀ + 0,44)*
* P ₀ – измеряемое значение парциального давления CO ₂ в выдыхаемом воздухе	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более:	
- модель M10 (основной блок)	3,0
- модель M12 (основной блок)	4,0
- модель P1 (основной блок)	1,0
- модель P12 (основной блок)	5,0
- модель P15 (основной блок)	6,0
- модель P18 (основной блок)	7,0
- модель P22 (основной блок)	9,0
- модель S10 (основной блок)	4,0
- модель S12 (основной блок)	4,0

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм, не более: - модель M10 (основной блок) - модель M12 (основной блок) - модель P1 (основной блок) - модель P12 (основной блок) - модель P15 (основной блок) - модель P18 (основной блок) - модель P22 (основной блок) - модель S10 (основной блок) - модель S12 (основной блок)	193×288×236 198×320×262 146×99×76 323×281×157 396×310×198 462×334×199 530×375×199 168×288×236 175×320×262
Коэффициент ослабления синфазных сигналов, дБ, не менее	100
Входной импеданс, МОм, не менее	5
Напряжение питания частотой (50/60) Гц, В	от 100 до 240
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 от 15 до 95 от 57 до 107,4

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000
Срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и/или в виде наклейки на правую сторону заводской этикетки, расположенной на задней стенке корпуса монитора, как указано на рисунке 2.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Монитор пациента многофункциональный AnyView	M10, M12, P1, P12, P15, P18, P22, S10, S12	1 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.
Паспорт**	-	
Набор принадлежностей*	-	1 компл.
* Комплектация определяется заказчиком перед поставкой. ** Только для моделей P12, P15, P18, P22.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах: «Мониторы пациента многофункциональные AnyView. Модели M10, M12. Руководство по эксплуатации», Глава 3 «Основные операции»; «Мониторы пациента многофункциональные AnyView. Модель P1. Руководство по эксплуатации», Глава 3 «Основные операции»; «Мониторы пациента многофункциональные AnyView. Модели P12, P15, P18, P22. Руководство по эксплуатации», Глава 3 «Основные операции»; «Мониторы пациента многофункциональные AnyView. Модели S10, S12. Руководство по эксплуатации», Глава 3 «Основные операции».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Техническая документация компании Guangdong Biolight Meditech Co., Ltd., Китай;
Постановление Правительства РФ от 16 ноября 2020 г. №1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (пп. 1.1, 1.6).

Правообладатель

Компания Guangdong Biolight Meditech Co., Ltd., Китай
Адрес: No.2 Innovation First Road, Technical Innovation Coast, Hi-tech Zone, Zhuhai 519085
Zhuhai, Guangdong, People`s Republic of China
Телефон: +86-756-3399918
Факс: +86-756-3399919

Изготовитель

Компания Guangdong Biolight Meditech Co., Ltd., Китай
Адрес: No.2 Innovation First Road, Technical Innovation Coast, Hi-tech Zone, Zhuhai 519085
Zhuhai, Guangdong, People`s Republic of China
Телефон: +86-756-3399918
Факс: +86-756-3399919

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, проспект Московский, д. 19, литера Д
Телефон/факс: +7 (812) 251-76-01 / +7(812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314555

Регистрационный № 98333-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи измерительные ЗТ-03

Назначение средства измерений

Термопреобразователи измерительные ЗТ-03 (далее по тексту – термопреобразователи или ТС) предназначены для измерения температуры жидкой и газообразной среды, оцифровки и беспроводной передачи текущего значения температуры в стандарте Bluetooth LE.

Описание средства измерений

Принцип действия ТС основан на преобразовании электрического сопротивления преобразователя температуры (термосопротивления) в электрический сигнал. Электрическое сопротивление преобразуется в напряжение, которое оцифровывается в значение температуры и по запросу передается в сопряженное устройство через радиоканал.

Конструктивно ТС состоят из первичного преобразователя – термопреобразователя сопротивления, помещенного в термометрическую гильзу из нержавеющей стали и герметично соединенного со вторичным преобразователем (контроллером), обеспечивающим измерение и передачу измерений по беспроводному интерфейсу BLE. Питание прибора осуществляется от встроенного сменного аккумулятора номинальным напряжением 3,6 В.

ТС выполнены во взрывобезопасном исполнении (вид взрывозащиты – искробезопасная цепь). Маркировка взрывозащиты указана в таблице 3. Степень защиты ТС, обеспечиваемая оболочкой, должна соответствовать IP67 согласно ГОСТ 14254-2015.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на шильдик ТС методом лазерной гравировки.

Конструкция ТС не предусматривает нанесение знака поверки.

Пломбирование термопреобразователей не предусмотрено.

Общий вид ТС приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид термопреобразователей измерительных ЗТ-03

Место крепления шильдика на корпус ТС с указанием места нанесения заводского номера приведен на рисунке 2.

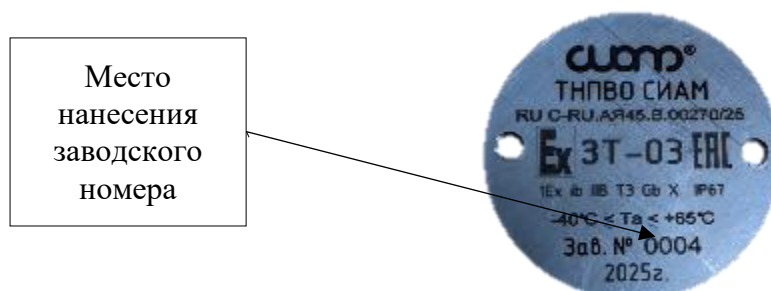


Рисунок 2 – Место крепления шильдика на корпус ТС
с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) состоит из встроенного и внешнего ПО. Встроенное ПО является метрологически значимым и реализовано аппаратно. ПО осуществляет обработку измерительной информации и передачу результатов измерений через беспроводной интерфейс на ПК. Метрологические характеристики приборов нормированы с учётом ПО. Изменение ПО через интерфейсы связи невозможно. Конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО приборов и измерительную информацию.

Внешнее ПО «SiamService» не является метрологически значимым и представляет собой программу, используемую для отображения измеренных значений температуры.

Идентификационные данные встроенного и внешнего ПО приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Наименование характеристики	Значение
Идентификационное наименование ПО	недоступно пользователю
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0
Цифровой идентификатор ПО	недоступно пользователю

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО

Наименование характеристики	Значение
Идентификационное наименование ПО	SiamService
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v3.1
Цифровой идентификатор ПО	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от -20 до +125
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C, не более	±0,2
Единица младшего разряда измерений температуры, °C, не более	0,001

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более	d50×250
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, при температуре 30 °C, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +65 98 от 84 до 106
Масса, кг, не более	1
Маркировка взрывозащиты	1Ex ib IIB T3 Gb X

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, ч	75000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт/экз
Термопреобразователь измерительный	T3-03	1
Носитель информации с ПО	—	1
Зарядное устройство*	—	1
Ключ гаечный рожковый КГД 24х27 ГОСТ 2839-80*	—	1
Термопреобразователь измерительный «ЗТ-03». Паспорт	ИЗМ 5.155.085 ПС	1
Термопреобразователь измерительный «ЗТ-03». Руководство по эксплуатации	ИЗМ 5.155.085 РЭ	1
Руководство пользователя «Siam Service 3.1»	—	1
* – зарядное устройство и ключ гаечный рожковый предоставляются по отдельному заказу по согласованию с заказчиком		

Сведения о методиках (методах) измерений

представлены в разделе 1 «Описание и работа прибора» руководства по эксплуатации ИЗМ 5.155.085 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 29.01.2026 № 147 «Об утверждении первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Технические условия ТУ 4212-010-20690774-2025 «Термопреобразователь измерительный ЗТ-03».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Томское научно-производственное
и внедренческое общество «СИАМ»
(ООО ТНПВО «СИАМ»)
ИНН 7021048359
Юридический адрес: 634003, г. Томск, ул. Октябрьская, д. 10 А

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью томское научно-производственное
и внедренческое общество «СИАМ»
(ООО ТНПВО «СИАМ»)
ИНН 7021048359
Юридический адрес: 634003, г. Томск, ул. Октябрьская, д. 10 А
Адрес места осуществления деятельности: 634003, г. Томск, ул. Белая, 3

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, дом 41, стр 1, помещ 263
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Россия, 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 об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164