

Регистрационный № 98301-26

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализатор жидкости PHS-3C

Назначение средства измерений

Анализатор жидкости PHS-3C (далее – анализатор) предназначен для измерений показателя pH активности ионов водорода в жидких средах.

Описание средства измерений

Принцип действия анализатора – потенциометрический, основан на измерении первичным измерительным преобразователем значения электродвижущей силы (ЭДС) исследуемого раствора, линейно зависящей от показателя активности pH ионов водорода.

Конструктивно анализатор состоит из:

- электронного блока;
- электродной системы;
- штатива.

Общий вид анализатора представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид анализатора жидкости PHS-3C

Пломбирование анализатора не предусмотрено.

Ярлык с указанием серийного номера прикреплен шнуром к задней стенке электронного блока (рисунок 2). Серийный номер нанесен типографским способом в буквенно-цифровом формате.

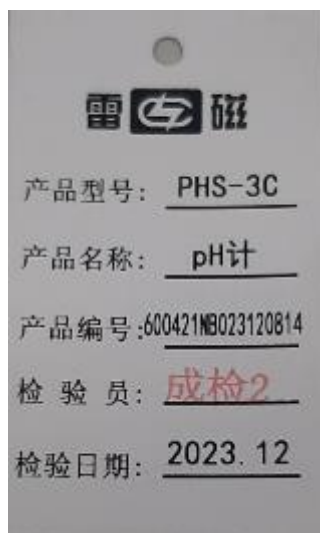


Рисунок 2 – Внешний вид ярлыка от производителя

Нанесение знака поверки на анализатор не предусмотрено.

К данному типу относится анализатор жидкости PHS-3C с серийным № 600421NB023120814.

Программное обеспечение

Анализатор имеет встроенное программное обеспечение (далее – ПО), которое записано в память анализатора при выпуске из производства и не может быть изменено в процессе эксплуатации. Идентификация ПО не предусмотрена. Оператор не имеет доступа к ПО. Конструкция анализатора исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик анализатора.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблице 1. Основные технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений pH	от 0 до 12
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH	$\pm 0,05$

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры электронного блока (В×Д×Ш), мм, не более	68×242×195
Масса электронного блока, кг, не более	1,0
Условия эксплуатации анализатора: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, %, не более	от +18 до +28 85
Параметры электрического питания: – напряжение сетевого питания, В – частота питающей сети, Гц	от 100 до 240 от 50 до 60

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор жидкости:	PHS-3C	
– электронный блок	–	1 шт.
– электродная система	–	1 шт.
– штатив	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 2.3 «Использование анализатора» документа «Анализатор жидкости PHS-3C. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 324 от 09.02.2022 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений показателя pH активности ионов водорода в водных растворах».

Правообладатель

«Shanghai INESA Scientific Instrument Co., Ltd», Китай
Адрес: No. 5 YuanDa Road, Anting, Shanghai, China

Изготовитель

«Shanghai INESA Scientific Instrument Co., Ltd», Китай
Адрес: No. 5 YuanDa Road, Anting, Shanghai, China

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311373

Регистрационный № 98302-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализатор рентгенофлуоресцентный YZ-6300

Назначение средства измерений

Анализатор рентгенофлуоресцентный YZ-6300 (далее – анализатор) предназначен для измерений массовой доли элементов в цементе и материалах цементного производства.

Описание средства измерений

Принцип действия анализатора основан на измерении интенсивностей вторичного низкоэнергетического рентгеновского излучения (НРИ), испускаемого под воздействием первичного НРИ атомами определяемых элементов в анализируемом веществе. Перечень определяемых элементов ограничен серой, кальцием и железом.

Анализатор представляет собой настольный лабораторный прибор, состоящий из рентгеновской трубки, детектора, управляющей электроники. В состав анализатора входит реперный образец, встроенный в корпус анализатора, который используется для контроля работоспособности анализатора.

Для управления анализатором, сбора и обработки данных измерений используется встроенное программное обеспечение (далее – ПО).

Общий вид анализатора представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид анализатора рентгенофлуоресцентного YZ-6300

Корпус анализатора изготовлен из металла, покрытого лакокрасочным покрытием. Пломбирование анализатора не предусмотрено.

Заводской номер (цифровое обозначение, однозначно идентифицирующее экземпляр средства измерений) указан на задней панели анализатора. Заводской номер нанесен с использованием лакокрасочного материала. Место нанесения заводского номера приведено на рисунке 2.

Место нанесения
заводского номера

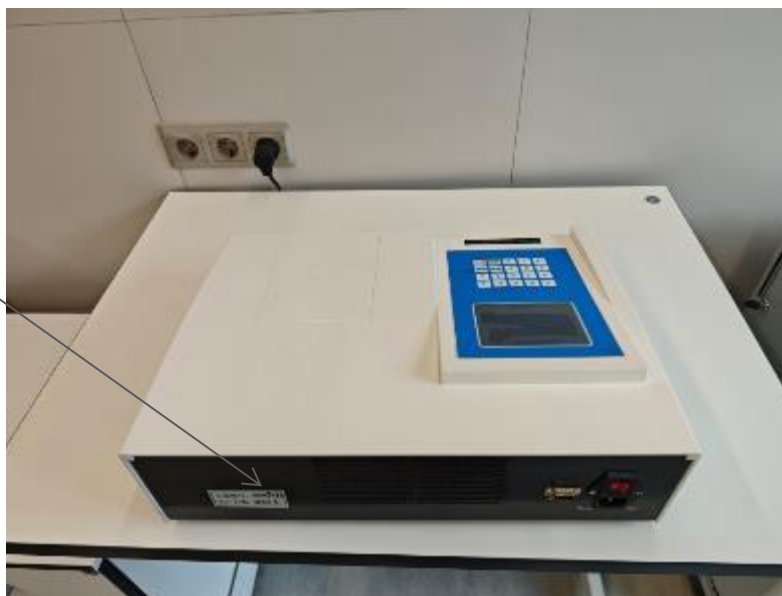


Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера

Нанесение знака поверки на анализатор не предусмотрено.

К данному типу относится анализатор рентгенофлуоресцентный YZ-6300 с зав. № 2405083.

Программное обеспечение

Анализатор имеет встроенное ПО на основе микроконтроллера, которое записано в энергозависимую память анализатора при выпуске из производства и не может быть изменено в процессе эксплуатации. Идентификация ПО не предусмотрена. Оператор не имеет доступа к ПО.

Конструкция анализатора обеспечивает полное ограничение доступа к метрологически значимой части ПО и исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Уровень защиты встроенного ПО анализатора от непреднамеренных или преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик анализатора.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала ¹⁾ , %	1,0
Чувствительность ¹⁾ , у.е./%, не менее	$5 \cdot 10^2$
¹⁾ При измерении интенсивности выходного сигнала на линии железа в стандартном образце ГСО 11036-2018 с массовой долей железа от 0,90 % до 1,10 %.	

Основные технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
Мощность эквивалентной дозы рентгеновского излучения, измеренная в любом доступном для оператора месте на расстоянии 0,1 м от поверхности конструктивной защиты при всех возможных условиях эксплуатации, мкЗв/ч, не более	1
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	476×366×135
Масса, кг, не более	13,8
Рабочие условия эксплуатации: - относительная влажность окружающего воздуха при 25 °С, %, не более - температура окружающего воздуха, °С	85 от +18 до +28

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор рентгенофлуоресцентный YZ-6300	-	1 шт.
Трехжильный сетевой шнур питания	-	1 шт.
Стальное кольцо	-	12 шт.
Пресс-форма	-	1 комплект
Анализатор рентгенофлуоресцентный YZ-6300. Руководство по эксплуатации	-	1 экз. на бумажном или электронном носителе
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Измерение» документа «Анализатор рентгенофлуоресцентный YZ-6300. Руководство по эксплуатации».

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений анализатор применяется в соответствии с аттестованными в установленном порядке методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 148 от 19.02.2021 «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 № 761 от 17.05.2021 «О внесении изменений в приложение А к Государственной поверочной схеме для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148».

Правообладатель

Shanghai YingZhan Electronic Instrument CO., LTD, Китай
Адрес: Room 601, Building 8, Xincheng Science and Technology Park, No. 588 Yuelu West Avenue, Yuelu District, Changsha City, Hunan Province, China

Изготовитель

Shanghai YingZhan Electronic Instrument CO., LTD, Китай
Адрес: Room 601, Building 8, Xincheng Science and Technology Park, No. 588 Yuelu West Avenue, Yuelu District, Changsha City, Hunan Province, China

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311373

Регистрационный № 98303-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные многофункциональные АНКAT-800

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные многофункциональные АНКAT-800 модификации АНКAT-800Т (далее – преобразователи) предназначены для преобразований входного цифрового сигнала, в том числе выходных сигналов от газоанализаторов ВГМ-21 (далее – ВГМ), в аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на цифро-аналоговом преобразовании входного цифрового сигнала в аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока.

Преобразователи являются стационарными автоматическими приборами, выполняющими следующие функции:

- преобразование входного цифрового сигнала, в том числе выходного сигнала от ВГМ, в аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока;
- формирование искробезопасного напряжения питания ВГМ;
- прием информации от ВГМ по цифровому каналу связи UART и ее вывод:
 - а) на табло;
 - б) по цифровым каналам связи RS-485, Bluetooth, HART (при наличии);
 - г) в виде световых сигналов;
 - д) в виде дискретных сигналов – путем переключения контактов реле.

Конструктивно преобразователи выполнены в металлическом корпусе с двумя крышками. Материал корпуса – нержавеющая сталь (сплав алюминия – по отдельному заказу). Под верхней крышкой расположена плата с клеммами для подключения внешних цепей. Под нижней крышкой со смотровым окном расположены цифровое табло, световые индикаторы и кнопки управления. По бокам в верхней части корпуса газоанализаторов при эксплуатации устанавливаются кабельные вводы или заглушки. В нижней части корпуса преобразователей располагается плата для подключения ВГМ.

Управление режимами работы преобразователей осуществляется бесконтактно с помощью специального магнитного инструмента – стилуса – или по цифровым каналам связи.

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится на табличку со сведениями о преобразователе, расположенную на боковой поверхности преобразователя, методом лазерной маркировки или металлографии. Ограничение доступа к внутреннему объему преобразователей осуществляется путем нанесения мастичной пломбы с оттиском клейма на стопорный винт нижней крышки.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид преобразователей с указанием мест пломбировки, нанесения знака утверждения типа, заводского номера приведен на рисунке 1.

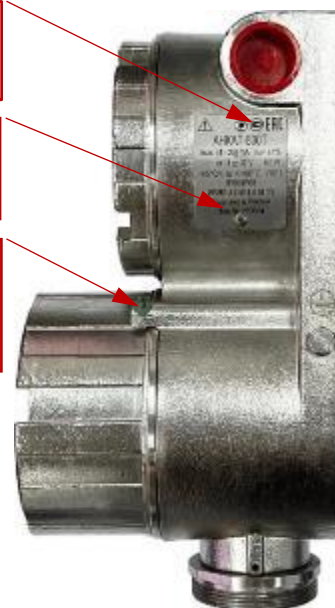


вид спереди

Место нанесения знака
утверждения типа

Место нанесения
заводского номера

Место для установки
пломбы с оттиском
клейма изготовителя



вид сбоку

а) преобразователи в корпусе из нержавеющей стали;



вид спереди

Место нанесения знака
утверждения типа

Место нанесения
заводского номера

Место для установки
пломбы с оттиском
клейма изготовителя



вид сбоку

б) преобразователи в корпусе из сплава алюминия

Рисунок 1 – Общий вид преобразователей
с указанием мест пломбировки, нанесения знака утверждения типа, заводского номера

Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (далее – ВПО), разработанное изготовителем. ВПО обеспечивает непрерывное преобразование входного цифрового сигнала в аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока, самодиагностику, выдачу информации по цифровым каналам связи.

Влияние ВПО учтено при нормировании метрологических характеристик преобразователей.

Уровень защиты ВПО и измерительной информации преобразователей от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ВПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ВПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование	ANKAT-800.hex
Номер версии (идентификационный номер), не ниже	1.02

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики преобразователей приведены в таблице 2, технические – в таблицах 3 и 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон преобразования цифрового сигнала на входе, ед	от 4 000 до 20 000
Диапазон преобразования аналогового сигнала силы постоянного тока на выходе, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемого времени установления выходного сигнала, с, не более	5
Пределы относительной погрешности преобразования цифрового сигнала в аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока, %	±1

Таблица 3 – Основные технические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин, не более	5
Напряжение питания постоянного тока, В	от 11 до 32
Потребляемая мощность, Вт, не более:	3,0
Габаритные размеры, ДхШхВ, мм, не более:	110x125x235
Масса, кг, не более: - в корпусе из сплава алюминия - в корпусе из нержавеющей стали	3,0 6,5
Условия эксплуатации: - диапазон температур окружающей среды, °С а) рабочий (при включении) б) предельный рабочий (при работе) - диапазон атмосферного давления, кПа (мм рт.ст.) - верхнее значение относительной влажности при температуре +35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги, %	от -45 до +60 от -60 до -45 от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800) 95
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP66/IP68
Маркировка взрывозащиты	1Ex db [ib Gb] IIC T6 Gb X

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Назначенный срок службы, лет	20
Средняя наработка до отказа ¹⁾ , ч	70 000
¹⁾ С учетом технического обслуживания в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационной документации	

Преобразователи соответствуют требованиям электромагнитной совместимости по ТР ТС 020/2011, предъявляемым к оборудованию класса А по ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014, для использования в промышленной электромагнитной обстановке.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации, паспорта типографским способом и на табличку, расположенную на боковой поверхности преобразователей, методом лазерной маркировки или металлографии.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность преобразователей

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователи измерительные многофункциональные	АНКАТ-800Т	1 шт.
Ведомость эксплуатационных документов	ИБЯЛ.411611.018 ВЭ	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов ¹⁾	—	1 комплект
Комплект ЗИП ²⁾	—	1 комплект
¹⁾ Согласно ведомости эксплуатационных документов методика поверки входит в комплект эксплуатационных документов		
²⁾ Согласно ведомости ЗИП		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ИБЯЛ.411611.018 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

ИБЯЛ.411611.018 ТУ Преобразователи измерительные многофункциональные АНКАТ-800. Технические условия.

Правообладатель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор»

(ФГУП «СПО «Аналитприбор»)

ИНН 6731002766

Юридический адрес: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3

Телефон: +7 (4812) 31-12-42, 31-30-77, 31-06-78

Бесплатный звонок по России: 8-800-100-19-50

Факс: +7 (4812) 31-75-17, 31-75-18, 31-75-16

E-mail: info@analitpribor-smolensk.ru

Web-сайт: www.analitpribor-smolensk.ru

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор»

(ФГУП «СПО «Аналитприбор»)

ИНН 6731002766

Адрес: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3

Телефон: +7 (4812) 31-12-42, 31-30-77, 31-06-78

Бесплатный звонок по России: 8-800-100-19-50

Факс: +7 (4812) 31-75-17, 31-75-18, 31-75-16

E-mail: info@analitpribor-smolensk.ru

Web-сайт: www.analitpribor-smolensk.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. Озёрная, д.46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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

Регистрационный № 98304-26

Лист № 1
Всего листов 24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Распадская»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Распадская» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора данных (ССД), программный комплекс (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные 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 мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД, где осуществляется обработка, хранение поступающей информации и передача данных на ССД, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На ССД осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов и передача данных на АРМ.

Передача информации от АРМ в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Также уровень ИВК может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам ОРЭ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы ССД и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов ССД с УСВ осуществляется во время сеанса связи с УСВ. Корректировка часов ССД производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов УСПД с УСВ осуществляется во время сеанса связи с УСВ. Корректировка часов УСПД производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется при каждом сеансе связи со счетчиками. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами УСПД более ± 2 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ПАО «Распадская» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне ССД, типографским способом. Дополнительно заводской номер 002 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	6C13139810A85B44F78E7E5C9A3EDB93
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Ном ер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты					Сервер	Вид электро энерги и	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	УСВ			Границы допускаемо й основной относитель ной погрешност и (±δ), %	Границы допускаемо й относитель ной погрешност и в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ПС 110 кВ Распадская-1, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 17	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	ИСС Рег. № 71235-18	HPE ProLiant DL360 Gen10	Активн ая	1,1	3,2
				Реакти вная				2,2	5,6	
2	ПС 110 кВ Распадская-1, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 21	ТВЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 23544-07 Фазы: С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
3	ПС 110 кВ Распадская-1, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 31	ТОЛ-10-I 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; С		Реакти вная				2,2	5,6	
			Активн ая	1,1	3,2					
				ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Реакти вная	2,2	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	ПС 110 кВ Распадская-1, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 2	ТВЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	ИСС Рег. № 71235-18	HPE ProLiant DL360 Gen10	Активн ая	1,3	3,3
								Реакти вная	2,5	5,7
5	ПС 110 кВ Распадская-1, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 24	ТОЛ-10-І 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,3
								Реакти вная	2,5	5,7
6	ПС 110 кВ Распадская-1, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 36	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	ЗНОЛП.4-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,3
								Реакти вная	2,5	5,7
7	ПС 110 кВ Распадская-2, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 2	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6
8	ПС 110 кВ Распадская-2, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 4	ТПЛМ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6
9	ПС 110 кВ Распадская-2, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 6	ТПЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10	ПС 110 кВ Распадская-2, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 8	ТПЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	ЗНОЛП.4-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	ИСС Рег. № 71235-18	HPE ProLiant DL360 Gen10	Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6
11	ПС 110 кВ Распадская-2, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 20	ТОЛ 10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-79 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6
12	ПС 110 кВ Распадская-2, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 24	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6
13	ПС 110 кВ Распадская-2, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 26	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6
14	ПС 110 кВ Распадская-2, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 34	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6
15	ПС 110 кВ Распадская-2, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 36	ТПОЛ-10 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
16	ПС 110 кВ Распадская-2, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 38	ТПОЛ-10 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	ЗНОЛП.4-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	ИСС Рег. № 71235-18	HPE ProLiant DL360 Gen10	Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6
17	ПС 110 кВ Распадская-2, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 40	ТПЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6
18	ПС 110 кВ Распадская-2, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 42	ТПЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6
19	ПС 110 кВ Распадская-2, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 15	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	ЗНОЛП.4-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6
20	ПС 110 кВ Распадская-2, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 17	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6
21	ПС 110 кВ Распадская-2, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 19	ТПЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
22	ПС 110 кВ Распадская-2, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 25	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	ЗНОЛП.4-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	ИСС Рег. № 71235-18	HPE ProLiant DL360 Gen10	Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6
23	ПС 110 кВ Распадская-2, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 27	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6
24	ПС 110 кВ Распадская-2, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 29	ТПЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6
25	ПС 110 кВ Распадская-2, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 31	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6
26	ПС 110 кВ Распадская-2, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 33	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6
27	ПС 110 кВ Распадская-2, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 35	ТПЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
28	ПС 110 кВ Распадская-2, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 37	ТПЛМ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	ЗНОЛП.4-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	ИСС Рег. № 71235-18	HPE ProLiant DL360 Gen10	Активн ая	1,1	3,2
29	ПС 110 кВ Распадская-2, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 39	ТОЛ 10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-79 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Реакти вная	2,2	5,6
30	ПС 110 кВ Распадская-3, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 9	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,3
31	ПС 110 кВ Распадская-3, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 28	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Реакти вная	2,5	5,7
32	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6,3 кВ, яч. № 1-5	ТЛО-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-6 6300/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
33	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6,3 кВ, яч. № 1-6	ТЛО-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09			Реакти вная	2,5	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
34	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6,3 кВ, яч. № 1-7	ТЛО-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-6 6300/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	ИСС Рег. № 71235-18	HPE ProLiant DL360 Gen10	Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7
35	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6,3 кВ, яч. № 1-8	ТЛО-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7
36	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6,3 кВ, яч. № 1-9	ТЛО-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7
37	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6,3 кВ, яч. № 1-10	ТЛО-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7
38	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6,3 кВ, яч. № 1-13	ТЛО-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7
39	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6,3 кВ, яч. № 2-3	ТЛО-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-6 6300/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
40	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6,3 кВ, яч. № 2-4	ТЛО-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-6 6300/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	ИСС Рег. № 71235-18	HPE ProLiant DL360 Gen10	Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7
41	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6,3 кВ, яч. № 2-5	ТЛО-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7
42	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6,3 кВ, яч. № 2-6	ТЛО-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7
43	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6,3 кВ, яч. № 2-7	ТЛО-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7
44	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6,3 кВ, яч. № 2-9	ТЛО-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7
45	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6,3 кВ, яч. № 2-12	ТЛО-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
46	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6,6 кВ, яч. № 3-2	ТЛО-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-6 6600/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	ИСС Рег. № 71235-18	HPE ProLiant DL360 Gen10	Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7
47	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6,6 кВ, яч. № 3-3	ТЛО-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7
48	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6,6 кВ, яч. № 3-5	ТЛО-10 800/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7
49	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6,6 кВ, яч. № 3-6	ТЛО-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7
50	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6,6 кВ, яч. № 3-7	ТЛО-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7
51	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6,6 кВ, яч. № 3-9	ТЛО-10 1200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
52	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6,6 кВ, яч. № 4-2	ТЛО-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-6 6600/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	ИСС Рег. № 71235-18	HPE ProLiant DL360 Gen10	Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7
53	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6,6 кВ, яч. № 4-4	ТЛО-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7
54	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6,6 кВ, яч. № 4-6	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Кл. т. 0,5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7
55	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6,6 кВ, яч. № 4-7	ТЛО-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7
56	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6,6 кВ, яч. № 4-8	ТЛО-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7
57	ПС 110 кВ Распадская-4, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6,6 кВ, яч. № 4-10	ТЛО-10 1200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
58	ПС 110 кВ Распадская-6, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6,3 кВ, яч. № 1-5	ТЛО-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-6 6300/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	ИСС Рег. № 71235-18	HPE ProLiant DL360 Gen10	Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7
59	ПС 110 кВ Распадская-6, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6,3 кВ, яч. № 1-6	ТЛО-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7
60	ПС 110 кВ Распадская-6, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6,3 кВ, яч. № 1-7	ТЛО-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7
61	ПС 110 кВ Распадская-6, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6,3 кВ, яч. № 2-3	ТЛО-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-6 6300/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7
62	ПС 110 кВ Распадская-6, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6,3 кВ, яч. № 2-4	ТЛО-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7
63	ПС 110 кВ Распадская-6, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6,3 кВ, яч. № 2-5	ТЛО-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
								Реакти вная	2,5	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
64	ПС 110 кВ Распадская-6, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6,6 кВ, яч. № 3-3	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-6 6600/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	ИСС Рег. № 71235-18	HPE ProLiant DL360 Gen10	Активн ая	1,3	3,4
65	ПС 110 кВ Распадская-6, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6,6 кВ, яч. № 3-5	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Реакти вная	2,5	5,7
66	ПС 110 кВ Распадская-6, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6,6 кВ, яч. № 4-4	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-6 6600/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,3	3,4
67	ПС 110 кВ Распадская-6, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6,6 кВ, яч. № 4-6	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Реакти вная	2,5	5,7
68	ЦРП-6 кВ блока № 3, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 15	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	ЗНОЛП.4-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
69	ЦРП-6 кВ блока № 3, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 17	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09			Реакти вная	2,2	5,6
								Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
70	ЦРП-6 кВ блока № 3, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 21	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	ЗНОЛП.4-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	ИСС Рег. № 71235-18	HPE ProLiant DL360 Gen10	Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6
71	ЦРП-6 кВ блока № 3, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 6	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	ЗНОЛП.4-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6
72	ЦРП-6 кВ блока № 3, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 16	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6
73	ЦРП-6 кВ блока № 3, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 20	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6
74	ЦРП-6 кВ блока № 3, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 22	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6
75	ЦРП-6 кВ блока № 5, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 9	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	ЗНОЛП.4-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09			Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
76	ЦРП-6 кВ блока № 5, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 21	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	ЗНОЛП.4-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	ИСС Рег. № 71235-18	HPE ProLiant DL360 Gen10	Активн ая	1,1	3,2
77	ЦРП-6 кВ блока № 5, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 23	ТПЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Реакти вная	2,2	5,6
78	ЦРП-6 кВ блока № 5, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 25	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 Фазы: А		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
		ТПЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: С						Реакти вная	2,2	5,6
79	ЦРП-6 кВ блока № 5, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 27	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
80	ЦРП-6 кВ блока № 5, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 29	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 Фазы: А ТПЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: С	ЗНОЛП.4-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	ИСС Рег. № 71235-18	HPE ProLiant DL360 Gen10	Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6
81	ЦРП-6 кВ блока № 5, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 10	ТПЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	ЗНОЛП.4-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6
82	ЦРП-6 кВ блока № 5, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 22	ТПЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая	1,1	3,2
								Реакти вная	2,2	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
83	ЦРП-6 кВ блока № 5, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 24	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 Фазы: С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая Реакти вная	1,1 2,2	3,2 5,6
84	ЦРП-6 кВ блока № 5, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 26	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	ЗНОЛП.4-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	ИСС Рег. № 71235-18	Активн ая Реакти вная	1,1 2,2	3,2 5,6
85	ЦРП-6 кВ блока № 5, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 30	ТПЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая Реакти вная	1,1 2,2	3,2 5,6
86	ЦРП-6 кВ блока № 5, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 17	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая Реакти вная	1,1 2,2	3,2 5,6
87	ЦРП-6 кВ блока № 5, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 18	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С		ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16				Активн ая Реакти вная	1,1 2,2	3,2 5,6

Продолжение таблицы 2

[illegible]

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 32 – 67 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8$ инд.
4. 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 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСПД, УСВ на аналогичные утвержденных типов, а также замена ССД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	88
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 32 – 67 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 32 – 67 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков и УСПД, °C температура окружающей среды в месте расположения ССД, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 75000 24 125000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для ССД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для ССД: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 45 10 3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания ССД и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.
- журнал УСПД:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени;
пропадание и восстановление связи со счетчиком.
- журнал ССД:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
УСПД;
ССД.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
УСПД;
ССД.

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
УСПД (функция автоматизирована);
ССД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	8
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I	4
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	27
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	53
Трансформаторы тока	ТОЛ 10	4
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	8
Трансформаторы тока	ТЛО-10	108
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛП-6	1
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-6	25
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛП.4-6	18
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	88
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	5
Устройства синхронизации времени	ИСС	1
ССД	HPE ProLiant DL360 Gen10	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ЭНПР.411711.244.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ПАО «Распадская», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Распадская»
(ПАО «Распадская»)
ИНН 4214002316
Юридический адрес: 652870, Кемеровская обл., г. Междуреченск, Коммунистический пр-кт, д. 27А
Телефон: (3843) 99-71-14
E-mail: Info_RUK@raspadsкая.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)
ИНН 5024145974
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, офис 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, офис 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312047

Регистрационный № 98305-26

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Красноярская ТЭЦ-2» АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» (2-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Красноярская ТЭЦ-2» АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» (2-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и 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 систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий сервер с программным обеспечением (ПО) программный комплекс (далее – ПК) «Энергосфера» (далее – сервер), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 мгновенные значения активной и полной мощности. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. 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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов и/или посредством интеграции поступает на АРМ по каналу связи сети Internet.

Передача информации от сервера или АРМ в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется ежедневно через сеть Интернет от уровня ИВК по электронной почте в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Регламент предоставления результатов измерений и состояний объектов измерений» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов и/или посредством интеграции от ИВК прочих АИИС КУЭ третьих лиц утвержденного типа, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергетики и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УССВ ИВК. УССВ обеспечивают передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с часами УССВ типа ЭНКС-2 осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении времени сервера и УССВ на величину более, чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время каждого сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении времени счетчиков и сервера на величину более, чем ± 1 с.

Цикличность сравнения времени корректируемого и корректирующего компонентов, а также величина расхождения времени, при которой происходит корректировка часов синхронизации времени являются программируемыми параметрами.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Средству измерений присвоен заводской номер 002. Заводской номер АИИС КУЭ филиала «Красноярская ТЭЦ-2» АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» (2-я очередь) указывается в формуляре АИИС КУЭ. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение ПК «Энергосфера».

ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера». Метрологически значимой частью специализированного программного пакета АИИС является библиотека libpso_metr.so. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью АИИС. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимой части приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	libpso_metr.so
Цифровой идентификатор ПО	01E3EAE897F3CE5AA58FF2EA6B948061
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИИК) АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование ИИК	Состав ИИК АИИС КУЭ			УССВ/Сервер
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	Красноярская ТЭЦ-2, ТГ-1 10 кВ	ТШВ15 кл.т 0,5 К _{тт} = 8000/5 рег. № 5718-76	ЗНОМ-15-63 кл.т 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 1593-70	EA05RL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	ЭНКС-2 рег. № 37328-15 / Сервер, совместимый с платформой x86-x64
2	Красноярская ТЭЦ-2, ТГ-2 10 кВ	ТШЛ 20Б-1 кл.т 0,2 К _{тт} = 8000/5 рег. № 4016-74	ЗНОМ-15-63 кл.т 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 1593-70	EA05RL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
3	Красноярская ТЭЦ-2, ТГ-3 10 кВ	ТШЛ 20Б-1 кл.т 0,2 К _{тт} = 8000/5 рег. № 4016-74	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-72	EA05RL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
4	Красноярская ТЭЦ-2, ТГ-4 18 кВ	ТШЛ 20Б-1 кл.т 0,2 К _{тт} = 8000/5 рег. № 4016-74	ЗНОМ-20-63 кл.т 0,5 К _{тн} = (18000/√3)/(100/√3) рег. № 1593-62	EA05RL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
5	Красноярская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ 2С, яч.21, ВЛ 110 кВ С-7	ТВ-110/50 кл.т 0,5 К _{тт} = 1000/1 рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 87788-22	EA05RAL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
6	Красноярская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ 2С, яч.20, ВЛ 110 кВ С-8	ТВ-110/50 кл.т 0,5 К _{тт} = 1000/1 рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 87788-22	EA05RAL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
7	Красноярская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ 1С, яч.6, ВЛ 110 кВ С-11	ТВ-110/50 кл.т 0,5 К _{тт} = 1000/1 рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 87788-22	EA05RAL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	Красноярская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ 1С, яч.8, ВЛ 110 кВ С-12	ТВ-110/50 кл.т 0,5 К _{тт} = 1000/1 рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 87788-22	EA05RAL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	ЭНКС-2 рег. № 37328-15 / Сервер, совместимый с платформой x86-x64
9	Красноярская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ 1С, яч.2, ВЛ 110 кВ С-13	ТВ-3ТМ кл.т 0,2S К _{тт} = 2000/1 рег. № 78965-20	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 87788-22	EA05RAL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
10	Красноярская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ 1С, яч.4, ВЛ 110 кВ С-14	ТВ-3ТМ кл.т 0,2S К _{тт} = 2000/1 рег. № 78965-20	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 87788-22	EA05RAL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
11	Красноярская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ 1С, яч.3, ОШСВ-1С 110 кВ	ТГМ кл.т 0,2S К _{тт} = 2000/1 рег. № 59982-15	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 87788-22	EA05RAL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
12	Красноярская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ 2С, яч.16, ВЛ 110 кВ С-209	ТВ-110/50 кл.т 0,5 К _{тт} = 1000/1 рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 87788-22	EA05RAL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
13	Красноярская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ 2С, яч.15, ВЛ 110 кВ С-210	ТВ-110/50 кл.т 0,5 К _{тт} = 1000/1 рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 87788-22	EA05RAL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
14	Красноярская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ 2С, яч.19, ОШСВ-2С 110 кВ	ТФЗМ-110Б-IV кл.т 0,5 К _{тт} = 1000/1 рег. № 26422-04	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 87788-22	EA05RAL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
15	Красноярская ТЭЦ-2, КРУ-6 кВ, с. ЭТХ-2Р 6 кВ, яч.24, КЛ-6 кВ в сторону ввод №1 6 кВ ТП-892	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{тт} = 300/5 рег. № 2473-69	ЗНОЛ кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	EA05RL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
16	Красноярская ТЭЦ-2, КРУ-6 кВ, с. ЭТХ-1Р 6 кВ, яч.2, КЛ-6 кВ в сторону ввод №2 6 кВ ТП-892	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{тт} = 300/5 рег. № 2473-69	ЗНОЛ кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	EA05RL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
17	Красноярская ТЭЦ-2, РУСН-0,4 кВ, с.5НМЗ 0,4 кВ, п.6в, КЛ-0,4 кВ в сторону ИП Лебедева О.В.	ТШП кл.т 0,5 К _{тт} = 400/5 рег. № 47957-11	-	EA05RL-P2B-4W кл.т 0,5S/1,0 рег. № 16666-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
18	Красноярская ТЭЦ-2, РУСН-0,4 кВ, с.6НМЗ 0,4 кВ, п.9в, КЛ-0,4 кВ в сторону ИП Лебедева О.В.	ТШП кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 47957-11	-	ЕА05RL-P2В- 4W кл.т 0,5S/1,0 рег. № 16666-07	ЭНКС-2 рег. № 37328-15 / Сервер, совместимый с платформой x86-x64
19	Красноярская ТЭЦ-2, РУСН-0,4 кВ, с.5НМЗ 0,4 кВ, п.4в, КЛ-0,4 кВ в сторону Украинец И.И.	ТОП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 15174-06	-	ЕА05RL-P2В- 4W кл.т 0,5S/ рег. № 16666-97	
20	Красноярская ТЭЦ-2, РУСН-0,4 кВ, с. 2Н ЭТХ 0,4 кВ, п.24а, КЛ-0,4 кВ в сторону ГСК Энергетик	ТОП кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 47959-16	-	ЕА05RL-P1В-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
21	ВРУ-0,4 кВ ВПЧ-20 ГУ ОФПС-30, КЛ-0,4 кВ	ТОП кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 47959-11	-	ЕА05RL-B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
22	Красноярская ТЭЦ-2, Промклемник 0,4 кВ на стене ЗРУ-110 кВ со стороны УОТ 0,4 кВ в районе яч. 23, КЛ-0,4 кВ в сторону ООО ДеМарко	ТОП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 15174-06	-	ЕА05RL-B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
23	Красноярская ТЭЦ-2, ШР-0,4 кВ ЭЗС, АВ- 1, КЛ-0,4 кВ в сторону ЭЗС	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.22 кл.т 1,0/2,0 рег. № 50460-18	
24	Красноярская ТЭЦ-2, РУСН-0,4 кВ, с.5НМЗ 0,4 кВ, п.4б, КЛ-0,4 кВ в сторону ПАО Россети Сибирь	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 28139-12	-	ЕА05RL-P2В- 4W кл.т 0,5S/1,0 рег. № 16666-07	
25	Красноярская ТЭЦ-2, РУСН-0,4 кВ, с.6НМЗ 0,4 кВ, п.10б, КЛ-0,4 кВ в сторону ПАО Россети Сибирь	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 28139-12	-	ЕА05RL-P2В- 4W кл.т 0,5S/1,0 рег. № 16666-07	
26	ПС 110 кВ БНС ТЭЦ- 2, РП-150 6 кВ БНС ТЭЦ-2, КРУ-6 кВ, с.1РБН 6 кВ, яч.9, КЛ-6 кВ ф.30-29 (Ех.ф.30-17)	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
27	ПС 110 кВ БНС ТЭЦ-2, РП-150 6 кВ БНС ТЭЦ-2, КРУ-6 кВ, с.2РБН 6 кВ, яч.6, КЛ-6 кВ ф.30-14 (Ех.ф.30-18)	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	ЭНКС-2 рег. № 37328-15 / Сервер, совместимый с платформой x86-x64
28	ПС 110 кВ БНС ТЭЦ-2, РП-169 6 кВ БНС ТЭЦ-2, КРУ-6 кВ, с.3РБН 6 кВ, яч.13, ввод 6 кВ 33Т	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
29	ПС 110 кВ БНС ТЭЦ-2, РП-169 6 кВ БНС ТЭЦ-2, КРУ-6 кВ, с.4РБН 6 кВ, яч.14, ввод 6 кВ 34Т	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
30	ПС 110 кВ БНС ТЭЦ-2, РП-169 6 кВ БНС ТЭЦ-2, КРУ-6 кВ, с.3РБН 6 кВ, яч.19, КЛ-6 кВ ввод №2 ТП-289	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 2473-00	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	ЕА05RL-P2B-4W кл.т 0,5S/1,0 рег. № 16666-07	
31	ПС 110 кВ БНС ТЭЦ-2, РП-150 6 кВ БНС ТЭЦ-2, КРУ-6 кВ, с.2РБН 6 кВ, яч.24, КЛ-6 кВ ввод №1 ТП-289	ТВК-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 01041077	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	ЕА05RL-B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	

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. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

2. Виды измеряемой электроэнергии в таблице 2 для ИК 1-16, 19-22, 26-29, 31– активная для ИК 17, 18, 24, 25, 30 – активная, реактивная.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 5-8, 12-16, 31 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,3
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
2-4 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2; ТН 0,5)	1,0	-	1,2	0,9	0,9
	0,8	-	1,5	1,1	1,0
	0,5	-	2,5	1,7	1,5

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
9-11 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,5	0,9	0,9	0,9
	0,8	1,7	1,2	1,0	1,0
	0,5	2,3	1,9	1,5	1,5
17-18, 24-25 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,4	2,7	1,9
19-22 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,4	2,7	1,9
23 (Счетчик 1,0)	1,0	-	1,5	1,0	1,0
	0,8	-	1,5	1,0	1,0
	0,5	-	1,5	1,0	1,0
26-29 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
30 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,3
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
17-18, 24-25 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,8
	0,5	-	2,7	1,6	1,3
23 (Счетчик 2,0)	0,8	-	2,5	2,0	2,0
	0,5	-	2,5	2,0	2,0
30 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	2,7	1,8	1,5
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 5-8, 12-16, 31 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	2,2	1,7	1,6
	0,8	-	3,2	2,1	1,8
	0,5	-	5,7	3,3	2,6

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
2-4 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2; ТН 0,5)	1,0	-	1,7	1,5	1,5
	0,8	-	2,0	1,7	1,6
	0,5	-	2,8	2,2	2,0
9-11 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,5	1,5	1,5
	0,8	2,1	1,7	1,6	1,6
	0,5	2,7	2,3	2,0	2,0
17-18, 24-25 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	2,1	1,6	1,4
	0,8	-	3,1	1,9	1,7
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
19-22 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	2,1	1,6	1,4
	0,8	-	3,1	1,9	1,7
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
23 (Счетчик 1,0)	1,0	-	3,0	2,7	2,7
	0,8	-	3,0	2,8	2,8
	0,5	-	3,2	2,9	2,9
26-29 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6
30 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	2,2	1,7	1,6
	0,8	-	3,2	2,1	1,8
	0,5	-	5,7	3,3	2,6
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
17-18, 24-25 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	5,4	3,9	3,5
	0,5	-	4,0	3,4	3,2
23 (Счетчик 2,0)	0,8	-	5,4	5,3	5,3
	0,5	-	5,4	5,2	5,2
30 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	5,5	4,0	3,7
	0,5	-	4,0	3,4	3,3

Продолжение таблицы 3

Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с	5
Примечания: 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Для ИИК № 23 границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{5\%}$, $\delta_{20\%}$, $\delta_{100\%}$ нормируются от $I_{65\%}$, $I_{620\%}$, $I_{\max}$ соответственно. 3 Метрологические характеристики ИИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	31
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ (для ИК 1-22, 24-31) - ток, % от $I_{\text{ном}}$ (для ИК 23) - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(5) до 120 от 5% I_b до $I_{\max}$ 0,87 от 49,85 до 50,15
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК.22:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	165000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
счетчики электроэнергии EA05RL-P2B-4W (рег. № 16666-07):	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	80000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
счетчики электроэнергии EA05RL-B-3, EA05RL-B-4, EA05RAL-P1B-4, EA05RL-P2B-4W, EA05RAL-P1B-4 (рег. № 16666-97):	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	50000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
УССВ:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	120000
Сервер АИИС КУЭ:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	100000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	1
Глубина хранения информации	
счетчики электроэнергии:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
- при отключенном питании, лет, не менее	5
Сервер АИИС КУЭ:	
- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания серверов с помощью источников бесперебойного питания;
- в журналах событий счетчиков фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени;
- в журналах событий сервера фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени в счетчиках и серверах;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
 - испытательной коробки.
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована).
- сбора результатов измерений - не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество о шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТФЗМ 110Б-IV	3
Трансформаторы тока	ТВ-110/50	18
Трансформаторы тока встроенные	ТВ-ЗТМ	6
Трансформаторы тока	ТГМ	3
Трансформаторы тока	ТШЛ 20Б-1	9
Трансформаторы тока	ТВК-10	3
Трансформаторы тока	ТЛО-10	8
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	9
Трансформаторы тока	ТШВ15	3
Трансформаторы тока шинные	ТШП	6
Трансформаторы тока опорные	ТОП-0,66	6
Трансформаторы тока опорные	ТОП	6
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ	6
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	12
Трансформаторы напряжения однофазные	ЗНОМ-20-63	3
Трансформаторы напряжения однофазные	ЗНОМ-15-63	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	4
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	3
Трансформаторы напряжения заземляемые серии	ЗНОЛ	6
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.22	1
Счетчики электроэнергии многофункциональные	EA05RL-B-3	4
Счетчики электроэнергии многофункциональные	EA05RL-B-4	3
Счетчики электроэнергии многофункциональные	EA05RL-P1B-4	7
Трансформаторы напряжения заземляемые серии	ЗНОЛ	6
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.22	1

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформаторы напряжения заземляемые серии	ЗНОЛ	6
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.22	1
Счетчики электроэнергии многофункциональные	EA05RL-B-3	4
Счетчики электроэнергии многофункциональные	EA05RL-B-4	3
Счетчики электроэнергии многофункциональные	EA05RL-P1B-4	7
Счетчики электроэнергии многофункциональные	EA05RL-P2B-4W	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	EA05RL-P2B-4W	5
Счетчики электроэнергии многофункциональные	EA05RAL-P1B-4	10
Блоки коррекции времени	ЭНКС-2	1
Сервер	-	1
Формуляр	МТЛ.038.002.1.01 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Красноярская ТЭЦ-2» АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» (2-я очередь), аттестованном ООО «Энертест», г. Химки, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314746.

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

Акционерное общество «Енисейская ТГК (ТГК-13)»

(АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»)

ИНН 1901067718

Юридический адрес: 660021, Красноярский край, город Красноярск, ул. Богграда, д. 144а

Телефон: +7 (391) 236-32-65

Web-сайт: www.sibgenco.ru

E-mail: tec2@sibgenco.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96»
(ООО «ЭСО-96»)
ИНН 7718660052
Адрес: 115280, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Даниловский, ул. Ленинская
Слобода, д.19, помещ. 11В/6
Телефон: +7-904-034-17-48
Web-сайт: <http://eso96.ru/>
E-mail: eso-96@inbox.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрикслаб»
(ООО «Метрикслаб»)
ИНН 3300012154
Адрес: 600028, Владимирская область, г. Владимир, ул. Сурикова, д. 10а, пом. 11
Телефон: +7-991-444-02-96
E-mail: MetrXLab@yandex.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314899

Регистрационный № 98306-26

Лист № 1
Всего листов 21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» по объектам ООО «АКС» г. Благовещенск

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» по объектам ООО «АКС» г. Благовещенск (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, а также сбора, хранения и обработки полученной информации.

Описание средства измерений

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

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-3, каналообразующую 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 верхний, 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 смежных 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 сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При расхождении шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ 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 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) ООО «Энергопрогноз» по объектам ООО «АКС» г. Благовещенск.

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. Метрологически значимая часть ПО приведена 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 10.4
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-01 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	–	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
2	ТП-01 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	–	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
3	ПС 35 кВ Водозабор, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1	ТПЛ-10с 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
4	ПС 35 кВ Водозабор, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 2	ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-05		СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
5	ПС 35 кВ Водозабор, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 3	ТПЛ-10-М 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22192-07		СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	ПС 35 кВ Водозабор, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 10	ТПЛ-10 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
7	ПС 35 кВ Водозабор, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 11	ТЛМ-10 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-05		СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
8	ПС 35 кВ Водозабор, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 13	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
9	ПС 35 кВ Водозабор, РУ 10 кВ, СШ 10 кВ, яч. 5	ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
10	ПС 35 кВ Водозабор, РУ 10 кВ, СШ 10 кВ, яч. 13	ТПЛ-СВЭЛ-10 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 44701-10		СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
11	РУ 10 кВ Северный водозабор 2 подъём, 1 СШ 10 кВ, яч. 5	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
12	РУ 10 кВ Северный водозабор 2 подъём, 2 СШ 10 кВ, яч. 11	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
13	ТП-82Г 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	УССБ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
14	ТП-82Г 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	НЕВА СТ4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 73138-18		активная реактивная
15	РУ 10 кВ Северный водозабор 1 подъём, 1 СШ 10 кВ, яч. 5	ТОЛ 10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
16	РУ 10 кВ Северный водозабор 1 подъём, 2 СШ 10 кВ, яч. 8	ТОЛ 10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
17	РУ 0,4 кВ Насосная ул. Амурская – ул. Театральная, ввод 0,4 кВ от руб. 7 ТП-59 10 кВ	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22656-07	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
18	РУ 0,4 кВ Насосная ул. Амурская – ул. Театральная, ввод 0,4 кВ от руб. 12 ТП-59 10 кВ	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22656-07	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
19	ТП-102Г 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
20	ТП-102Г 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
21	РУ 0,4 кВ КНС Северная ул. Пионерская - ул. Гражданская, ввод 0,4 кВ от руб. 1 ТП-357Б 10 кВ	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
22	РУ 0,4 кВ КНС Северная ул. Пионерская - ул. Гражданская, ввод 0,4 кВ от руб. 16 ТП-357Б 10 кВ	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
23	ТП-134 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, руб. 13	ТТК-А 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
24	ТП-134 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, руб. 8	ТТК-А 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
25	ТП-134 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, руб. 6	ТТК 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
26	РУ 0,4 кВ База МП ГТС (административное здание, кузница), ул. Мухина, 73, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону Базовая станция БИЛАЙН	—	—	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
27	ТП-255 10 кВ, РУ 0,4 кВ,СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
28	ТП-255А 10 кВ, РУ 0,4 кВ,СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
29	РУ 0,4 кВ Очистные сооружения Аэропорт, ввод 0,4 кВ № 1	Т-0,66 УЗ 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
30	РУ 0,4 кВ Очистные сооружения Аэропорт, ввод 0,4 кВ № 2	Т-0,66 УЗ 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
31	РУ 0,4 кВ КНС Аэропорт, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 67928-17	—	НАРТИС-300 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77263-20		активная реактивная
32	ТП-3М 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 1	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
33	ТП-3М 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 2	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
34	РУ 0,4 кВ КНС ул. Октябрьская – ул. Шимановского, ввод 0,4 кВ от яч. 3 ТП-192А 10 кВ	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	–	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
35	РУ 0,4 кВ КНС ул. Октябрьская – ул. Шимановского, ввод 0,4 кВ от яч. 6 ТП-192А 10 кВ	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	–	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
36	РУ 0,4 кВ КНС Газетный комплекс, ввод 0,4 кВ от ТП-3М 10 кВ	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	–	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
37	РУ 0,4 кВ КНС Газетный комплекс, ввод 0,4 кВ от ТП-24М 10 кВ	Т-0,66 УЗ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	–	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
38	ТП-245А 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	–	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
39	ТП-245А 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	–	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
40	РУ 0,4 кВ КНС Мясокомбинат, ввод 0,4 кВ от руб. 1 ТП-478 10 кВ	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	–	НЕВА СТ4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 73138-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
41	РУ 0,4 кВ КНС Мясокомбинат, ввод 0,4 кВ от руб. 7 ТП-478 10 кВ	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	НЕВА СТ4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 73138-18	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
42	РУ 0,4 кВ КНС № 4 квартал 245 Горького-Пушкина, ввод 0,4 кВ от руб. 4 ТП-245 10 кВ	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22656-07	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
43	РУ 0,4 кВ КНС № 4 квартал 245 Горького-Пушкина, ввод 0,4 кВ от руб. 6 ТП-245 10 кВ	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22656-07	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
44	РУ 0,4 кВ КНС № 17, ул. Комсомольская - ул. Горького, ввод 0,4 кВ от руб. 8 ТП-23Б 10 кВ, от руб. 12 ТП-17 10 кВ	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
45	РУ 0,4 кВ КНС № 17, ул. Комсомольская - ул. Горького, ввод 0,4 кВ от руб. 11 ТП-23Б 10 кВ, от руб. 7 ТП-17 10 кВ	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
46	РУ 0,4 кВ НС ул. Кантемирова, 13, ввод 0,4 кВ	—	—	СЕ 303 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 33446-08		активная реактивная
47	РУ 0,4 кВ СБО п. Белогорье, ввод 0,4 кВ от КТП-6 10 кВ	Т-0,66 УЗ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
48	РУ 0,4 кВ СБО п. Белогорье, ввод 0,4 кВ от КТП-3 10 кВ	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
49	РУ 0,4 кВ НС ул. Кантемирова, 20, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
50	РУ 0,4 кВ НС ул. Калинина, 2, ввод 0,4 кВ	—	—	СЕ 303 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 33446-08		активная реактивная
51	РУ 0,4 кВ КНС Птицефабрика п. Моховая Падь, ввод 0,4 кВ	ТТК-А 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 76349-19	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
52	ТП 01 10/0,4 кВ ОСК Набережная р. Зея, РУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону субабонента	ТТИ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
53	Котельная водозабора Амурский, ВРУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ №1, от ТП 10/0,4 кВ Водозабор	ТТК-А 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
54	Котельная водозабора Амурский, ВРУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ №2, от ТП 10/0,4 кВ Водозабор	ТТК-А 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
55	ТП-74 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТК 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 76349-19	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
56	ТП-74 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТК 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 76349-19	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
57	ТП-74 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-3	ТТК 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 76349-19	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
58	ТП-101 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТК 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 76349-19	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
59	ТП-101 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТК 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 76349-19	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
60	РУ 0,4 кВ Котельная ул. Текстильная, 27, ввод 0,4 кВ от Т-1 ТП-410 10 кВ	Т-0,66 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
61	РУ 0,4 кВ Котельная ул. Текстильная, 27, ввод 0,4 кВ от Т-2 ТП-410 10 кВ	Т-0,66 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
62	РУ 0,4 кВ Котельная ДОС п. Моховая падь, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТН 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 58465-14	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
63	РУ 0,4 кВ Котельная ДОС п. Моховая падь, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТН 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 58465-14	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
64	РУ 0,4 кВ Котельная ДОС п. Моховая падь, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону Базовая станция ПАО МТС	—	—	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
65	РУ 0,4 кВ Котельная Амурмаш ул. Пограничная, 183А, ввод 0,4 кВ от Т-1 ТП-744 10 кВ	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22656-07	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
66	РУ 0,4 кВ Котельная Амурмаш ул. Пограничная, 183А, ввод 0,4 кВ от Т-2 ТП-744 10 кВ	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22656-07	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
67	ТП-77 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22656-07	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
68	ТП-77 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22656-07	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
69	РУ 0,4 кВ ЦТП ул. Институтская – ул. Калинина, ввод 0,4 кВ от руб. 1 ТП-19М 10 кВ	ТТК-А 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
70	РУ 0,4 кВ ЦТП ул. Институтская – ул. Калинина, ввод 0,4 кВ от руб. 21 ТП-19М 10 кВ	ТТК-А 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
71	РУ 0,4 кВ Котельная Амуравиа, ввод 0,4 кВ от ТП-14 10 кВ	ТТК-А 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 76349-19	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
72	РУ 0,4 кВ Котельная Амуравия, ввод 0,4 кВ от ТП-14А 10 кВ	ТШ-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22657-12	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
73	ТП-471 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
74	ТП-471 10 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
75	РУ 0,4 кВ Котельная п. Садовый, ввод 0,4 кВ от руб. 18 ТП-745 10 кВ	Т-0,66 УЗ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
76	РУ 0,4 кВ Котельная п. Садовый, ввод 0,4 кВ от руб. 19 ТП-745 10 кВ	—	—	СЕ 303 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 33446-08		активная реактивная
77	РУ 0,4 кВ Котельная ОРТПЦ 4-й км Игнатьевского шоссе, ввод 0,4 кВ	ТТК-А 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
78	РУ 0,4 кВ Котельная с. Садовое, ул. Зелёная, д.3, ввод 0,4 кВ от руб. 21 ТП-481 10 кВ	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная
79	РУ 0,4 кВ Котельная с. Садовое, ул. Зелёная, д.3, ввод 0,4 кВ от руб. 2 ТП-481 10 кВ	ТТК-А 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	—	СЕ 308 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
80	ПС 35 кВ Моховая, КРУН 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 6	ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЕ 304 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
81	ПС 35 кВ Моховая, КРУН 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 13	ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЕ 304 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07		активная реактивная

П р и м е ч а н и я:

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 собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.

3 Допускается замена 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; 17 – 20; 27; 28; 37; 40 – 44; 47 – 49; 51; 52; 55 – 59; 62; 63; 65 – 68; 71 – 74; 78 (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
3 – 10; 80; 81 (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
11; 12; 15; 16 (ТТ 0,5; 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
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,6	2,8	1,7	2,3	3,3
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,8	3,0	5,4	2,2	3,4	5,7
13; 14; 21 – 25; 29 – 36; 38; 39; 45; 53; 54; 60; 61; 69; 70; 76; 77; 79 (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

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
26; 46; 50; 64; 75 (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
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)					
		Границы относительной основной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %			
		$\cos \varphi = 0,8$		$\cos \varphi = 0,5$		$\cos \varphi = 0,8$	
1	2	3	4	5	6	7	8
1; 2; 17 – 20; 27; 28; 37; 42; 44; 47 – 49; 51; 52; 55 – 59; 62; 63; 65 – 68; 71 – 74; 79 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	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		
3 – 10 (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		
11; 12; 15; 16 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 0,5)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,6	1,1	2,4	2,1		
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,3	1,4	2,9	2,2		
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,3	2,5	4,6	3,0		
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	4,3	2,6	4,7	3,1		
13; 21 – 25; 29; 30; 32 – 36; 38; 39; 45; 53; 54; 60; 61; 69; 70; 75; 77; 78 (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		
14; 31 (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		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
26; 64 (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
40; 41 (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
46; 50; 76 (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
80; 81 (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

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 $\cos \varphi = 0,8$; 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	81
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 $+25$

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{ном}$ - 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 $0,05I_b$ до $I_{макс}$ 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 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	160000 3 70000 1 45000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	45 10 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.
Трансформатор тока	Т-0,66	108
Трансформатор тока	ТПЛ-10с	2
Трансформатор тока	ТЛМ-10	10
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10	4
Трансформатор тока	ТПЛ-СВЭЛ-10	2
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	4
Трансформатор тока	ТОЛ 10	4
Трансформатор тока	ТТК-А	30
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	18
Трансформатор тока	ТТК	18
Трансформатор тока	ТТИ	3
Трансформатор тока	ТТН	6
Трансформатор тока	ТШ-0,66	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	4
Счетчик электрической энергии	СЕ 308	70
Счетчик электрической энергии	НЕВА СТ4	3
Счетчик электрической энергии	Меркурий 230	2
Счетчик электрической энергии	НАРТИС-300	1
Счетчик электрической энергии	СЕ 303	3
Счетчик электрической энергии	СЕ 304	2
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Сервер АИИС КУЭ	Microsoft Hyper-V Virtual Machine	1
Программное обеспечение	Пирамида 2.0	1
Формуляр	АСВЭ 537.00.000 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) ООО «Энергопрогноз» по объектам ООО «АКС» г. Благовещенск», аттестованной 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 «Энергопрогноз»

(ООО «Энергопрогноз»)

ИНН 3328454924

Юридический адрес: 600017, г. Владимир, ул. Батурина, д. 30, офис 404, 405

Изготовители

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 № 98307-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы газовые промышленные SPGC 5000

Назначение средства измерений

Хроматографы газовые промышленные SPGC 5000 (далее – хроматографы) предназначены для измерений содержания органических и неорганических веществ в различных технологических средах.

Описание средства измерений

Принцип действия хроматографов основан на разделении анализируемой пробы на колонке и последующем детектировании компонентов пробы детекторами: по теплопроводности (одноканальным sTCD и многоканальным mTCD), пламенно-ионизационным (FID), пламенно-фотометрическим (FPD).

Хроматограф состоит из аналитических блоков (от 1-го до 4-х) и контроллера, управляющего этими блоками.

Аналитический блок представляет собой термостат с размещенными в нем колонками (капиллярными или насадочными), переключающими кранами, детекторами и дозатором газовых или жидких проб.

Хроматографы могут комплектоваться двумя термостатами SPGC-5000B и SPGC-5000C. Термостат SPGC-5000B применяют для простых аналитических задач с использованием одного детектора и до трех переключающих кранов. Термостат SPGC-5000C обеспечивает выполнение более сложных аналитических задач, требующих применения двух детекторов и до шести переключающих кранов. Обе модели термостата поддерживают температуру в диапазоне от 30 °С (температура окружающей среды) до 180 °С.

Контроллер SPGC-5000A управляет работой прибора, включая задание и поддержание давления и скорости газовых потоков, температуры колонок, детекторов, дозатора, градуировку прибора, обработку первичных данных и вывод на дисплей результатов измерений. С помощью контроллера программируется периодичность градуировки и проведение текущего анализа, задаются уровни сигналов (тревоги, предупреждения), выводится информация о состоянии термостата, уровне концентрации и др. Результаты анализа, а также отчеты об аварийных ситуациях сохраняются в контроллере. Предусмотрена передача информации об анализах и состоянии прибора по волоконно-оптическому кабелю на удаленный компьютер по сети Ethernet. К контроллеру SPGC-5000A подключают одновременно до двух термостатов SPGC-5000C и до четырех SPGC-5000B.

Хроматографы могут быть закреплены на стене или на монтажных кронштейнах.

Хроматографы выпускаются во взрывозащищенном исполнении.

Количество и тип детекторов определяются при заказе.

Серийный номер и маркировка взрывозащиты наносятся на табличку (шильд), расположенную на боковой панели контроллера SPGC-5000A, а также на переднюю панель термостатов SPGC-5000B и SPGC-5000C методом лазерной печати. Формат серийного номера – буквенно-цифровой. Серийный номер, однозначно идентифицирующий экземпляр средства измерений, присваивается по номеру контроллера SPGC-5000A. Сведения о серийных номерах термостатов SPGC-5000B и SPGC-5000C, входящих в состав средства измерений, указываются в паспорте.

Пломбирование и нанесение знака поверки на хроматограф не предусмотрено.

Общий вид хроматографов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид хроматографов газовых промышленных SPGC 5000

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО), специально разработанное производителем для хроматографов, обеспечивает обработку, преобразование и вывод измерительной информации на жидкокристаллический дисплей. Также ПО обеспечивает управление, настройку и диагностику состояния хроматографа с помощью управляющей панели.

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

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	V4.2.2.X*
* «X» принимает любые цифровые значения	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, не более: - sTCD, В - mTCD, В - FID, В - FPD, В	$1 \cdot 10^{-4}$ $1 \cdot 10^{-4}$ $1 \cdot 10^{-4}$ $1 \cdot 10^{-4}$
Предел детектирования, не более: - sTCD, mTCD по пропану (C_3H_8), г/см ³ - mTCD по этилену (C_2H_4), г/см ³ - FID по пропану (C_3H_8), г/с - FID по этилену (C_2H_4), г/с - FPD по сероводороду (H_2S), гS/с	$1 \cdot 10^{-8}$ $1 \cdot 10^{-8}$ $1 \cdot 10^{-12}$ $2 \cdot 10^{-12}$ $2 \cdot 10^{-12}$
Предел допускаемого относительного среднеквадратического отклонения (СКО) выходного сигнала (площади пика), %: - sTCD, mTCD по пропану (C_3H_8) - mTCD по этилену (C_2H_4) - FID по пропану (C_3H_8) - FID по этилену (C_2H_4) - FPD по сероводороду (H_2S)	1 1 1 1 1
Пределы допускаемого относительного изменения выходного сигнала за 48 часов непрерывной работы, %	± 3

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
Потребляемая мощность, Вт, не более	1600

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более:	
SPGC-5000A	
- ширина	600
- глубина	420
- высота	260
SPGC-5000B	
- ширина	600
- глубина	420
- высота	610
SPGC-5000C	
- ширина	600
- глубина	420
- высота	920
Масса, кг, не более:	
SPGC-5000A	26
SPGC-5000B	75
SPGC-5000C	100
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °C	от 0 до +50
- относительная влажность (без конденсации), %, не более	90
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 107
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP54
Маркировка взрывозащиты	
SPGC-5000A	1Ex ib pyb IIB+H ₂ T4 Gb X
SPGC-5000B	1Ex db eb pyb IIB+H ₂ T4...T2 Gb X
SPGC-5000C	1Ex db eb pyb IIB+H ₂ T4...T2 Gb X
Выходные сигналы	4-20mA/Modbus TCP

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч	30000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Хроматограф газовый промышленный	SPGC 5000	1 шт.
Контроллер	SPGC-5000A	по заказу
Термостаты	SPGC-5000B SPGC-5000C	по заказу по заказу

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество
Детекторы: по теплопроводности пламенно-ионизационный пламенно-фотометрический	sTCD, mTCD FID FPD	по заказу по заказу по заказу
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Хроматографы газовые промышленные SPGC 5000	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Применение средств измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта № 2315 от 31.12.2020 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ГОСТ 26703-93 «Хроматографы аналитические газовые. Общие технические требования и методы испытаний»;

Стандарт предприятия Lanzhou Shihua Analytical Technology Co., Ltd, Китай.

Правообладатель

Lanzhou Shihua Analytical Technology Co., Ltd, Китай

Адрес: No.922, Fuqiang Road, Anning District, Lanzhou City, Gansu Province (Room 2106, 21/F, the First Building of Western Airport Group Lanzhou Aviation Base Project), China

Телефон: 17318783882

E-mail: 13893108176@126.com

Web-сайт: www.lzshfx.com

Изготовитель

Lanzhou Shihua Analytical Technology Co., Ltd, Китай

Адрес: No.922, Fuqiang Road, Anning District, Lanzhou City, Gansu Province (Room 2106, 21/F, the First Building of Western Airport Group Lanzhou Aviation Base Project), China

Адрес места осуществления деятельности: High-tech Industrial Park, Baiyin District, Baiyin City (East of Zhisun Road, High-tech Zone), China

Телефон: 17318783882

E-mail: 13893108176@126.com

Web-сайт: www.lzshfx.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) 437-37-29. Факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: info.ozrn@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц 30004-13

Регистрационный № 98308-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс программно-аппаратный ЭЛСАР-РМ-701

Назначение средства измерений

Комплекс программно-аппаратный ЭЛСАР-РМ-701 предназначен для измерений электрических сигналов от первичных преобразователей в виде силы постоянного электрического тока.

Описание средства измерений

Конструктивно комплекс программно-аппаратный ЭЛСАР-РМ-701 выполнен в виде металлического ящика, внутри которого размещены модуль центрального процессора, модули ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов, модули питания, релейные модули и колодки для подключения входных сигналов от первичных преобразователей и исполнительных устройств.

Принцип действия комплекса программно-аппаратного ЭЛСАР-РМ-701 основан на приеме сигналов, поступающих от различных первичных преобразователей, измерений и обработке их и выработке соответствующих запрограммированной задаче управляющих сигналов для исполнительных устройств.

К данному типу средства измерений относится комплекс программно-аппаратный ЭЛСАР-РМ-701 с заводским номером 0059 (далее – ПАК).

Нанесение знака поверки на ПАК не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен методом типографской печати на маркировочную табличку (рисунок 1), прикреплённую к металлическому ящику.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Вид маркировочной таблички



Рисунок 2 – Общий вид средства измерений

Пломбирование средства измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение ПАК состоит из:

- программного обеспечения автоматизированного рабочего места (далее – АРМ);
- программного обеспечения панели резервного управления (далее – ПРУ);
- программного обеспечения программируемого логического контроллера (далее – ПЛК): базовое, системное и встроенное программное обеспечение ПЛК.

Программное обеспечения АРМ, программное обеспечение ПРУ выполняют функции диспетчеризации и отображения информации.

Базовое и системное программное обеспечение ПЛК выполняет функции управления контроллером и реализации алгоритмов управления.

Программное обеспечение АРМ, программное обеспечение ПРУ, базовое и системное программное обеспечение ПЛК относятся к автономной части программного обеспечения и не являются метрологически значимой частью программного обеспечения. Автономная часть программного обеспечения устанавливается на контроллер и АРМ оператора.

Встроенная (метрологическая значимая) часть программного обеспечения является фиксированной и может быть изменена только на предприятии изготовителя.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RegulRTS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	—
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону) погрешности измерений силы постоянного тока, %	$\pm 0,1$

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока частотой 50 Гц, В - напряжение постоянного тока, В	230 (± 10 %) 220 (± 10 %)
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %, не более	от +5 до +50 80

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации, паспорта, и табличку, прикрепленную к металлическому ящику (рисунок 1).

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс программно-аппаратный	ЭЛСАР-РМ-701	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЛСНР.421457.701 РЭ	1 экз.
Паспорт	ЛСНР.421457.701 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Подготовка ПАК ЭЛСАР-РМ-701 к использованию» руководства по эксплуатации ЛСНР.421457.701 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1·10⁻¹⁶ до 100 А»;

ТУ 28.99.39-007-95646472-2025 «Комплекс программно-аппаратный ЭЛСАР-РМ-701 (ПАК ЭЛСАР-РМ-701). Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Комита Автоматизация»
(ООО «Комита Автоматизация»)
ИНН 7814815968

Юридический адрес: 194352, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Сергиевское, Аллея придорожная, д. 8 литера А, помещение 433

Телефон: +7 (812) 237-32-32

Web-сайт: www.comitagroup.spb.ru

E-mail: info@comitagroup.spb.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Комита Автоматизация»
(ООО «Комита Автоматизация»)
ИНН 7814815968
Адрес: 194352, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Сергиевское, Аллея
придорожная, д. 8 литера А, помещение 433
Телефон: +7 (812) 237-32-32
Web-сайт: www.comitagroup.spb.ru
E-mail: info@comitagroup.spb.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной
метрологии – Ростест»
(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
Адрес: 117418, г.Москва, Нахимовский проспект, 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639

Регистрационный № 98309-26

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока GIF 30

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока GIF 30 (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы тока являются однофазными трансформаторами опорного типа с литой изоляцией, выполненной из специального компаунда. Компаундное литье выполняет одновременно функции изолятора и несущей конструкции. Выводы первичной обмотки расположены в верхней части трансформаторов тока. Подключение токоведущих шин осуществляется к прямоугольным контактным площадкам выводов. Трансформаторы тока имеют одну вторичную обмотку. Выводы вторичной обмотки размещены в контактной коробке, закрепленной на основании. Контактная коробка вторичных выводов снабжена изоляционной крышкой, которая пломбируется для предотвращения несанкционированного доступа. На крышке контактной коробки размещена маркировочная табличка с указанием технических данных трансформаторов тока. На основании трансформаторов тока имеется клемма для заземления.

Принцип действия трансформаторов тока основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока. Ток первичной обмотки трансформаторов тока создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается ток, пропорциональный первичному току.

К средствам измерений данного типа относятся трансформаторы тока GIF 30 зав. № 12/30794162, 12/30794163, 12/30794164, 12/30794165, 12/30794166, 12/30794167, 12/30794168, 12/30794169, 12/30794170, 12/30794171, 12/30794172, 12/30794173, 12/30794174, 12/30794175, 12/30794176, 12/30794177, 12/30794178, 12/30794179, 12/30794186, 12/30794187, 12/30794188, 12/30794189, 12/30794190, 12/30794191, 12/30794192, 12/30794193, 12/30794194.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке методом лазерной печати в виде цифрового обозначения.

Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.

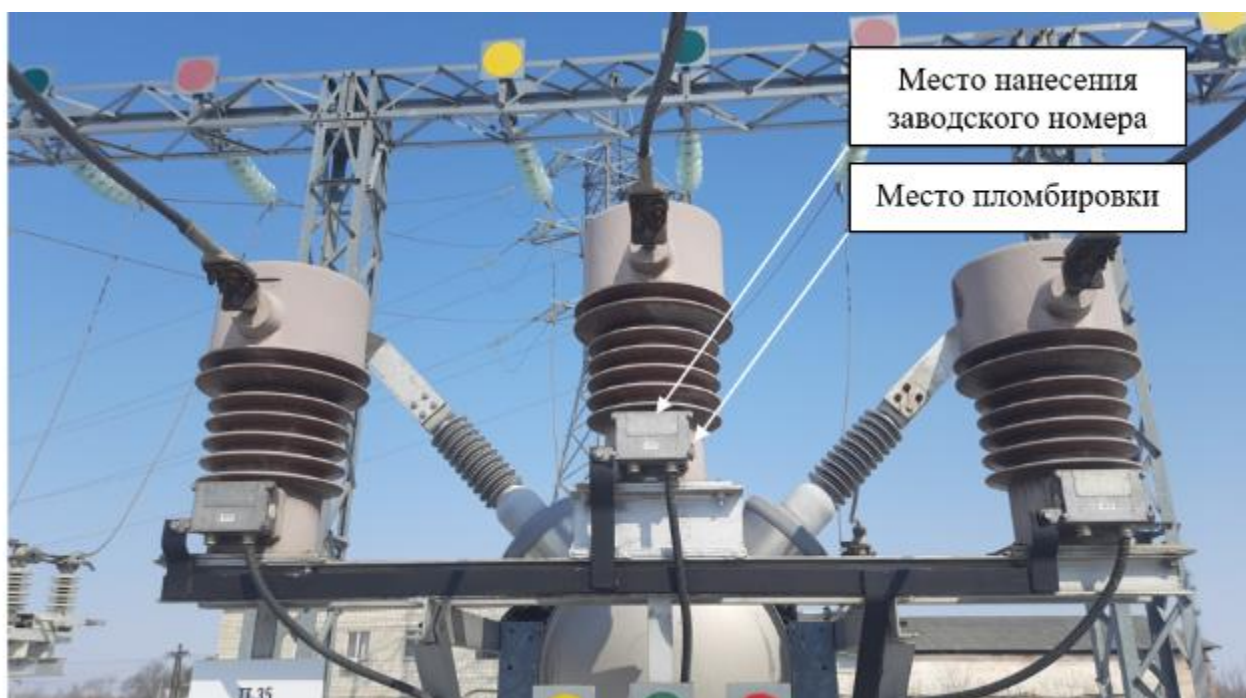


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров	
	12/30794186, 12/30794187, 12/30794188	12/30794189, 12/30794190, 12/30794191, 12/30794192, 12/30794193, 12/30794194
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5	40,5
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	100	150
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	5	5
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,2S	0,2S
Номинальная вторичная нагрузка (с коэф. мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	30	30

Таблица 1.2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров	
	12/30794171, 12/30794172, 12/30794173, 12/30794174, 12/30794175, 12/30794176, 12/30794177, 12/30794178, 12/30794179	12/30794162, 12/30794163, 12/30794164, 12/30794165, 12/30794166, 12/30794167, 12/30794168, 12/30794169, 12/30794170
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5	40,5
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	200	400
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	5	5
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,2S	0,2S
Номинальная вторичная нагрузка (с коэф. мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	30	30

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C	от -60 до +45

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора тока типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы тока не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	GIF 30	1 шт.
Паспорт	GIF 30	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 21.07.2023 № 1491 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока.

Правообладатель

Фирма «RITZ Instrument Transformers GmbH», Германия
Адрес: Bergener Ring 65/67, D-01458 Ottendorf-Okrilla, Germany
Web-сайт: www.ritz-international.com

Изготовитель

Фирма «RITZ Instrument Transformers GmbH», Германия
Адрес: Bergener Ring 65/67, D-01458 Ottendorf-Okrilla, Germany
Web-сайт: www.ritz-international.com

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

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
RA.RU.310639

Регистрационный № 98310-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения GE24S

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения GE24S (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы напряжения заземляемые, выполнены в виде опорной конструкции. Трансформаторы содержат магнитопроводы, первичную и вторичную обмотки. Каждая вторичная обмотка размещена на своем магнитопроводе. Измерительная обмотка предназначена для подключения приборов измерения и учета электроэнергии, защитная обмотка - для подключения автоматики, сигнализации и управления. Трансформаторы предназначены для установки внутри помещения, с литой изоляцией, выполненной из эпоксидного компаунда. Компаундное литье выполняет одновременно функции изолятора и несущей конструкции. Выводы вторичных обмоток помещены в клеммную колодку на основании трансформатора. На основании имеются отверстия для крепления трансформатора и клемма заземления. Клеммная колодка вторичных выводов снабжена изоляционной пломбируемой крышкой. На корпусе трансформатора размещена маркировочная табличка с указанием основных характеристик.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на преобразовании посредством электромагнитной индукции переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения при неизменной частоте и без существенных потерь мощности.

К средствам измерений данного типа относятся трансформаторы напряжения модификации GE24SRS зав. № 07/35130107731, 07/35130107733, 07/35130107734, 07/35130107736, 07/35130108274, 07/36190107815, 07/36190107817, 07/36190107825, 07/36190107829, 07/36190107831, 07/36190108399 и модификации GE24S зав. № 08/30477575.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке типографским методом в виде цифрового обозначения.

Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.

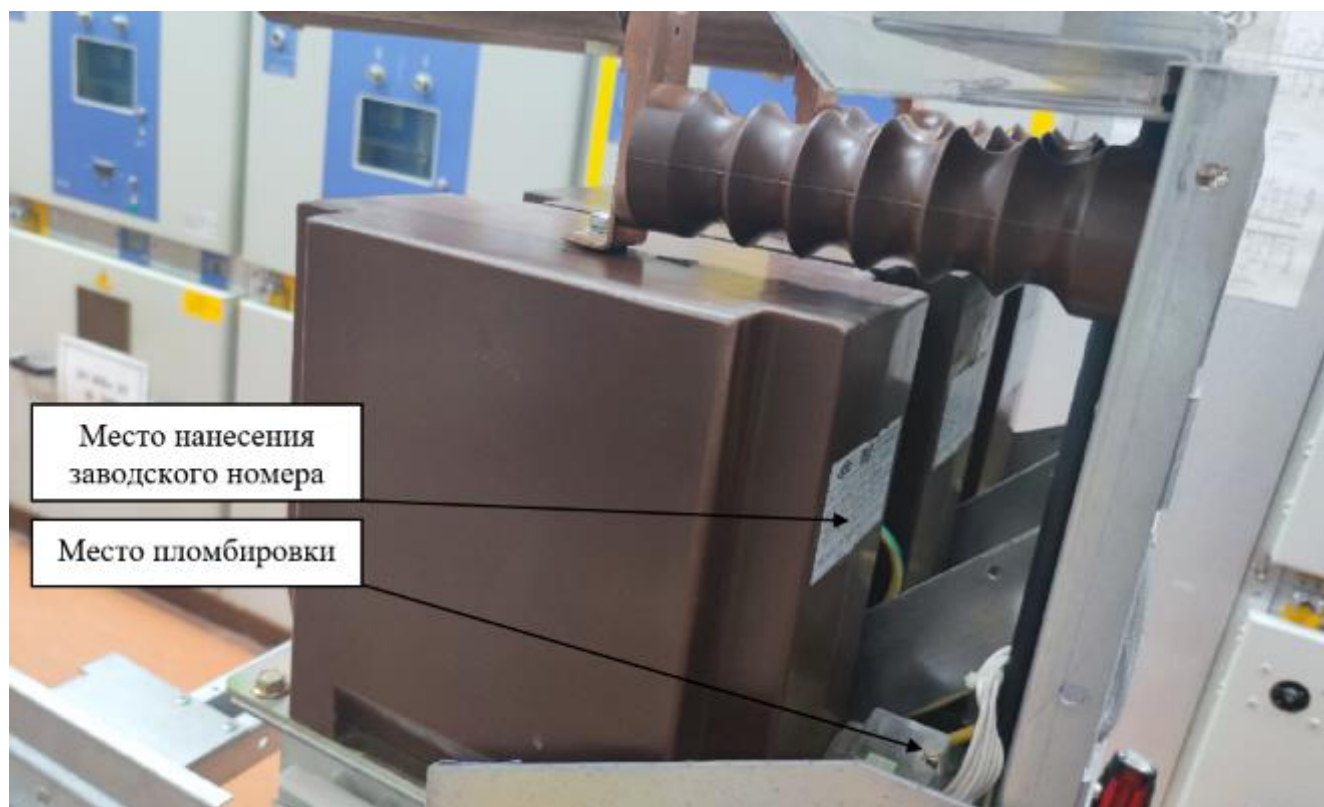


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики трансформаторов напряжения GE24SRS

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров
	07/35130107731, 07/35130107733, 07/35130107734, 07/35130107736, 07/35130108274, 07/36190107815, 07/36190107817, 07/36190107825, 07/36190107829, 07/36190107831, 07/36190108399
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1ном}$, кВ	20/ $\sqrt{3}$
Номинальное напряжение $U_{2ном}$, В	
основной вторичной обмотки a-n	100/ $\sqrt{3}$
дополнительной вторичной обмотки da-dn	100/3
Номинальная частота $f_{ном}$, Гц	50
Класс точности по ГОСТ 1983	
основной вторичной обмотки a-n	0,5
дополнительной вторичной обмотки da-dn	3P
Номинальная мощность, В·А	
основной вторичной обмотки a-n	120
дополнительной вторичной обмотки da-dn	100

Таблица 1.2 – Метрологические характеристики трансформатора напряжения GE24S

Наименование характеристики	Значение для заводского номера
	08/30477575
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1ном}$, кВ	20/ $\sqrt{3}$
Номинальное напряжение $U_{2ном}$, В основной вторичной обмотки а-х дополнительной вторичной обмотки ад-хд	100/ $\sqrt{3}$ 100/3
Номинальная частота $f_{ном}$, Гц	50
Класс точности по ГОСТ 1983 основной вторичной обмотки а-х дополнительной вторичной обмотки ад-хд	0,5 3P
Номинальная мощность, В·А основной вторичной обмотки а-х дополнительной вторичной обмотки ад-хд	100 20

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от -45 до +55

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора напряжения типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы напряжения не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения	GE24S; GE24SRS	1 шт.
Паспорт	GE24S; GE24SRS	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 07.08.2023 № 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.

Правообладатель

Фирма «RITZ Messwandler Dresden GmbH», Германия
Адрес: Bergener Ring 65/67, D-01458 Ottendorf-Okrilla, Germany

Изготовитель

Фирма «RITZ Messwandler Dresden GmbH», Германия
Адрес: Bergener Ring 65/67, D-01458 Ottendorf-Okrilla, Germany

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

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
RA.RU.310639

Регистрационный № 98311-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Курская ТЭЦ-1, ГРУ 6 кВ 1 сек., яч. № 1, Ф. 601 филиала АО «РИР Энерго» - «Курская генерация» (ООО «Союзтекстиль-СТ»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Курская ТЭЦ-1, ГРУ 6 кВ 1 сек., яч. № 1, Ф. 601 филиала АО «РИР Энерго» - «Курская генерация» (ООО «Союзтекстиль-СТ») (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ИВК, устройство синхронизации времени (УСВ) типа УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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 электрической энергии вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с. активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин.;

- средняя на интервале времени 30 мин. активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на уровень ИВК, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Дополнительно уровень ИВК может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде.

Передача информации в ПАК АО «АТС» с электронной цифровой подписью (ЭЦП) субъекта оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ), в филиалы АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется с уровня ИВК по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в формате XML-макетов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание национальной шкалы времени UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-3, сравнивающее собственную шкалу времени с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК с УСВ осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. При любом расхождении шкалы времени сервера ИВК и шкалы времени УСВ, сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-3.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК происходит при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера ИВК на величину ± 2 с. и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер 002 АИИС КУЭ нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, которая крепится на корпус сервера ИВК. Дополнительно заводской номер 002 указывается в паспорте-формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – «средний» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее-ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИБК
1	Курская ТЭЦ-1, ГРУ 6 кВ 1 сек., яч. № 1, Ф. 601	ТПОЛ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-16	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53 НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-3, рег. № 64242-16, Сервер ИБК
Примечания: 1. Допускается замена ТТ, ТН, 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 УСВ на аналогичное, утвержденного типа. 3. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 4. 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

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	Активная Реактивная	1,2 2,4	3,4 5,7
Пределы смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с			± 5
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3. Границы погрешности результатов измерений приведены при $\cos \varphi = 0,87$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №1 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от 0 до $+40^\circ\text{C}$.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	1
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 0,87 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН, °C температура окружающей среды для счетчиков, °C температура окружающей среды для сервера ИВК, °C атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,87 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от 0 до +40 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег.№ 36697-17): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСВ-3 (рег.№ 64242-16): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 2 45000 2 0,99 1
Глубина хранения информации: Счетчики: СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег.№ 36697-17): - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 3,5

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера ИВК.

- защита информации на программном уровне:
- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер ИВК.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	1
Трансформатор тока	ТПОЛ	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	17254302.384106.131.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Курская ТЭЦ-1, ГРУ 6 кВ 1 сек., яч. № 1, Ф. 601 филиала АО «РИР Энерго» - «Курская генерация» (ООО «Союзтекстиль-СТ»), МВИ 26.51/387/26, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ». г. Самара. Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311290 от 16.11.2015.

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

Акционерное общество «РИР Энерго»

(АО «РИР Энерго»)

ИНН 6829012680

Юридический адрес: 119017, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Якиманка, ул Большая Ордынка, д. 40, стр. 1

Телефон: +7 (4712) 39-46-59

E-mail: delo@kursk.rirenergy.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Альфа-Энерго»

(ООО «Альфа-Энерго»)

ИНН 7707798605

Адрес: 111622, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Косино-Ухтомский,
ул Большая Косинская, д. 27, стр. 1Б

Телефон: +7 (499) 917-03-54

E-mail: info@a-energo.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»

(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, помещ. №1

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312560

Регистрационный № 98312-26

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры цифровые АМО Т

Назначение средства измерений

Термометры цифровые АМО Т (далее – термометры) предназначены для измерений температуры жидких, сыпучих, газообразных сред и поверхности твердых тел.

Описание средства измерений

Принцип действия термометров основан на измерении пропорциональных измеряемой температуре сигналов термо-ЭДС, поступающих в электронный блок термометра от внешних зондов – преобразователей термоэлектрических (ТП).

Термометры являются портативными микропроцессорными приборами и состоят из электронного блока с автономным питанием, размещенного в пластиковом корпусе, и подключаемых к нему сменных ТП с номинальной статической характеристикой (НСХ) типа «К» или «J» по ГОСТ Р 8.585-2001. Электронный блок состоит из микропроцессора, цифрового жидкокристаллического дисплея и панели управления. На тыльной стороне корпуса имеется ниша для установки элементов питания, закрываемая крышечкой. В верхней части корпуса электронного блока расположены разъемы для подключения внешних ТП.

Термометры цифровые АМО Т изготавливаются следующих моделей: АМО Т110, АМО Т111, АМО Т120, АМО Т122, АМО Т130, АМО Т132, АМО Т133 PRO. Модели термометров различаются между собой по внешнему виду и по количеству измерительных каналов. Термометры модели АМО Т130 имеют дополнительный, встроенный в корпус, датчик для измерений температуры окружающей среды.

Термометры могут работать в комплекте со следующими исполнениями внешних зондов: АМО Т100, АМО Т101, АМО Т102, АМО Т103, АМО Т104, АМО Т105, АМО Т106, АМО Т107, АМО Т108. Исполнения зондов различаются по метрологическим и техническим характеристикам, а также по конструктивному исполнению.

Фотографии общего вида электронных блоков термометров и внешних зондов приведены на рисунках 1-2.

Корпус термометров может изготавливаться в различных цветовых решениях.

Заводской номер в виде цифрового кода, состоящего из арабских цифр, наносится на наклейку, прикрепляемую на корпус под крышечкой батарейного отсека прибора или на тыльную сторону корпуса прибора, а также на корпус зонда.



AMO T110

AMO T111

AMO T120

AMO T122



AMO T130

AMO T132

AMO T133PRO

Рисунок 1 – Общий вид электронных блоков термометров цифровых АМО Т



AMO T101



AMO T102



AMO T103



AMO T104



AMO T105



AMO T106



AMO T107



AMO T108



АМО T100

Рисунок 2 – Общий вид внешних зондов

Место нанесения заводского номера приведено на рисунке 3.

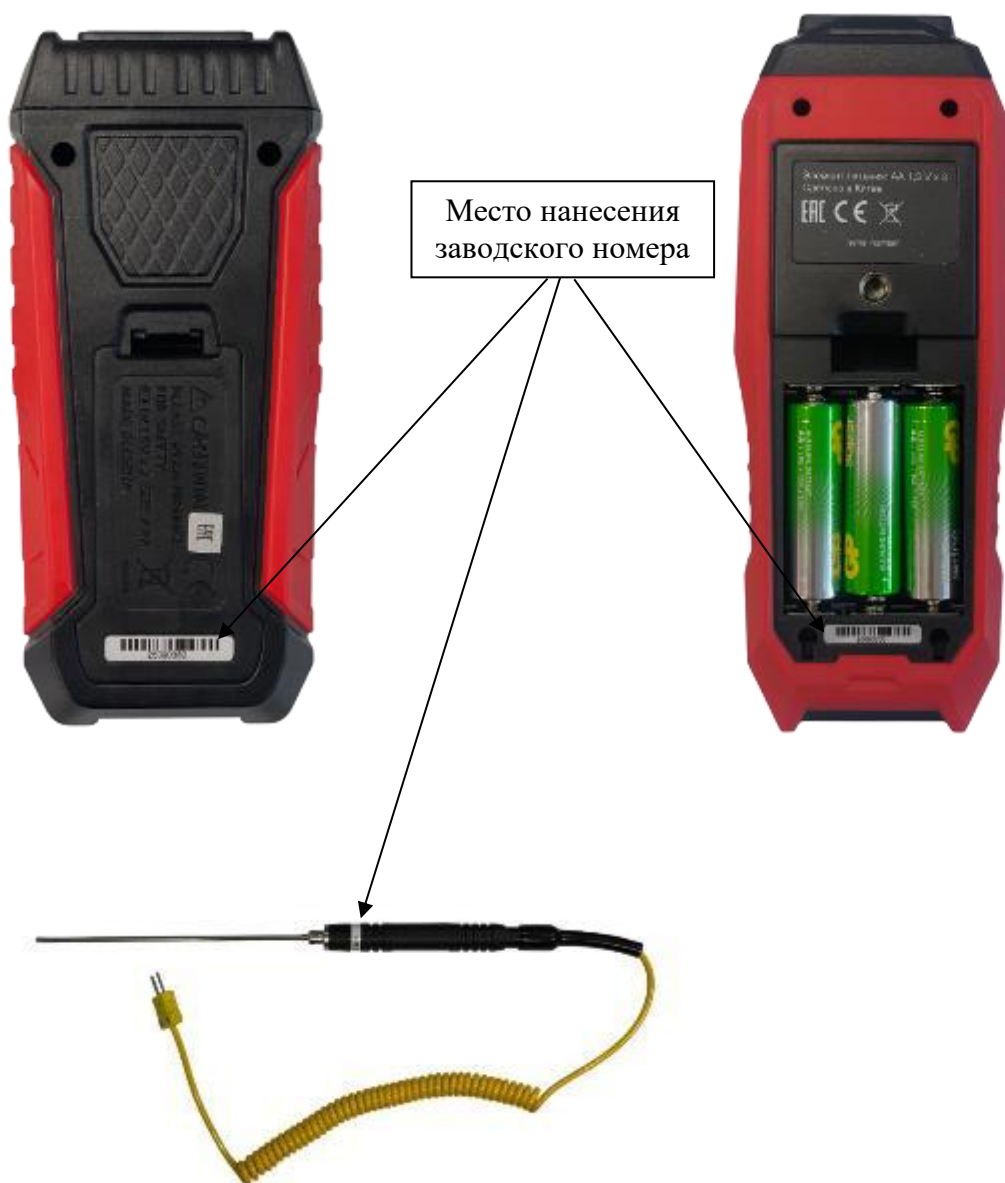


Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера

Конструкция термометров не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Пломбирование термометров не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) термометров состоит из встроенного, метрологически значимого ПО.

Данное ПО устанавливается на предприятии-изготовителе во время производственного цикла в микропроцессор, расположенный внутри корпуса термометра на электронной плате. В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция термометра исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия.

В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Идентификационные данные встроенного ПО для термометров моделей АМО Т110, АМО Т111, АМО Т120, АМО Т122 – отсутствуют.

Идентификационные данные встроенного ПО для термометров модели АМО Т130 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	недоступно пользователю
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V 3.3
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

Идентификационные данные встроенного ПО для термометров модели АМО Т132 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	недоступно пользователю
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V 3.5
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

Идентификационные данные встроенного ПО для термометров модели АМО Т133 PRO приведены в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	недоступно пользователю
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V 3.5
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики термометров цифровых АМО Т приведены в таблицах 4-8. Показатели надежности приведены в таблице 9.

Таблица 4 – Метрологические характеристики термометров цифровых АМО Т

[illegible]

Таблица 5 – Метрологические характеристики внешних зондов

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от исполнения)							
	АМО T101	АМО T102	АМО T103	АМО T104	АМО T108	АМО T105	АМО T106	АМО T107
Условное обозначение номинальной статической характеристики ЧЭ ТП по ГОСТ Р 8.585-2001	К							
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +500			от -40 до +1000	от -40 до +500			
Пределы допускаемого отклонения ТЭДС ТП от НСХ ($\Delta_{\text{тп}}$), °С (t – значение измеряемой температуры, °С)	$\pm 2,5$ (в диапазоне от -40 до +333 °С включ.) $\pm 0,0075 \cdot t $ (в остальном диапазоне)					± 5 (в диапазоне от -40 до +100 °С включ.) $\pm 0,05 \cdot t$ (в остальном диапазоне)		

Таблица 6 – Технические характеристики термометров цифровых АМО Т

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)						
	АМО T110	АМО T111	АМО T120	АМО T122	АМО T130	АМО T132	АМО T133 PRO
Количество измерительных каналов	1	2	1	2	1	2	4
Напряжение питания, В	3 (2 алкаиновые батареи типа AAA)				4,5 (3 алкаиновые батареи типа AA)		
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	126×56×28		130×59×29		177×70×35		
Масса (без батареек), г, не более	100		110		190		
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -10 до +50 80						

Таблица 7 – Технические характеристики внешних зондов

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от исполнения)							
	АМО T101	АМО T102	АМО T103	АМО T104	АМО T105	АМО T106	АМО T107	АМО T108
Общая длина зонда (без кабеля), мм	330	630	1130	1130	130	245	280	330
Длина металлической части зонда, мм	200	500	1000	1000	-	115	150	200
Длина рукоятки зонда, мм	130							
Диаметр металлической части зонда, мм	3	3	3	6	-	6	6	3
Диаметр рукоятки зонда, мм	15	15	15	-	15	15	15	15
Длина кабеля зонда, мм	2000							
Масса зонда, г, не более	105	100	120	300	80	90	100	90

Таблица 8 – Метрологические и технические характеристики ТП исполнения АМО Т100

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -20 до +200
Условное обозначение НСХ ЧЭ ТП по ГОСТ Р 8.585-2001	К
Пределы допускаемого отклонения ТЭДС ТП от НСХ ($\Delta_{\text{ТП}}$), °С	$\pm 2,5$

Таблица 9 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10 000
Средний срок службы, лет, не менее	8

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность термометров приведена в таблице 10.

Таблица 10

Наименование	Обозначение	Количество
Термометр цифровой	АМО Т	1 шт.
Элемент питания (в зависимости от модели термометра)	АА или ААА	2 шт. (АА) или 3 шт. (ААА)
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Комплект принадлежностей (в т.ч., внешние зонды)	-	(*)
Примечание: В зависимости от модели термометра и в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Работа с прибором и метод измерений» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 52931-2008 ГСИ. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 января 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 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: <http://www.china-tasi.com/home>

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: <http://www.china-tasi.com/home>
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 № 98313-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные НПТ-2Ц

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные НПТ-2Ц (далее по тексту – преобразователи) предназначены для измерений термоэлектродвижущей силы от термоэлектрических преобразователей (ТП) и электрического сопротивления постоянного тока от термопреобразователей сопротивления (ТС) и преобразования в унифицированный сигнал силы постоянного электрического тока от 4 до 20 мА.

Описание средства измерений

Принцип работы преобразователей основан на измерениях термоэлектродвижущей силы от ТП и электрического сопротивления от ТС посредством АЦП и преобразования в унифицированный сигнал силы постоянного электрического тока от 4 до 20 мА.

Линейная зависимость силы постоянного электрического тока от эквивалентной температуры обеспечивается при использовании номинальных статистических характеристик (НСХ) ТС по ГОСТ 6651-2009 и ТП по ГОСТ Р 8.585-2001.

Преобразователи являются микропроцессорными и переконфигурируемыми. Для настройки (перенастройки) преобразователей используется пульт программирования ПП-2.

Преобразователи выполнены в виде печатной платы, установленной в корпус, с расположенными на ней:

- клеммами для подключения источника питания;
- клеммами для подключения первичного преобразователя;
- разъемом для подключения пульта программирования ПП-2.

Преобразователи имеют модификации, отличающиеся типом корпуса и направлением поставки согласно условному обозначению преобразователей:

	НПТ-2Ц	X1	X2
Обозначение типа преобразователей			
Конструктивное исполнение:			
Д – корпус для настенного монтажа;			
Р – корпус для монтажа на DIN-рейку			
Направление поставки (назначение):			
АС – для поставок на объектах использования атомной энергии (ОИАЭ);			
отсутствует – для всех остальных поставок.			

Заводской номер, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится типографским способом на идентификационную наклейку, расположенную на корпусе преобразователей.

Нанесение знака поверки на преобразователи не предусмотрено.

Пломбирование не предусмотрено.

Общий вид преобразователей с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 2 – Пульт программирования ПП-2

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) преобразователей является встроенным и устанавливается в энергонезависимую память преобразователей на заводе-изготовителе. Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО преобразователей и измерительную информацию. ПО не может быть прочитано, модифицировано или изменено и загружено в преобразователь через какой-либо интерфейс потребителем.

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

Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учетом влияния ПО.

Идентификационные данные ПО – недоступны.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип НСХ ТС/ТП, диапазоны преобразования	в таблице 2 и 3
Унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах условий эксплуатации на каждые 10 °С, %	$\pm 0,2$
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Примечания: 1 Нормирующим значением для приведенной погрешности преобразования является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона преобразования (ширина диапазона преобразования); 2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности компенсации температуры свободных концов ТП: $\pm 0,5$ °С.	

Таблица 2 – Метрологические характеристики преобразователей при измерении сопротивления от ТС в эквиваленте температуры по ГОСТ 6651-2009

Обозначение типа ТС и температурный коэффициент ТС (α)	Диапазон установки номинального сопротивления ТС (R_0), Ом	Максимальный диапазон преобразования, °С	Минимальная ширина диапазона преобразования, °С
Pt ($\alpha = 0,00385$ °С ⁻¹)	от 40 до 1500	от -200 до +850	100
П ($\alpha = 0,00391$ °С ⁻¹)		от -200 до +850	
М ($\alpha = 0,00426$ °С ⁻¹)		от -50 до + 200	
М ($\alpha = 0,00428$ °С ⁻¹)		от -180 до +200	
Н ($\alpha = 0,00617$ °С ⁻¹)		от -60 до +180	

Таблица 3 – Метрологические характеристики преобразователей при измерении термоэлектродвижущей силы от ТП в эквиваленте температуры по ГОСТ Р 8.585-2001

Обозначение типа ТП	Максимальный диапазон преобразования, °С	Минимальная ширина диапазона преобразования, °С
A-1 (ТВР)	от 0 до +2500	200
A-2 (ТВР)	от 0 до +1800	
A-3 (ТВР)	от 0 до +1800	
B (ТПР)	от 600 до +1800	
E (ТХКн)	от -200 до +1000	
J (ТЖК)	от -180 до +1200	
K (ТХА)	от -250 до +1372	
L (ТХК)	от -200 до +800	
M (ТМК)	от -200 до +100	
N (ТНН)	от -250 до +1300	
S (ТПП)	от -50 до +1768	
R (ТПП)	от -50 до +1768	
T (ТМК)	от -200 до +400	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 15 до 42
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,0
Схема подключения сопротивления (ТС)	2-, 3-, 4-проводная
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более - для конструктивного исполнения Д - для конструктивного исполнения Р	157×65×40 96×57,5×36,3
Масса, кг, не более - для конструктивного исполнения Д - для конструктивного исполнения Р	0,175 0,075
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более - для конструктивного исполнения Д - для конструктивного исполнения Р - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 95 80 от 84 до 106,7

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	64000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на идентификационную наклейку и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт. \экз.
Преобразователь измерительный	в соответствии с модификацией	1
Пульт программирования	ПП-2	1
Паспорт	АВДП 405511.001ПС	1
Руководство по эксплуатации	АВДП.405511.001РЭ	1
Методика поверки	–	1
Примечание – Допускается прилагать один экземпляр РЭ, МП и один пульт программирования ПП-2 на партию до 10 преобразователей, поставляемых в один адрес.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Устройство и работа преобразователей» руководства по эксплуатации АВДП.405511.001РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1×10^{-16} до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

АВДП.405511.001ТУ «Преобразователи измерительные НПП-2Ц. Технические условия».

Правообладатель

Закрытое акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Автоматика»

(ЗАО «НПП «Автоматика»)

ИНН 3329020119

Юридический адрес: Россия, 600016, Владимирская область, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 77, к. 5

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Автоматика»

(ЗАО «НПП «Автоматика»)

ИНН 3329020119

Адрес: Россия, 600016, Владимирская область, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 77, к. 5.

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр. Вернадского, д. 41, стр. 1, пом. 263

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

Тел.: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314164

Регистрационный № 98314-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления TBTD

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления TBTD (далее по тексту – термопреобразователи или ТС) предназначены для измерения температуры подшипников электродвигателей, генераторов и генераторов переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия ТС основан на зависимости электрического сопротивления материала чувствительного элемента (далее – ЧЭ) от температуры окружающей среды.

ТС выпускаются в следующих модификациях TBTD-H, TBTD-I, TBTD-J, TBTD-K, TBTD-L, TBTD-N, TBTD-O, TBTD-Q, отличающихся конструктивным исполнением и массогабаритными параметрами. ТС состоит из ЧЭ, выполненного из металлической платиновой проволоки или пленки, нанесенной на диэлектрическую подложку, с выводами для крепления соединительных проводов образующих единую конструкцию и имеет известную зависимость электрического сопротивления от температуры. Монтаж на объекте измерений осуществляется путем путём зажима/крепления к подшипникам генераторов и электродвигателей.

Термопреобразователи выпускаются с 2-х, 3-х и 4-х проводной схемой подключения.

Структура условного обозначения термопреобразователей:

TBTD-X₁-X₂-X₃-X₄-X₅-X₆-X₇-X₈-X₉-X₁₀-X₁₁-X₁₂-X₁₃-X₁₄-X₁₅-X₁₆

где TBTD – Обозначение изделия;

X₁ – Исполнение, длина и диаметр монтажной части (в соответствии с таблицей 2);

X₂ – Точность измерений термопреобразователя (в соответствии с таблицей 1);

X₃ – Тип датчика (P1/2P1/P2/2P2);

X₄ – Материал оболочки (S1/S2/S3);

X₅ – Материал соединения (M1/M2/M3/M4/M5) (только для TBTD-H, TBTD-I, TBTD-J, TBTD-K, TBTD-L, TBTD-N);

X₆ – Длина оболочки (для TBTD-H, TBTD-I, TBTD-K, TBTD-L, TBTD-N, TBTD-O, TBTD-Q);

Длина оплетки (для TBTD-J);

X₇ – Диаметр оболочки (для TBTD-H, TBTD-I, TBTD-J, TBTD-L, TBTD-N, TBTD-O, TBTD-Q);

X₈ – Длина оплетки (для TBTD-H, TBTD-N) или длина изоляционной оплетки (для TBTD-I) или материал брони (для TBTD-Q);

X₉ – Диаметр оплетки (для TBTD-H) или диаметр изоляционной оплетки (для TBTD-I) или длина (для TBTD-N) или длина брони (для TBTD-Q);

X₁₀ – Длина кабеля;

X₁₁ – Монтажная резьба (для TBTD-H, TBTD-K, TBTD-L, TBTD-Q);

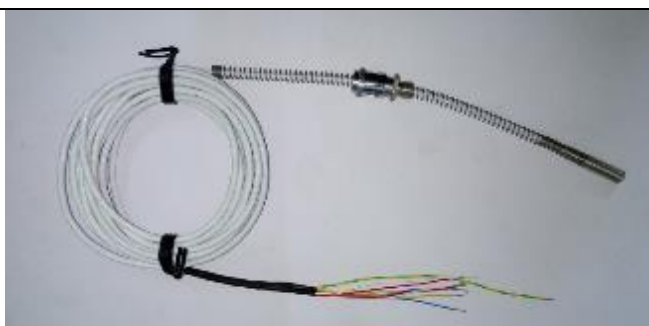
X₁₂ – Диаметр головки (для TBTD-L);

X₁₃ – Количество проводов (2/3/4);

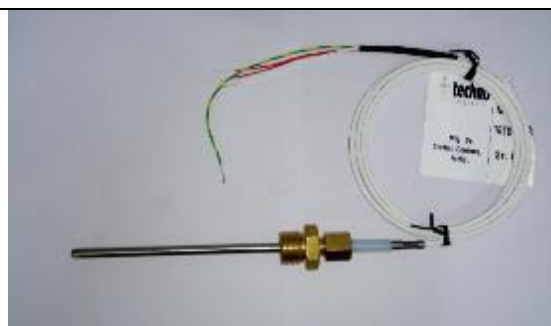
X₁₄ – Калибр подводящего провода в дюймах;

X₁₅ – Конструкция кабеля (C1/C2/C3);

X₁₆ – Кабельный ввод (для TBTD-L) или Термоусадочная втулка/тефлоновое покрытие не требуют (для TBTD-N).



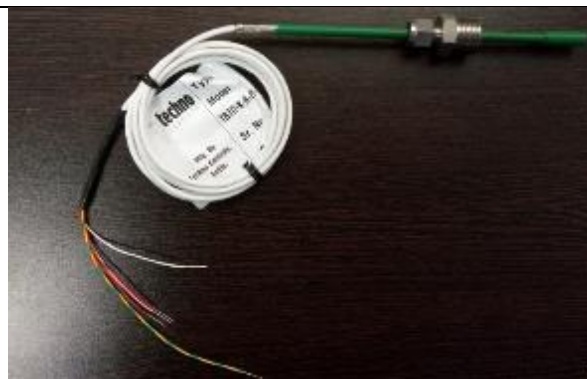
TBTD-H



TBTD-I



TBTD-J



TBTD-K



TBTD-L



TBTD-N



Рисунок 1 – Общий вид ТС

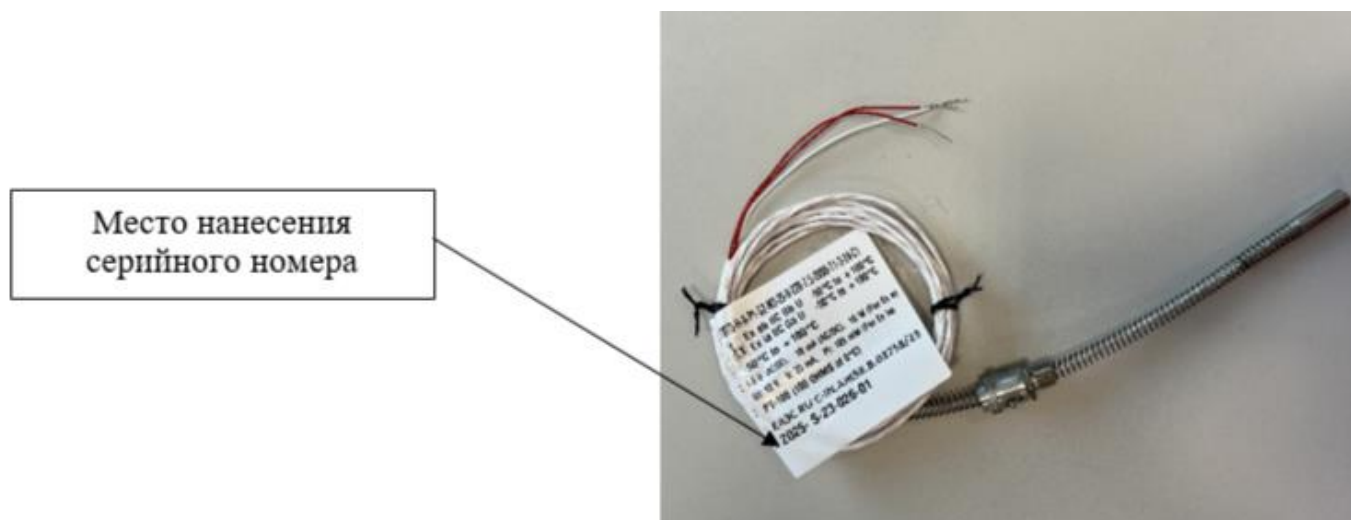


Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера

Серийные номера в виде буквенно-цифрового обозначения наносятся на информационную этикетку, закрепленную на кабель средства измерений методом печати.

Пломбирование ТС изготовителем не предусмотрено.

Общий вид ТС приведен на рисунке 1.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 1 – 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от -50 до +180
Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ)	Pt100, Pt1000
Температурный коэффициент ТС α , °C ⁻¹	0,00385; 0,00391
Пределы допускаемого отклонения сопротивления ТС в температурном эквиваленте (допуск) для условного класса допуска, °C: - для АА; - для А; - для В	$\pm(0,1+0,0017 t)$ $\pm(0,15+0,002 t)$ $\pm(0,3+0,005 t)$

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое сопротивление изоляции при температуре от +15°C до +35 °C и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %, МОм (при 100 В), не менее	100
Количество ЧЭ, шт.	1 или 2
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - температура в зоне подключения (клеммная часть), °C - относительная влажность окружающего воздуха (без конденсации), %	от –50 до +180 от –50 до +100 от 20 до 95
Габаритные размеры, мм: Длина монтажной части - TBTD-H - TBTD-I - TBTD-J - TBTD-K - TBTD-L - TBTD-N - TBTD-O, TBTD-Q Диаметр монтажной части - TBTD-H - TBTD-I - TBTD-J - TBTD-L, TBTD-N - TBTD-O, TBTD-Q	от 19 до 101 от 72 до 703 от 45 до 100 от 17 до 353 от 95 до 1005 от 45 до 205 от 47 до 1003 от 5,8 до 10,2 от 4,8 до 10,2 от 7,8 до 10,2 от 5,8 до 15,2 от 4,5 до 15,5
Маркировка взрывозащиты	Ex eb IIC Gb U Ex ia IIC Ga U
Масса, кг, не более	5

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	87600

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термопреобразователь сопротивления TBTD	в соответствии с заказом	1 шт.
Руководство по эксплуатации	TBTD.01.001.РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.1 «Описание и работа» руководства по эксплуатации TBTD.01.001.РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 января 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 «Techno Controls», Индия.

Правообладатель

Фирма «Techno Controls», Индия

Адрес: 54/1, Survey No. 299, Meladi Estate, Near Gota Railway Crossing, Gota, Ahmedabad – 382481, Gujarat, India

Телефон: +91-99099 25234

Факс: +91-2717-241315, 241312

E-mail: info@technocontrols.com

Изготовитель

Фирма «Techno Controls», Индия

Адрес: 54/1, Survey No. 299, Meladi Estate, Near Gota Railway Crossing, Gota, Ahmedabad – 382481, Gujarat, India

Телефон: +91-99099 25234

Факс: +91-2717-241315, 241312

E-mail: info@technocontrols.com

Испытательный центр

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

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

Регистрационный № 98315-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Профилемеры многоканальные с навигационной системой

Назначение средства измерений

Профилемеры многоканальные с навигационной системой (далее – профилемеры) предназначены для измерений глубины дефекта геометрии трубы, выступающего внутрь, и координаты дефекта вдоль оси трубы при проведении внутритрубного диагностирования магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов, перекачивающих нефть, нефтепродукты, неагрессивные жидкости и газ.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся профилемеры следующих исполнений 10-ПРН.02-00.000 зав. № 305001, 14-ПРН.01-00.000 зав. № 2122790, 16-ПРН.02-00.000 зав. № 207757, которые отличаются метрологическими характеристиками, типоразмерами, наличием дополнительного не метрологического оборудования и количеством секций.

Принцип действия профилемеров основан на определении угла отклонения измерительных рычагов, имеющих непосредственный контакт с внутренней стенкой трубопровода, через металлические накладки с износостойким покрытием. Накладки обеспечивают полный охват по окружности внутренней поверхности трубы. При проходе накладки с бездефектного участка трубы на дефект происходит отклонение рычага, которое регистрируется профилемерами и в дальнейшем интерпретируется как геометрическая величина и координата начала дефекта вдоль оси трубы, а при проходе накладки с дефекта на бездефектный участок трубы рычаг возвращается в исходное положение, которое регистрируется профилемерами и в дальнейшем интерпретируется как координата конца дефекта посредством программного обеспечения. Отсчет координат дефекта вдоль оси трубы осуществляется от ближайшего к дефекту поперечного сварного шва. Каждый из измерительных рычагов соединен со своим датчиком углового перемещения, и поэтому регистрация геометрических дефектов трубопровода является многоканальной, по одному каналу на каждый рычаг.

Конструктивно профилемер исполнения 10-ПРН.02-00.000 состоит из секции трансмиттерной, секции навигационной, секции батарейной и измерительной системы, в которую входят секция измерительная и секция одометрическая. Несущими элементами трансмиттерной, навигационной и батарейной секций являются герметичные капсулы с установленными в них электронной аппаратурой и батареями питания (в измерительной секции установлен контроллер в герметичном корпусе). Секции механически связаны между собой карданными соединениями. Полиуретановые эластичные манжеты плотно прижимаются к внутренней поверхности трубопровода и обеспечивают перемещение профилемера в потоке транспортируемой жидкости. На измерительной секции крепится блок измерительный, два пояса подпружиненных рычагов которого являются регистраторами поперечного сечения

измерительной системы профилемера. Одометры, установленные на подпружиненных рычагах, служат для измерения пройденного профилемером расстояния.

Конструктивно профилемеры исполнений 14-ПРН.01-00.000 и 16-ПРН.02-00.000 выполнены в двухсекционном варианте. В их состав входят секция батарейная и секция измерительная, которые имеют в своем составе герметичные оболочки с установленной в них электронной аппаратурой. Секции механически связаны карданным соединением. Секция измерительная предназначена для записи навигационных и профилометрических данных, навигационной и служебной информации при пропуске профилемера. В состав измерительной секции входят измерительный блок, два пояса подпружиненных рычагов, служащих для сбора информации о поперечных сварных швах, геометрических дефектах соединительных и конструктивных деталях трубопровода. Ряды измерительных рычагов переднего и заднего пояса сдвинуты друг относительно друга для обеспечения полного охвата накладками внутренней поверхности трубы при проведении внутритрубного диагностирования. На батарейной секции установлены полиуретановые манжеты, предназначенные для центрирования и приведения в движение профилемера в трубопроводе потоком перекачиваемого продукта. Для измерения пройденного профилемером расстояния в задней части батарейной секции установлены одометры.

Профилемеры выполнены в следующих типоразмерах:

Таблица 1 – Типоразмеры профиломеров многоканальных с навигационной системой

Обозначение исполнения	Заводской номер	Типоразмер (диаметр)	
		мм	дюйм
10-ПРН.02-00.000	305001	273	10
		323,9	12 API
		325	12
		355,6	14 API
14-ПРН.01-00.000	2122790	377	14
		406	16 API
16-ПРН.02-00.000	207757	426	16
		457,2	18 API
		508	20 API
		530	20

Пломбирование профиломеров не предусмотрено.

На профиломерах заводской номер нанесен гравировкой и ударным способом в виде цифрового обозначения на табличке, закрепленной на корпусе профилемера.

Нанесение знака поверки на профиломеры не предусмотрено.

Фотографии общего вида профиломеров приведены на рисунках 1 – 3.



Рисунок 1 – Общий вид профилемера многоканального с навигационной системой
10-ПРН.02-00.000



Рисунок 2 – Общий вид профилемера многоканального с навигационной системой
14-ПРН.01-00.000



Рисунок 3 – Общий вид профилемера многоканального с навигационной системой
16-ПРН.02-00.000

Программное обеспечение

Внешнее программное обеспечение (ПО), входящее в состав профилемеров, служит для подготовки и настройки перед проведением внутритрубного диагностирования, проведения предварительного экспресс-анализа записанной информации.

Встроенное программное обеспечение предназначено для обработки полученной информации. Метрологически значимая часть ПО записана в энергонезависимую память профилемеров и защищена кодом производителя. При работе пользователь не имеет возможности вносить изменения в результаты измерений.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения «высокий», внешнего программного обеспечения «средний» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	10-ПРН.02-00.000	14-ПРН.01-00.000	16-ПРН.02-00.000
Идентификационное наименование ПО	Терминал ОПТ		Терминал внутритрубного дефектоскопа универсальный
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	22.0529.34		22.0592.26
Цифровой идентификатор ПО	недоступно пользователю		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Обозначение исполнения	Типоразмер (диаметр)		Наименование характеристики	
	мм	дюйм	Диапазон измерений глубины дефекта выступающего внутрь, мм	Диапазон измерений координат дефекта (вдоль оси трубы), мм
10-ПРН.02-00.000	273	10	от 4 до 40	от 278 до 18000
	323,9	12 API	от 4 до 48	
	325	12		
	355,6	14 API	от 4 до 53	
14-ПРН.01-00.000	377	14	от 4 до 56	от 216 до 18000
	406	16 API	от 4 до 60	
16-ПРН.02-00.000	426	16	от 4 до 63	от 278 до 18000
	457,2	18 API	от 4 до 68	
	508	20 API	от 4 до 76	
	530	20	от 4 до 79	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины дефекта выступающего внутрь, мм				±2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений координат дефекта (вдоль оси трубы), %				±0,5

Таблица 4 – Технические характеристики профилемера исполнения 10-ПРН.02-00.000

Наименование характеристики	Значение для типоразмера			
	10"	12" API	12"	14" API
Наружный диаметр обследуемого трубопровода Дн, мм	273	323,9	325	355,6
Рабочая среда эксплуатации	Нефть, нефтепродукты, неагрессивные жидкости и газ			
Температура среды эксплуатации, °С	от -15 до +60			
Температура хранения, °С	от 0 до +35			
Температура транспортирования, °С	от -40 до +50			
Длина профилемера, мм, не более	2835	2930	3050	
Масса профилемера, включая батареи питания и транспортировочно-запасовочное устройство (ТЗУ), кг, не более	390	410	426	
Маркировка взрывозащиты	0Ex db sa[ia] IIB T5 Ga X			

Таблица 5 – Технические характеристики профилемера исполнения 14-ПРН.01-00.000

Наименование характеристики	Значение для типоразмера	
	14"	16" API
Наружный диаметр обследуемого трубопровода Дн, мм	377	406
Рабочая среда эксплуатации	Нефть, нефтепродукты, неагрессивные жидкости и газ	
Температура среды эксплуатации, °С	от -15 до +60	
Температура хранения, °С	от 0 до +35	
Температура транспортирования, °С	от -40 до +50	
Длина профилемера, мм, не более	1675	1688
Масса профилемера, включая батареи питания и транспортировочно-запасовочное устройство (ТЗУ), кг, не более	405	416
Маркировка взрывозащиты	0Ex db sa[ia] IIB T5 Ga X	

Таблица 6 – Технические характеристики профилемера исполнения 16-ПРН.02-00.000

Наименование характеристики	Значение для типоразмера			
	16"	18" API	20" API	20"
Наружный диаметр обследуемого трубопровода Дн, мм	426	457,2	508,0	530
Рабочая среда эксплуатации	Нефть, нефтепродукты, неагрессивные жидкости и неагрессивный газ			
Температура среды эксплуатации, °С	от -15 до +60			
Температура хранения, °С	от 0 до +35			
Температура транспортирования, °С	от -40 до +50			
Длина профилемера, мм, не более	1875	1939	2048	
Масса профилемера, включая батареи питания и транспортировочно-запасовочное устройство (ТЗУ), кг, не более	469	484	506	512
Маркировка взрывозащиты	0Ex db sa[ia] IIB T5 Ga X			

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы профиломеров, лет, не менее	6

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации в правом верхнем углу методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность исполнения 10-ПРН.02-00.000

Наименование	Обозначение	Количество
Профиломер многоканальный с навигационной системой	10-ПРН.02-00.000	1 шт.
Комплект сменных частей типоразмера 325 мм	10-ПРН.02-12.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 355,6 мм	10-ПРН.02-13.000	1 компл.
Транспортировочно - запасовочное устройство	10-ПРН.02-28.000	1 компл.
Комплект вспомогательного оборудования	10-ПРН.02-14.000	1 шт.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 шт.
Комплект запасных частей	10-ПРН.02-17.000	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	10-ПРН.02-18.000	1 компл.
Комплект калибровочный для типоразмера 10"	10-ПРН.02-31.000	1 компл.
Комплект калибровочный для типоразмеров 12",14"API	12-ПРН.02-31.100	1 компл.
Комплект терминала	10-ПРН.02-60.000	1 компл.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.

Таблица 9 – Комплектность исполнения 14-ПРН.01-00.000

Наименование	Обозначение	Количество
Профиломер многоканальный с навигационной системой	14-ПРН.01-00.000	1 шт.
Комплект сменных частей секции батарейной типоразмера 406 мм (16" API)	14-ПРН.01-11.100	1 компл.
Комплект сменных частей секции измерительной типоразмера 406 мм (16" API)	14-ПРН.01-11.200	1 компл.
Транспортировочно - запасовочное устройство	14-ПРН.00-29.000	1 компл.
Комплект вспомогательного оборудования	14-ПРН.01-14.000	1 шт.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 шт.
Комплект запасных частей	14-ПРН.01-17.000	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	14-ПРН.01-18.000	1 компл.
Комплект калибровочный	14-ПРН.01-31.000	1 компл.
Комплект терминала	14-ПРН.01-60.000	1 компл.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.

Таблица 10 – Комплектность исполнения 16-ПРН.02-00.000

Наименование	Обозначение	Количество
Профиломер многоканальный с навигационной системой	16-ПРН.02-00.000	1 шт.
Комплект сменных частей типоразмера 457,2 мм (18" API)	16-ПРН.02-11.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 508 мм (20" API)	16-ПРН.02-12.000	1 компл.
Комплект сменных частей типоразмера 530 мм	16-ПРН.02-13.000	1 компл.
Транспортировочно - запасовочное устройство	16-ПРН.01-28.000	1 компл.

Продолжение таблицы 10

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект вспомогательного оборудования	16-ПРН.02-14.000	1 шт.
Блок сопряжения	8-ДМК.0259.510	1 шт.
Программа интерпретации данных	RU.18024722.00050	1 шт.
Комплект запасных частей	16-ПРН.02-17.000	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей	16-ПРН.02-18.000	1 компл.
Комплект калибровочный	16-ПРН.02-31.000	1 компл.
Комплект терминала	16-КМП.01-60.000	1 компл.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководств по эксплуатации 10-ПРН.02-00.000 РЭ «Профилемер многоканальный с навигационной системой 10-ПРН.02-00.000», 14-ПРН.01-00.000 РЭ «Профилемер многоканальный с навигационной системой 14-ПРН.01-00.000», 16-ПРН.02-00.000 РЭ «Профилемер многоканальный с навигационной системой 16-ПРН.02-00.000».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 4834-095-18024722-2013 «Профилемеры многоканальные типа ПРН. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Транснефть – Диаскан»
(АО «Транснефть – Диаскан»)
ИНН 5072703668
Юридический адрес: 140501, Московская область, г. Луховицы, ул. Куйбышева, д. 7
Телефон: +7 (496) 632-40-36
Факс: +7 (496) 636-16-33
E-mail: ds-postman@transneft.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть – Диаскан»
(АО «Транснефть – Диаскан»)
ИНН 5072703668
Адрес: 140501, Московская область, г. Луховицы, ул. Куйбышева, д. 7
Телефон: +7 (496) 632-40-36
Факс: +7 (496) 636-16-33
E-mail: ds-postman@transneft.ru

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (499) 124-99-96
Web-сайт: <http://www.rostest.ru>
E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639

Регистрационный № 98316-26

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекты мер Корсоп-Омега Про

Назначение средства измерений

Комплекты мер Корсоп-Омега Про (далее по тексту – комплекты мер) предназначены для воспроизведения и (или) хранения значений физических величин заданных геометрических размеров искусственных дефектов и используются для проведения поверки, настройки и калибровки средств измерений неразрушающего контроля.

Описание средства измерений

Принцип действия мер основан на воспроизведении заданных геометрических размеров искусственных дефектов, нанесенных на меры из состава комплектов мер.

Комплект мер состоит из мер следующих исполнений:

- СОП-Х-У;
- СОП-Х-У LONG;
- LFET (LFET1, LFET2 и LFET3);
- RFT;
- ECT.

Меры СОП-Х-У, где Х – количество искусственных дефектов на мере; У – число, определяющее материал меры (таблица 1) представляют собой металлические бруски в виде параллелепипеда, на рабочих поверхностях которых нанесены от одного до семи искусственных дефектов разной глубины. Искусственные дефекты могут быть нанесены на одной стороне или с обеих сторон.

Таблица 1 – Наименование меры СОП-Х-У или СОП-Х-У LONG в соответствии с ее обозначением

Материал	«У», число определяющее материал
Сталь марки 45	001
Сплав ДТ16	002
Сталь марки 12Х18Н10Т	003
Титановый сплав марки ВТ1-0	004
Сталь марки 20	005

Меры СОП-Х-У LONG, где Х – количество искусственных дефектов на мере; У – число, определяющее материал меры (таблица 1) представляют собой металлические бруски в виде параллелепипеда, на рабочих поверхностях которых нанесены от пяти до двадцати искусственных дефектов разной глубины. Искусственные дефекты могут быть нанесены на одной стороне или с обеих сторон.

Меры LFET представляют собой изогнутые стальные прямоугольные пластины (LFET1), элементы трубы (LFET2) и плоские стальные прямоугольные пластины (LFET3). Меры LFET1 и LFET2 изготавливают с фиксированным радиусом кривизны. На поверхности мер нанесены от одного до десяти искусственных дефектов в виде проточек различной длины, глубины и ширины. Меры LFET изготавливают из ферромагнитной стали, нержавеющей стали или цветного металла.

Меры RFT представляют собой трубки, на внешней поверхности которых нанесены от одного до десяти искусственных дефектов в виде проточек различной длины, глубины и ширины. Меры RFT изготавливают из ферромагнитной стали, нержавеющей стали или цветного металла.

Меры ECT представляют собой трубки, на внешней поверхности которых нанесены от одного до сорока искусственных дефектов. Дефекты выполнены в виде сквозных отверстий, глухих сверлений с плоским дном, а также проточек. Дефекты расположены по прямой вдоль оси трубки и имеют различные длину, глубину, ширину или диаметр. Допускается дублирование дефектов вдоль окружности трубки, а также нанесение вспомогательных проточек на внутренней поверхности трубки. Меры ECT изготавливают из ферромагнитной стали, нержавеющей стали или цветного металла.

Меры могут поставляться как комплектом, так и отдельными мерами, в зависимости от заказа.

Пломбирование мер от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка комплектов мер наносится на внутреннюю поверхность футляра для комплекта мер (при его наличии) или на поверхность меры. Заводской номер комплекта мер и отдельной меры наносится в виде цифрового обозначения на табличку типографским способом и/или непосредственно на поверхность меры методом гравировки или белым нестираемым маркером. Заводской номер комплекта мер указывается на каждой мере в случае поставки мер комплектом. Если заводской номер меры и комплекта мер совпадает, то допускается маркировать заводской номер однократно.

Фотографии общего вида мер из комплектов мер с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунках 1 – 7.

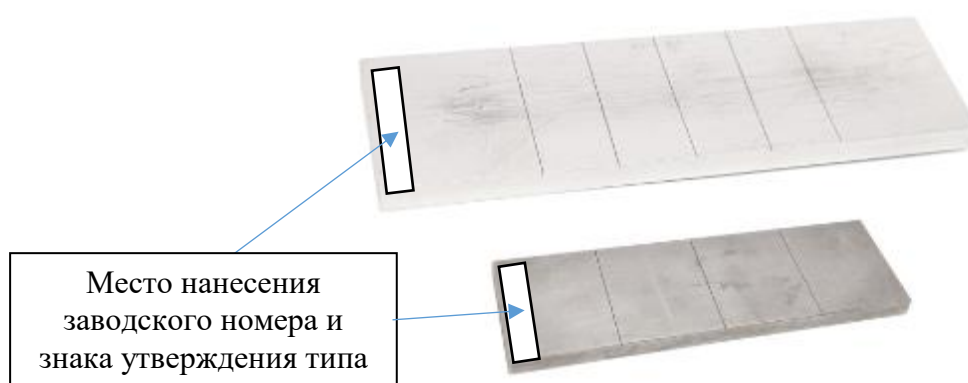


Рисунок 1 – Общий вид мер СОП-X-Y

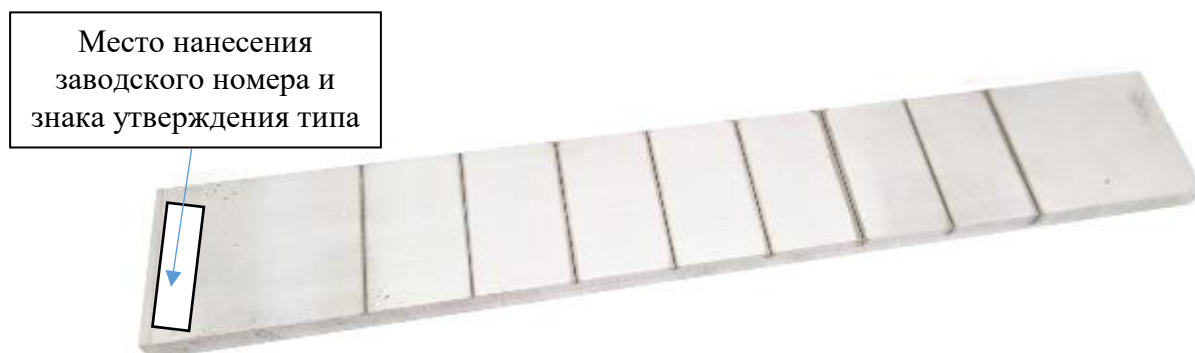


Рисунок 2 – Общий вид мер СОП-Х-У LONG

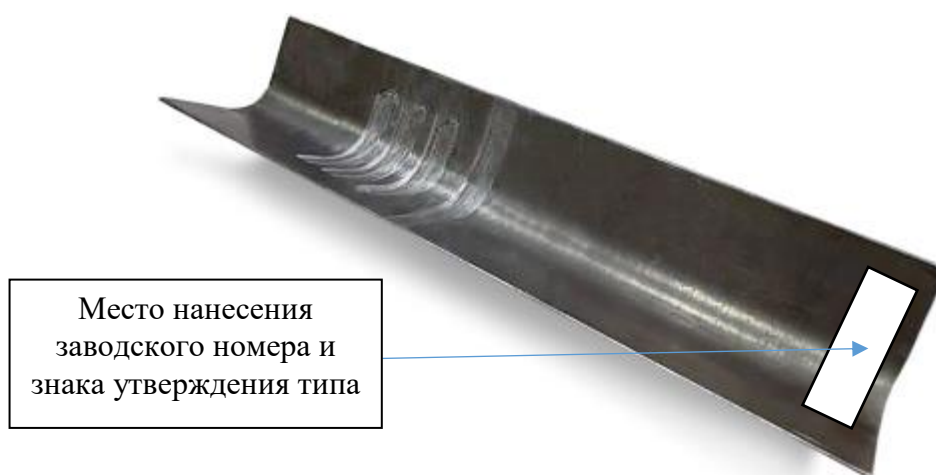


Рисунок 3 – Общий вид мер LFET1

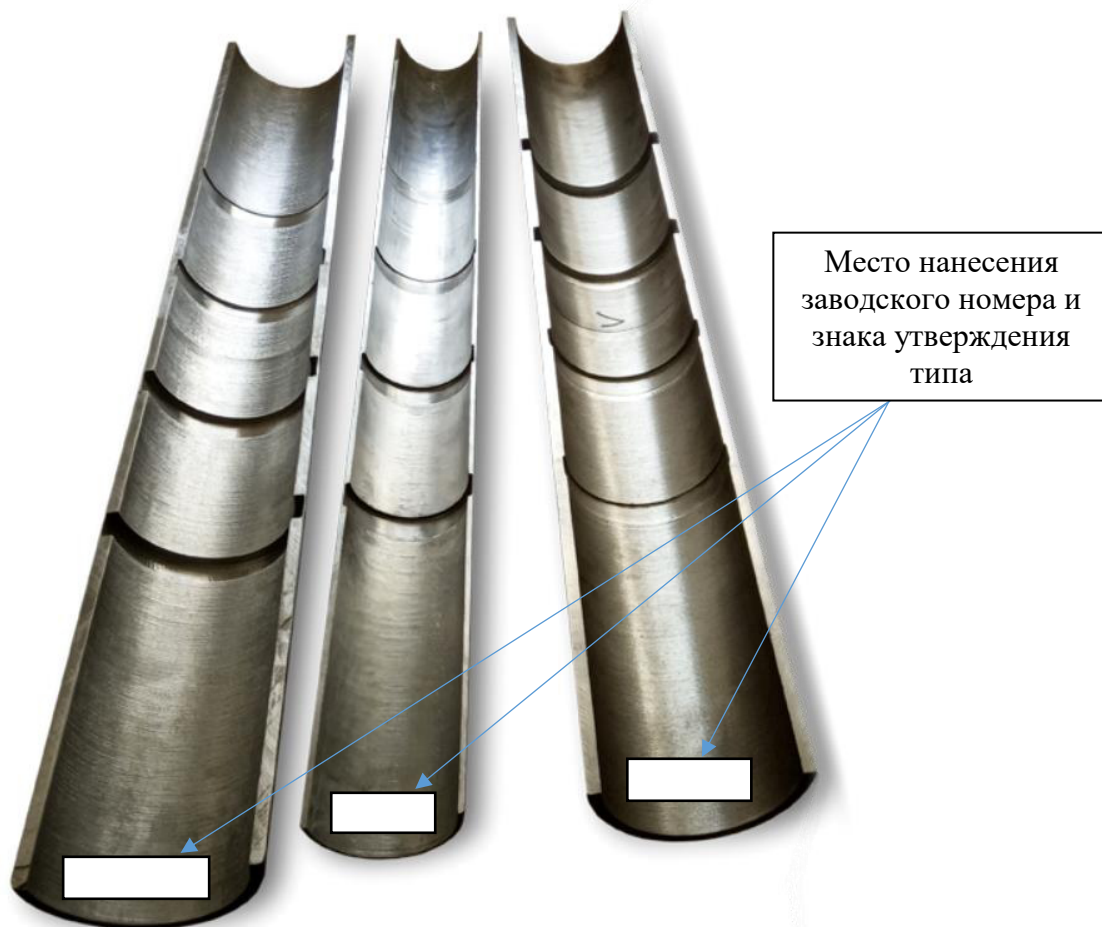


Рисунок 4 – Общий вид мер LFET2

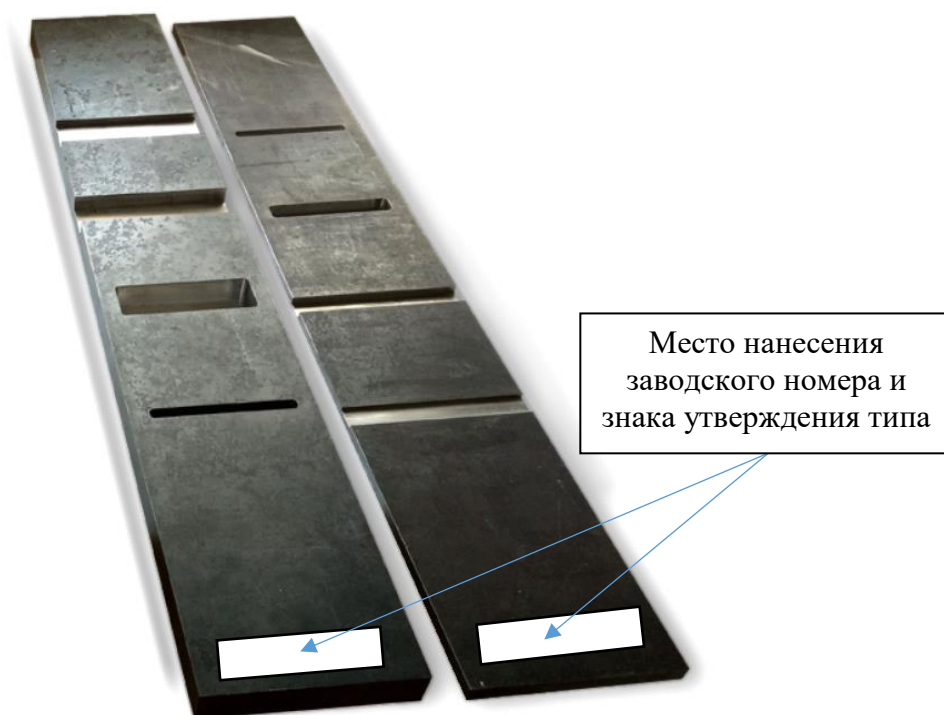


Рисунок 5 – Общий вид мер LFET3



Рисунок 6 – Общий вид мер RFT



Рисунок – 7 Общий вид мер ЕСТ

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики меры СОП-Х-У

Наименование характеристики		Значение
Диапазон воспроизведения глубины искусственных дефектов, мм		от 0,1 до 10,0*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины искусственных дефектов, мм	от 0,1 до 0,5 включ.	$\pm 0,02$
	св. 0,5 до 1,0 включ.	$\pm 0,05$
	св. 1,0 до 3,0 включ.	$\pm 0,10$
	св. 3,0 до 10,0	$\pm 0,25$
Шероховатость рабочей поверхности меры Ra, мкм, не более		2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения шероховатости поверхности Ra, мкм		$\pm 1,5$
* Указан максимальный диапазон, конкретный диапазон указывается в паспорте на комплект мер.		

Таблица 3 – Метрологические характеристики меры СОП-Х-У LONG

Наименование характеристики		Значение
Диапазон воспроизведения глубины искусственных дефектов, мм		от 0,5 до 15,0*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины искусственных дефектов, мм		$\pm 0,25$
Шероховатость поверхности Ra, мкм, не более		2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения шероховатости поверхности Ra, мкм		$\pm 1,5$
* Указан максимальный диапазон, конкретный диапазон указывается в паспорте на комплект мер.		

Таблица 4 – Метрологические характеристики мер LFET

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения толщины меры, мм	от 2 до 30*
Диапазон воспроизведения глубины проточек, % от толщины**	от 5 до 100*
Диапазон воспроизведения ширины проточек, мм	от 1 до 50*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины меры, мм	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины проточек, % от толщины	$\pm 3,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения ширины проточек, мм	$\pm 0,5$
* Указан максимальный диапазон, конкретный диапазон указывается в паспорте на комплект мер.	
** Глубина, равная 100 %, соответствует сквозной проточке.	

Таблица 5 – Метрологические характеристики мер RFT

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения толщины стенки, мм	от 1 до 5*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины стенки, мм	$\pm 0,05$
Диапазон воспроизведения внешнего диаметра меры, мм	от 9 до 90*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения внешнего диаметра меры, мм	$\pm 0,05$
Диапазон воспроизведения глубины проточек, % от толщины стенки**	от 5 до 100*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины проточек, % от толщины стенки	$\pm 3,0$
Диапазон воспроизведения ширины проточек, мм	от 2 до 40*
Диапазон воспроизведения расстояния между проточками, мм	от 10 до 210*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения ширины проточек и расстояния между проточками, мм	$\pm 0,5$
* Указан максимальный диапазон, конкретный диапазон указывается в паспорте на комплект мер.	
** Глубина, равная 100 %, соответствует сквозной проточке.	

Таблица 6 – Метрологические характеристики мер ECT

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения диаметра искусственных дефектов, мм	от 0,2 до 10,0*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметра искусственных дефектов, мм	$\pm 0,1$
Диапазон воспроизведения ширины проточек, мм	от 1 до 40*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения ширины проточек, мм	$\pm 0,1$
Диапазон воспроизведения глубины искусственных дефектов, % от толщины**	от 10 до 100*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины искусственных дефектов, % от толщины	$\pm 3,5$
Диапазон воспроизведения глубины проточек, % от толщины	от 5 до 80*

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины проточек, % от толщины	$\pm 3,5$
Диапазон воспроизведения толщины стенки, мм	от 1 до 14*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины стенки, мм	$\pm 0,05$
Диапазон воспроизведения внешнего диаметра меры, мм	от 15 до 130*
Диапазон воспроизведения внутреннего диаметра меры, мм	от 11 до 124*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения внешнего и внутреннего диаметров меры, мм	$\pm 0,05$
Диапазон воспроизведения расстояния между искусственными дефектами, мм	от 10 до 250*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения расстояния между искусственными дефектами, мм	$\pm 0,5$
* Указан максимальный диапазон, конкретный диапазон указывается в паспорте на комплект мер.	
** Глубина, равная 100 %, соответствует сквозной проточке.	

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики		Значение
СОП-X-Y		
Габаритные размеры, мм, не более	длина	500
	ширина	100
	высота	40
Масса, кг, не более		3
Количество искусственных дефектов, не более		7
СОП-X-Y LONG		
Габаритные размеры, мм, не более	длина	600
	ширина	100
	высота	60
Масса, кг, не более		6
Количество искусственных дефектов, не более		20
LFET		
Радиус кривизны (для мер LFET1, LFET2), мм		от 3 до 400
Габаритные размеры, мм, не более	длина	3000
	ширина	1000
	высота	150
Масса, кг, не более		100
Количество проточек, не более		10
RFT		
Длина, мм, не более		2000
Масса, кг, не более		50
Количество проточек, не более		10
ECT		
Длина, мм, не более		2500
Масса, кг, не более		100
Количество искусственных дефектов, не более		40

Таблица 8 – Общие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +10 до +35 80

Знак утверждения типа

наносится на табличку типографским способом и/или непосредственно на поверхность меры методом гравировки или белым нестираемым маркером, на футляр (при его наличии) и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект мер	Корсоп-Омега Про	1 комплект*
Футляр	-	1 шт.**
Транспортная упаковка	-	1 шт.**
Паспорт	4215-010-92466557-01ПС 4215-010-92466557-02ПС 4215-010-92466557-03ПС	1 экз.***
* Количество и исполнение мер в комплекте определяются при заказе. ** Количество в соответствии с заказом. *** В соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Указания по эксплуатации» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 4215-010-92466557-2025 «Комплекты мер Корсоп-Омега Про. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «АКА-Скан»
(ООО «АКА-Скан»)
ИНН 7729683855
Юридический адрес: 109004, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Таганский,
ул. Александра Солженицына, д. 40, стр.3, помещ. 1/М
Телефон: +7(495)532-56-43
E-mail: info@aka-scan.ru
Web-сайт: aka-scan.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АКА-Скан»
(ООО «АКА-Скан»)
ИНН 7729683855
Адрес: 109004, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Таганский, ул. Александра
Солженицына, д. 40, стр.3, помещ. 1/М
Телефон: +7(495)532-56-43
E-mail: info@aka-scan.ru
Web-сайт: aka-scan.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Омега Тест Групп»

(ООО «ОТГ»)

Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А стр.3, пом. 68/1, комнаты 197-229

Телефон (факс): +7 (499) 302-01-37

E-mail: info@omega-tg.com

Web-сайт: omega-tg.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.315018