

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» июля 2022 г. № 1868

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообла- датель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраня- ется	Устанавлива- емая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверж- дения акта испыта- ний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Спектрометры оптико- эмиссионные	PMI– MASTER Smart модели UVR, ASR	модель UVR зав. №57Z0043, модель ASR зав. № 57Y0072	59546-14	-	-	МП РТ 2067-2014	-	-	29.04. 2022	Общество с ограниченной ответственностью «СИНЕРКОН-Сервис» (ООО «СИНЕРКОН- Сервис»), г. Москва	УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Екатеринбург
2.	Система автоматизированная информационно- измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Усть-Канская солнечная электростанция»	-	001	67215-17	-	РТ-МП-3517- 550-2016	-	МИ 3000- 2018	-	05.04. 2022	Общество с ограниченной ответственностью «Авелар Солар Технолоджи» (ООО «Авелар Солар Технолоджи»), г. Москва	ООО «Энерго ПромРесурс», г. Красногорск

3.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Правобережной ТЭЦ (ТЭЦ-5) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1»	-	106	72050-18	-	432-154-2018МП	-	432-154-2018МП с изменением № 1	-	24.05.2022	Общество с ограниченной ответственностью «ПетроЭнергоцентр» (ООО «ПетроЭнергоцентр»), г. Санкт-Петербург	ООО «Спецэнергопроект», г. Москва
4.	Термоиндикаторы пороговые одноразовые	ТИ6-1	№№ U23C018360, U23C018370, U23C018234 (модификация ТИ6-1+), TZ2111053148, TZ2111053156, TZ2111053159 (модификация ТИ6-1)	77490-20	-	-	МП 207-027-2021	-	Общество с ограниченной ответственностью «Сонайт» (ООО «Сонайт»), г. Москва	29.04.2022	Общество с ограниченной ответственностью «Сонайт» (ООО «Сонайт»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС» г. Москва
5.	Терморегистраторы-индикаторы пороговые	ТИ-2-«Т-контМК»	№№ TZ0421062744, TZ0421062743, TZ0421062742 (изготовитель ООО «Термоконт-МК»), TZ0421062377, TZ0421062378, TZ0421062379, TZ0421062380,	79949-20	-	-	МП 207-032-2020	-	Общество с ограниченной ответственностью «Сонайт» (ООО «Сонайт»), г. Москва	29.04.2022	Общество с ограниченной ответственностью «Сонайт» (ООО «Сонайт»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС» г. Москва

			TZ0421062 381 (изготовитель ООО «Сонайт»))									
6.	Трансформаторы напряжения	TTV	модификация TTV020 зав. № 211262236, модификация TTV050 зав. № 211262237, модификация TTV100 зав. № 211262240, модификация TTV007 зав. № 211262239, модификация TTV010 зав. № 211262238.	81279-21	FRER s.r.l., Италия	-	ГОСТ 8.216- 2011	-	-	25.04. 2022	Общество с ограниченной ответственностью «Глобэл» (ООО «Глобэл»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
7.	Система автоматизированная информационно- измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Энергопромышленная компания»	-	ЭПК-1	80103-20	-	-	МП 201- 054-2020	-	-	08.06. 2022	Акционерное общество «Энергопромышленная компания» (АО «ЭПК»), г. Екатеринбург	ФБУ «Ростест- Москва», г. Москва

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры оптико-эмиссионные PMI–MASTER Smart модели UVR, ASR

Назначение средства измерений

Спектрометры оптико-эмиссионные PMI–MASTER Smart модели UVR, ASR предназначены для экспрессного измерения массовой доли химических элементов в металлах и сплавах.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров оптико-эмиссионных PMI–MASTER Smart модели UVR, ASR (рисунки 1-6) основан на методе эмиссионного автоматического спектрального анализа с возбуждением пробы с помощью искрового или дугового разряда.

В режиме «Дуга» производится полуколичественный анализ (быстрая сортировка).

В режиме «Искра» производится количественный анализ, включая анализ углерода.

Спектрометры состоят из источника возбуждения спектра, оптической системы, автоматизированной системы управления и регистрации на базе компьютера x86 совместимой платформы, встраиваемой аккумуляторной батареи (в зависимости от комплекта поставки), внешнего блока питания и датчика (Arc, Spark, UV-TOUCH – в зависимости от комплекта поставки).

Искровой/дуговой источник возбуждения спектра предназначен для возбуждения эмиссионного светового потока от искры/дуги между образцом и электродом. Спектральный состав света определяется химическим составом исследуемой пробы.

В зависимости от модели и комплекта поставки, спектрометры комплектуются следующими датчиками:

1) Датчик дуговой «Arc» (рисунок 4) (длина кабеля от 3 м и более) с многофункциональной насадкой-адаптером, позволяет измерять химический состав образцов различной формы (стержни, трубы, мелкие изделия и т.д.) без применения специальных адаптеров. Режим возбуждения - «дуга». Продувка инертным газом не применяется.

2) Датчик искровой «Spark» (рисунок 5) (длина кабеля от 3 м и более) с многофункциональной насадкой-адаптером и запатентованной системой обтекания электрода потоком аргона «JetStream», позволяет измерять химический состав образцов различной формы (стержни, трубы, мелкие изделия и т.д.) без применения специальных адаптеров. Рабочий диапазон: 185 нм – 671 нм. Режим возбуждения – «искра». Применяемый инертный газ – аргон высокой чистоты.

3) Датчик искровой «UV–TOUCH» (рисунок 6) (длина кабеля от 3 м и более) со встроенным дисплеем в спектрометрах PMI–MASTER Smart модели UVR позволяет измерять химический состав образцов, включая содержание серы, фосфора, бора, азота, мышьяка, низких концентраций углерода, а также элементов, линии которых расположены в диапазоне

165 нм – 671 нм. Режим возбуждения – «искра». Применяемый инертный газ – аргон высокой чистоты.

Оптическая система, собранная по схеме Пашена–Рунге, предназначена для анализа и регистрации спектра эмиссионного светового потока, и включает голографическую решетку и линейную регистрирующую систему, составленную из 6-и или более CCD (ПЗС), расположенных в шахматном порядке.

Конструктивно спектрометр может использоваться на тележке (рисунок 2), в специальном рюкзаке для транспортировки (рисунок 3), или как отдельно стоящий.

Управление процессом измерения и обработки информации осуществляется встроенным компьютером с помощью специального программного комплекса. Спектрометр оборудован функцией «Touch–screen», которая позволяет управлять прибором без использования мыши или клавиатуры. Имеется возможность подключения внешних USB-устройств и Ethernet интерфейсов. В программном комплексе осуществляется настройка прибора, построение градуировочных зависимостей на основе анализа стандартных образцов, оптимизация параметров, управление режимами работы спектрометра, обработка, сохранение (в том числе на внешние носители) и печать результатов измерений.

Корпус спектрометров изготавливают из стали, окрашиваемой в цвета, которые определяет изготовитель.

Нанесение знака поверки на спектрометр не предусмотрено.

Заводской номер, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средства измерений, печатается на индивидуальной этикетке на корпусе спектрометра и имеет цифровое и буквенное обозначение.

Место нанесения
заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 1
Спектрометр
PMI-MASTER Smart



Рисунок 2
Общий вид PMI-MASTER
Smart на тележке

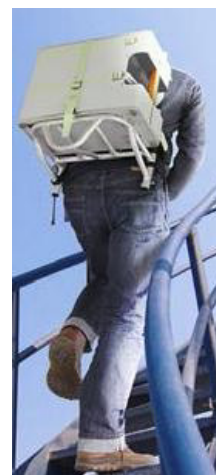


Рисунок 3
PMI-MASTER Smart
в рюкзаке для транспортировки



Рисунок 4
Датчик дуговой «Arc»



Рисунок 5
Датчик искровой «Spark»



Рисунок 6
Датчик искровой «UV-TOUCH»

Пломбирование спектрометров оптико-эмиссионных PMI–MASTER Smart модели UVR, ASR не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) идентифицируется при включении спектрометра путем вывода на экран номера версии. ПО управляет работой спектрометра, отображает результаты измерений, обрабатывает, передает и хранит полученные данные. Идентификационные данные программного обеспечения спектрометров приведены в таблице 1.

Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные защищены от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств. Конструктивно анализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи. Доступ к ПО и результатам измерений осуществляется после ввода пароля.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	SpArcfire или WasLab
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения - SpArcfire - WasLab	не ниже 1.0.10 не ниже 3.60
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочий спектральный диапазон, нм - для модели ASR - для модели UVR	от 185 до 671 от 165 до 671
Расширенная неопределенность определений массовой доли (пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm\Delta$) при $P = 0,95$, % - марганец в диапазоне измерений от 0,050 до 2,0 включ., % масс. доли - медь в диапазоне измерений от 0,010 до 1,0 включ., % масс. доли - молибден в диапазоне измерений от 0,010 до 5,0 включ., % масс. доли - углерод в диапазоне измерений от 0,020 до 2,0 включ., % масс. доли - кремний в диапазоне измерений от 0,050 до 2,5 включ., % масс. доли - никель в диапазоне измерений от 0,010 до 10,0 включ., % масс. доли - хром в диапазоне измерений от 0,010 до 30,0 включ., % масс. доли	(от 0,008 до 0,080) (от 0,004 до 0,060) (от 0,004 до 0,120) (от 0,008 до 0,060) (от 0,012 до 0,080) (от 0,004 до 0,160) (от 0,003 до 0,250)

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Метод измерений	эмиссионный спектральный анализ
Способ регистрации	параллельный
Чистота аргона, %, не ниже	99,998
Потребляемая мощность, Вт	500 (в режиме измерения) 25 (в режиме ожидания)
Напряжение питания, В	220 ±10 или от встраиваемой аккумуляторной батареи
Частота, Гц	50/60 Гц
Габаритные размеры (высота×ширина×длина), мм, не более	235×410×425
Масса, кг, не более	12 (без аккумуляторной батареи)
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 от 20 до 70 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на каждый экземпляр спектрометра в виде наклейки, а также на титульный лист руководства по эксплуатации спектрометра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр оптико-эмиссионный	PMI-MASTER Smart	1 шт.
Внешний блок питания	-	1 шт.
Чемодан (пластик) с рекалибровочными образцами, запасными частями и расходными материалами	-	1 шт.
Редуктор аргона	-	1 шт.
Датчик дуговой	«Arc»	1 шт.*
Датчик искровой	«Spark»	1 шт.*
Датчик искровой	«UV-TOUCH»	1 шт.*
Встраиваемая аккумуляторная батарея	-	1 шт.*
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
* по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации п. 8 «Быстрый запуск».

Нормативные документы, устанавливающие требования к спектрометрам оптико-эмиссионным PMI-MASTER Smart модели UVR, ASR

ГОСТ Р 8.735.0-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в жидких и твердых веществах и материалах. Основные положения

ГОСТ Р 54153-2010 Сталь. Метод атомно-эмиссионного спектрального анализа

ГОСТ 6012-2011 Никель. Методы химико-атомно-эмиссионного спектрального анализа

Изготовитель

Фирма «Hitachi High-Tech Analytical Science GmbH», Германия
Адрес: Wellesweg 31, 47589 Uedem

Испытательный центр

в части испытаний в целях утверждения типа

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц ФБУ «Ростест-Москва» № RA.RU.310639 от 08.04.2015 г. по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа

в части испытаний при внесении изменений в конструкцию средства измерений, влияющих на его метрологические характеристики

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

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» № RA.RU.311373 от 19.10.2015 г. по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» июля 2022 г. № 1868

Регистрационный № 67215-17

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Усть-Канская солнечная электростанция»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

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

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

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

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессорах счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

Сервер автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 мин) по проводным линиям связи.

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

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

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

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. Заводской номер 001, указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Усть-Канская солнечная электростанция».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Идентификационные данные ПК «Энергосфера» указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b

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

Метрологические и технические характеристики

Компонентный состав ИК АИИС КУЭ и их основные характеристики приведены в таблице 2.

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3. Технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 4.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ

Но мер ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	Усть-Канская СЭС, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. № 103	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 54371-13	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	VMware УСВ-3 Рег. № 51644-12
2	Усть-Канская СЭС, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. № 203	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 54371-13	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
3	Усть-Канская СЭС, ИС-1, И-1.1 0,38 кВ	ТСН10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 1000/5 Рег. № 26100-03	ТТВ010 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 380/100 Рег. № 45808-10	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
4	Усть-Канская СЭС, ИС-1, И-1.2 0,38 кВ	ТСН10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 1000/5 Рег. № 26100-03	ТТВ010 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 380/100 Рег. № 45808-10	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
5	Усть-Канская СЭС, ИС-2, И-2.1 0,38 кВ	ТСН10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 1000/5 Рег. № 26100-03	ТТВ010 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 380/100 Рег. № 45808-10	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
6	Усть-Канская СЭС, ИС-2, И-2.2 0,38 кВ	ТСН10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 1000/5 Рег. № 26100-03	ТТВ010 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 380/100 Рег. № 45808-10	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
7	Усть-Канская СЭС, ИС-3, И-3.1 0,38 кВ	ТСН10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 1000/5 Рег. № 26100-03	ТТВ010 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 380/100 Рег. № 45808-10	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
8	Усть-Канская СЭС, ИС-3, И-3.2 0,38 кВ	ТСН10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 1000/5 Рег. № 26100-03	ТТВ010 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 380/100 Рег. № 45808-10	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
9	Усть-Канская СЭС, ИС-3, И-3.3 0,38 кВ	ТСН10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 1000/5 Рег. № 26100-03	ТТВ010 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 380/100 Рег. № 45808-10	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	

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 УСВ на аналогичное утвержденного типа. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

2 Замена оформляется актом в установленном владельцем АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номер ИК	cos φ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		δ _{1(2)%,}	δ _{5%,}	δ _{20%,}	δ _{100%,}
		I _{1(2)%} ≤ I _{изм} < I _{5%}	I _{5%} ≤ I _{изм} < I _{20%}	I _{20%} ≤ I _{изм} < I _{100%}	I _{100%} ≤ I _{изм} ≤ I _{120%}
1, 2 (Счетчики – 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	±1,9	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,4	±1,4	±1,2	±1,2
	0,8	±2,9	±1,7	±1,4	±1,4
	0,7	±3,6	±2,0	±1,6	±1,6
	0,5	±5,5	±3,0	±2,3	±2,3
3 – 9 (Счетчики – 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	±1,9	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,4	±1,4	±1,1	±1,1
	0,8	±3,0	±1,7	±1,3	±1,3
	0,7	±3,6	±2,0	±1,5	±1,4
	0,5	±5,4	±2,9	±2,1	±2,1
Номер ИК	cos φ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		δ _{1(2)%,}	δ _{5%,}	δ _{20%,}	δ _{100%,}
		I _{1(2)%} ≤ I _{изм} < I _{5%}	I _{5%} ≤ I _{изм} < I _{20%}	I _{20%} ≤ I _{изм} < I _{100%}	I _{100%} ≤ I _{изм} ≤ I _{120%}
1, 2 (Счетчики – 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	±6,3	±3,4	±2,5	±2,5
	0,8	±4,3	±2,3	±1,7	±1,7
	0,7	±3,4	±1,9	±1,4	±1,4
	0,5	±2,4	±1,4	±1,1	±1,1
3 – 9 (Счетчики – 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,9	±8,0	±3,6	±2,4	±2,4
	0,8	±5,8	±2,6	±1,8	±1,8
	0,7	±4,8	±2,2	±1,5	±1,5
	0,5	±3,8	±1,8	±1,3	±1,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU), с					±5
Примечания:					
1 Погрешность измерений δ _{1(2)%} активной и реактивной электрической энергии для cosφ=1,0 нормируется от I _{1%} , а для cosφ<1,0 нормируется от I _{2%} .					
2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений электроэнергии и средней мощности на интервале времени 30 мин.					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	9
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от U _{ном} ток, % от I _{ном} коэффициент мощности cosφ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды: в месте расположения ТТ и ТН, °С в месте расположения счетчиков, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -40 до +50 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 45000 2 100000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 3,5

Надежность системных решений:

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

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты.

В журналах событий счетчиков и сервера фиксируются факты:

параметрирования;

пропадания напряжения;

коррекции шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

счетчиков электроэнергии;

промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

испытательной коробки.

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

счетчика электроэнергии;

сервера.

Возможность коррекции шкалы времени в:

счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);

сервере (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 титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	6
Трансформатор тока	TCH10	21
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ	6
Трансформатор напряжения	TTV010	14
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	9
Сервер на базе закрытой облачной системы	VMware	1
Программный комплекс	«Энергосфера»	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Формуляр	11639320.411711.010.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Усть-Канская солнечная электростанция», номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.34.2018.28925.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Усть-Канская солнечная электростанция»

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМИР-ПРО»
(ООО «ЭНЕРГОМИР-ПРО»)

ИНН 7736653033

Адрес: 119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, дом 15, стр. 17, офис 420

Телефон: +7 (499) 346-63-01

Web-сайт: www.energomir.pro

E-mail: info@energomir.pro

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»
(ФБУ «Ростест-Москва»)

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

Телефон (факс): +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.

В части вносимых изменений

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

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

Телефон: +7 (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» июля 2022 г. № 1868

Регистрационный № 72050-18

Лист № 1
Всего листов 17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Правобережной ТЭЦ (ТЭЦ-5) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Правобережной ТЭЦ (ТЭЦ - 5) филиала «Невский» ПАО «ТГК - 1» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для автоматического измерения активной и реактивной электрической энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации. АИИС КУЭ возможно использовать для передачи (получения) данных смежным субъектам энергетики. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут и нарастающим итогом приращений активной и реактивной электроэнергии (мощности);
- автоматический сбор и хранение данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);
- периодический (не реже 1-го раза в сутки и/или по запросу (настраиваемый параметр) автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений и данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);
- хранение результатов измерений;
- передача результатов измерений в организации-участники оптового (розничного) рынка электроэнергии в XML или собственном формате с применением ЭЦП или без неё;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломбирование и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - информационно-измерительный комплекс (далее - ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее - ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-3.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК) - технические средства для организации локальной вычислительной сети и программно-технический комплекс (далее - ПТК) АИИС КУЭ, включающий аппаратные средства и программное обеспечение (далее - ПО) для обеспечения функции хранения результатов измерений (далее - сервер БД) и программное обеспечение для сбора и доступа к данным, их конфигурации и формирования автоматизированных рабочих мест (далее - АРМ).

ПТК АИИС КУЭ развёрнут в центре обработки данных (далее - ЦОД) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1». АРМы развёрнуты в ЦОД и на рабочих местах специалистов.

На первом уровне первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы, которые по вторичным цепям поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии (измерительный канал (далее - ИК)). Измеренная электрическая энергия за интервал времени 30 мин записывается в энергонезависимую память счетчика.

На втором уровне происходит:

- настройка параметров ИВК;
- сбор данных из памяти счетчиков в БД;
- хранение данных в БД;
- формирование справочных и отчетных документов;
- передача информации смежным субъектам электроэнергетики - участникам оптового рынка электрической энергии и мощности и в ПАК КО;
- настройка, диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- поддержание точного времени в системе.

ПТК АИИС КУЭ производит сбор данных из памяти счетчиков электроэнергии и их хранение в БД, обработку, отображение, подготовку отчетных документов, а также формирование и передачу информации в виде утвержденных макетов в ПАК КО и другим участникам энергосистемы в рамках согласованных регламентов. ПТК имеет возможность двунаправленного обмена данными с другими ПТК как макетами утвержденных форм, так и данными в собственном формате. Отправка данных по электронной почте в XML-формате возможна с ЭЦП и без неё.

Для поддержания единого времени в АИИС КУЭ используется шкала времени устройства синхронизации частоты и времени Метроном-1000 (далее - УСВ). ПТК АИИС КУЭ не менее одного раза в сутки синхронизирует часы с УСВ при расхождении более чем на ± 2 с. (настраиваемый параметр). ПТК АИИС КУЭ синхронизирует часы счётчиков при сеансах связи при расхождении времени более чем на ± 2 с. (настраиваемый параметр).

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера БД.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и сервера БД отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов счетчиков и сервера в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ: 106.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР» в состав которого входят модули, указанные в таблице 1.1 или ПО ПК «Энергосфера», в состав которых входят модули, указанные в таблице 1.2.

ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО ПК «Энергосфера» обеспечивают защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1.1 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО «АльфаЦЕНТР»	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Таблица 1.2 - Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера»

Идентификационное наименование ПК «Энергосфера»	pro_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПК «Энергосфера»	1.1.1.1
Цифровой идентификатор pro_metr.dll	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО ПК «Энергосфера» не влияют на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Г-1 ЭБ-1	ТТЭО Кл. т. 0,2S Ктт 12000/1 Рег. № 63877-16	UGE 17.5 Кл. т. 0,2 Ктн 15750/ $\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ Рег. № 25475-11	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Метроном- 1000 Рег. № 56465- 14	активная реактивная	±0,9 ±1,4	±1,1 ±2,0
5	ПС 330 кВ Октябрьская, ЗРУ-2 110 кВ, КЛ-110 кВ Октябрьская - Олтон Плюс № 2 (К-168)	GSK Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25567-03	TVBs-123 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/ $\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ Рег. № 51060-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная реактивная	±1,5 ±2,4	±1,6 ±2,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ПС 330 кВ Октябрьская, ЗРУ-1 110 кВ, КЛ-110 кВ Октябрьская - Олгон Плюс № 1 (К-167)	GSK Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25567-03	TVBs-123 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/ $\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ Рег. № 51060-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Метроном- 1000 Рег. № 56465-14	активная реактивная	$\pm 1,5$ $\pm 2,4$	$\pm 1,6$ $\pm 2,8$
7	ЗРУ-2 110 кВ, ВЛ 110 кВ Октябрьская - Восточная с отпайкой на ПП Правобережный (ВЛ 110 кВ Янинская-10 (Л.Я-10))	GSK Кл. т. 0,2S Ктт 1200/5 Рег. № 25567-08	CPB 123 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/ $\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ Рег. № 51061-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная	$\pm 0,9$ $\pm 1,4$	$\pm 1,1$ $\pm 2,1$
8	ЗРУ-2 110 кВ, КВЛ 110 кВ Октябрьская Коллонтай с отпайкой на ПС Оккервильская (КВЛ 110 кВ Янинская-3 (Л.Я-3))	ТСО Кл. т. 0,5S Ктт 1200/5 Рег. № 30357-05	CPB 123 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/ $\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ Рег. № 51061-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная	$\pm 1,5$ $\pm 2,4$	$\pm 1,6$ $\pm 2,8$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ЗРУ-2 110 кВ, КВЛ 110 кВ Октябрьская - Восточная с отпайками (КВЛ 110 кВ Янинская-4 (Л.Я-4))	ТСО Кл. т. 0,5S Ктт 1200/5 Рег. № 30357-05	CPB 123 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/ $\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ Рег. № 51061-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Метроном- 1000 Рег. № 56465-14	активная реактивная	$\pm 1,5$ $\pm 2,4$	$\pm 1,6$ $\pm 2,8$
10	ЗРУ-1 110 кВ, ВЛ 110 кВ Октябрьская - Водогрейная котельная с отпайкой на ПС Новосаратовка (ВЛ 110 кВ Октябрьская-11 (Л.О-11))	ТСО Кл. т. 0,5S Ктт 1200/5 Рег. № 30357-05	CPB 123 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/ $\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ Рег. № 51061-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная	$\pm 1,5$ $\pm 2,4$	$\pm 1,6$ $\pm 2,8$
11	ЗРУ-1 110 кВ, ВЛ 110 кВ Октябрьская - Красный Октябрь II цепь (Л.Я-12)	ТСО Кл. т. 0,5S Ктт 1200/5 Рег. № 30357-05	CPB 123 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/ $\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ Рег. № 51061-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная	$\pm 1,5$ $\pm 2,4$	$\pm 1,6$ $\pm 2,8$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	ЗРУ-1 110 кВ, ВЛ 110 кВ Октябрьская - Красный Октябрь с отпайкой на ПС Водогрейная котельная (ВЛ 110 кВ Янинская-11 (Л.Я-11))	ТСО Кл. т. 0,5S Ктт 1200/5 Рег. № 30357-05	СРВ 123 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Рег. № 51061-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Метроном- 1000 Рег. № 56465- 14	активная	±1,5	±1,6
						реактивная	±2,4	±2,8
14	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 19	ТЛЮ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,9	±2,3
15	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 17	ТЛП-10-3 Кл. т. 0,5S Ктт 750/5 Рег. № 30709-08	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		реактивная	±2,9	±4,3
16	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 302	ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,9	±2,3
						реактивная	±2,9	±4,3
17	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 201	ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,9	±2,3
						реактивная	±2,9	±4,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 25	ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100√3 Рег. № 23544-07	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	Метроном- 1000 Рег. № 56465- 14	активная	±1,9	±2,3
19	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 1	ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100√3 Рег. № 23544-07	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		реактивная	±2,9	±4,3
20	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 7	ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100√3 Рег. № 23544-07	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,9	±2,3
21	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 16	ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100√3 Рег. № 23544-07	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		реактивная	±2,9	±4,3
22	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 301	ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100√3 Рег. № 23544-07	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,9	±2,3
23	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 8	ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100√3 Рег. № 23544-07	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		реактивная	±2,9	±4,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 9	ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100√3 Рег. № 23544-07	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	Метроном- 1000 Рег. № 56465-14	активная	±1,9	±2,3
25	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 10	ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100√3 Рег. № 23544-07	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		реактивная	±2,9	±4,3
26	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 18	ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100√3 Рег. № 23544-07	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,9	±2,3
27	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 202	ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100√3 Рег. № 23544-07	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		реактивная	±2,9	±4,3
28	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 20	ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100√3 Рег. № 23544-07	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,9	±2,3
29	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 26	ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100√3 Рег. № 23544-07	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		реактивная	±2,9	±4,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 4	ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100√3 Рег. № 23544-07	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	Метроном- 1000 Рег. № 56465-14	активная	±1,9	±2,3
31	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 5	ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100√3 Рег. № 23544-07	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		реактивная	±2,9	±4,3
32	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 6	ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100√3 Рег. № 23544-07	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,9	±2,3
33	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 11	ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100√3 Рег. № 23544-07	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		реактивная	±2,9	±4,3
34	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 12	ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100√3 Рег. № 23544-07	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,9	±2,3
35	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 15	ТЛЮ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100√3 Рег. № 23544-07	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		реактивная	±2,9	±4,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	ПС 110 кВ Водогрейная котельная (ПС 350), РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66 М Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 36382-07	-	А1805RALQ- Р4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	Метроном- 1000 Рег. № 56465-14	активная	±1,8	±2,2
37	ПС 110 кВ Водогрейная котельная (ПС 350), РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-2	Т-0,66 М Кл. т. 0,5S Ктт 75/5 Рег. № 36382-07	-	А1805RALQ- Р4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		реактивная	±2,7	±4,2
38	ПС 110 кВ Водогрейная котельная (ПС 350), РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-3	Т-0,66 М Кл. т. 0,5S Ктт 75/5 Рег. № 36382-07	-	А1805RALQ- Р4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,8	±2,2
39	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 23	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100√3 Рег. № 23544-07	А1805RALQ- Р4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		реактивная	±2,7	±4,2
						активная	±1,9	±2,3
						реактивная	±2,9	±4,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 24	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100√3 Рег. № 23544-07	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	Метроном- 1000 Рег. № 56465-14	активная	±1,9	±2,3
41	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 101	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100√3 Рег. № 23544-07	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		реактивная	±2,9	±4,3
42	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 102	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100√3 Рег. № 23544-07	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,9	±2,3
101	Генератор 21МКА01	JKQ 870C Кл. т. 0,2S Ктт 10000/5 Рег. № 41964-09	TJC 6-G Кл. т. 0,2 Ктн 15750/√3/100√3 Рег. № 51392-12	А1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Метроном- 1000 Рег. № 56465-14	реактивная	±1,4	±2,1
102	Генератор 22МКА01	JKQ 870C Кл. т. 0,2S Ктт 10000/5 Рег. № 41964-09	TJC 6-G Кл. т. 0,2 Ктн 15750/√3/100√3 Рег. № 51392-12	А1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,9	±1,1
103	Генератор 23МКА01	JKQ 870C Кл. т. 0,2S Ктт 10000/5 Рег. № 41964-09	TJC 6-G Кл. т. 0,2 Ктн 15750/√3/100√3 Рег. № 51392-12	А1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		реактивная	±1,4	±2,1

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	43
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 1 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 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 и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C: ИК 1 ИК 5 - 12, 14 - 42, 101 - 105 - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2 (5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -60 до +40 от +10 до +30 от +5 до +30 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	 120000 2 80000 24
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 45 10 3,5

Надежность применяемых в системе компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- ИВК - коэффициент готовности не менее $K_g = 0,99$, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.

Оценка надежности АИИС КУЭ в целом:

- $K_g \text{ АИИС} = 0,99$ - коэффициент готовности;
- $T_0 \text{ ИК(АИИС)} = 1141$ ч. - среднее время наработки на отказ.

Надежность системных решений:

- применение конструкции оборудования и электрической компоновки, отвечающих требованиям ИЕС - Стандартов;
- стойкость к электромагнитным воздействиям;
- ремонтпригодность;
- программное обеспечение отвечает требованиям ISO 9001;
- функция контроля процесса работы и средства диагностики системы;
- резервирование электропитания оборудования системы;
- резервирование каналов связи.

Регистрация событий:

журнал событий счетчика:

- факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
- факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
- перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

журнал событий ИВК:

- изменение значений результатов измерений;
- изменение коэффициентов ТТ и ТН;
- факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
- пропадание питания;
- замена счетчика;
- полученные с уровня ИИК «Журналы событий» ИИК.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование;
- электросчётчиков;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательных коробок.

Защита информации на программном уровне:

- результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
- пароля на доступ к счетчику;
- ролей пользователей в ИВК.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип/Обозначение	Количество, шт./Экз.
Трансформатор тока	ТТЭО	1
Трансформатор тока	GSK	9
Трансформатор тока	ТСО	15
Трансформатор тока	ТЛО-10	75
Трансформатор тока	ТЛП-10-3	3
Трансформатор тока	Т-0,66 М	9
Трансформатор тока	JKQ 870C	9
Трансформатор тока	JK ELK CN3	6
Трансформатор напряжения	UGE 17.5	3
Трансформатор напряжения	TVBs-123	6
Трансформатор напряжения	CPB 123	18
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-6	9
Трансформатор напряжения	TJC 6-G	9
Трансформатор напряжения	CPA 362	3
Трансформатор напряжения	STE 1/420 K	6
Трансформатор напряжения	CPB 362	3
Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	A1802RALQP4GB-DW-4	14
Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	A1805RALQP4GB-DW-4	29
Устройство синхронизации частоты и времени	Метроном-1000	2
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	ПЭ-330.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) Правобережной ТЭЦ (ТЭЦ-5) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по аттестации методик измерений №РА.RU.312236 от 20.07.2017.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОСЕРВИС»

(ООО «ЭНЕРГОСЕРВИС»)

ИНН 7802222000

Юридический адрес: 194156, г. Санкт-Петербург, пр. Б.Сампсониевский, д.87, литер А

Адрес: 196128, г. Санкт-Петербург, ул. Варшавская, д.11 литер А

Телефон: +7 (812) 368-02-70, +7 (812) 368-02-71

Факс: +7 (812) 368-02-72

E-mail: office@energoservice.net

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Телефон: +7 (812) 244-62-28, +7 (812) 244-12-75

Факс: +7 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484.

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312429.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» июля 2022 г. № 1868

Регистрационный № 77490-20

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термоиндикаторы пороговые одноразовые ТИ6–1

Назначение средства измерений

Термоиндикаторы пороговые одноразовые ТИ6–1 (далее по тексту – термоиндикаторы) предназначены для измерений и регистрации температуры окружающей среды в помещениях для хранения и при перевозке различной продукции, а также для индикации превышения («Тревога») или не превышения («Норма») установленных пороговых значений температуры в системе «холодовой цепи».

Описание средства измерений

Принцип действия термоиндикаторов основан на измерении и преобразовании электрических сигналов, пропорциональных измеряемой температуре и поступающих в электронный блок от встроенных первичных преобразователей температуры, в цифровой код.

Термоиндикатор представляет собой автономный программируемый самописец, фиксирующий температуру в течение заданного интервала времени и длительности записи. Запись установочных параметров в термоиндикаторы, заявляемых пользователем, осуществляется при помощи программного обеспечения на предприятии-изготовителе. Считывание информации, накопленной в термоиндикаторах, в виде отчетного файла формата «.pdf» производится с помощью персонального компьютера. Термоиндикаторы позволяют установить различное количество пороговых значений температуры, при нарушении которых происходит индикация в мигающем режиме светодиода «Тревога». После однократного мониторинга температурного режима, термоиндикаторы дальнейшей эксплуатации не подлежат.

Термоиндикаторы пороговые одноразовые ТИ6–1 изготавливаются в двух модификациях: ТИ6-1 и ТИ6-1+. Модификации термоиндикаторов отличаются друг от друга по метрологическим и техническим характеристикам.

Конструктивно все термоиндикаторы выполнены в виде компактного моноблока из поликарбоната со встроенным первичным преобразователем. В корпус термоиндикаторов встроен USB-разъем, с помощью которого они подключаются непосредственно к персональному компьютеру. Заводской номер (ID) наносится на оборотной стороне термоиндикатора в виде наклейки. Конструкция термоиндикаторов не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Фотографии общего вида термоиндикаторов пороговых одноразовых ТИ6–1 двух модификаций представлены на рисунках 1-2. Цветовая гамма этикеток термоиндикаторов может быть изменена по решению Изготовителя в одностороннем порядке. На этикетках термоиндикаторов (при необходимости и в соответствии с заказом) также может быть нанесена информация, не противоречащая требованиям ТУ на термоиндикаторы.

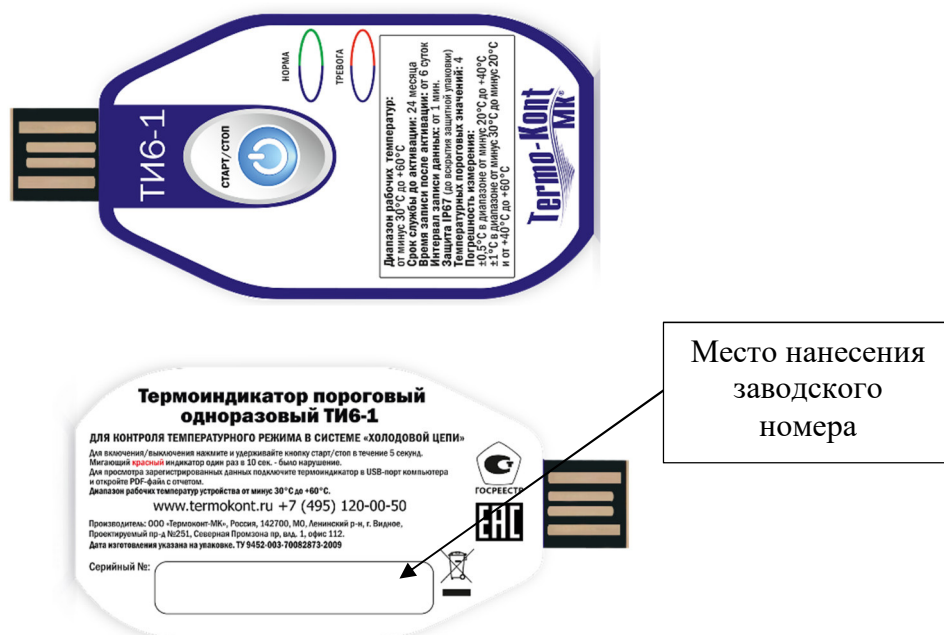


Рисунок 1 – Общий вид термоиндикаторов модификации TI6-1



Рисунок 2 – Общий вид термоиндикаторов модификации TI6-1+

Пломбирование термоиндикаторов не предусмотрено. Заводские (индивидуальные) номера терморегистраторов нанесены на этикетки в виде наклейки-шильдика, и неизменно прописаны во внутреннюю электронную память терморегистраторов. Конструкция терморегистраторов не предполагает нанесение знака поверки на этикетку средства измерения.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) термоиндикаторов состоит из двух частей: из встроенного и автономного ПО.

Метрологически значимым является только встроенное ПО, загружаемое в термоиндикатор на предприятии-изготовителе во время производственного цикла. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Автономная часть ПО применяется для программирования таких параметров термоиндикаторов, как: количество пороговых значений, период измерения температуры, длительность записи и время задержки начала измерений («отложенный» старт). Программирование данных параметров также осуществляется на предприятии-изготовителе перед поставкой изделий конечному потребителю.

Идентификационные данные встроенного ПО термоиндикаторов представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО термоиндикаторов пороговых одноразовых ТИ6–1 модификации ТИ6-1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	v1.0.6
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО термоиндикаторов пороговых одноразовых ТИ6–1 модификации ТИ6-1+

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	v0.23
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики термоиндикаторов пороговых одноразовых ТИ6–1 приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модификации)	
	ТИ6-1	ТИ6-1+
Диапазон измерений температуры, °C	от -30 до +60	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm 1,0$ (в диапазоне от -30 до -20 °C включ.); $\pm 0,5$ (в диапазоне св. -20 до +40 °C включ.); $\pm 1,0$ (в диапазоне св. +40 °C)	$\pm 0,5^{(*)}$
Примечание: (*) – термоиндикаторы соответствует классу точности 2 по ГОСТ Р 56940-2016/EN 12830:1999		

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модификации)	
	ТИ6-1	ТИ6-1+
Количество пороговых значений	4	
Период измерения температуры, мин, не менее	1	
Время задержки начала контроля после нажатия кнопки «Старт», мин, не менее	1	
Номинальное напряжение питания, В	3	
Габаритные размеры, мм, не более	70,0×34,0×6,0 (включая встроенный USB-разъем)	
Масса, г, не более	15	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха (при окружающей температуре +25 °C), %, не более	от -30 до +60 95	
Средний срок службы с момента запуска, ч, не менее	140	240

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации на термоиндикаторы типографским способом, а также на корпус термоиндикатора с помощью наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термоиндикатор пороговый одноразовый	ТИ6-1 (модификация в соответствии с заказом)	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	-	1 экз. (на партию при отправке в один адрес)

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термоиндикаторам пороговым одноразовым ТИ6–1

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

ГОСТ Р 56940-2016/EN 12830:1999 Регистраторы температуры, используемые при транспортировании, хранении и распределении охлажденной, замороженной и глубокой/быстрой заморозки пищевой продукции и мороженого. Испытания, эксплуатационные характеристики, пригодность к применению;

СП 3.3.2.3332-16 Санитарно-эпидемиологические правила. Условия транспортирования и хранения иммунобиологических лекарственных препаратов;

Санитарные правила и нормы СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней»;

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

ТУ 9452-003-700822873-2009 Термоиндикаторы пороговые одноразовые ТИ6–1. Технические условия.

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Термоконт-МК» (ООО «Термоконт-МК»)

Адрес: 142700, Московская область, Ленинский р-н, г. Видное, Северная промзона промышленная зона, Проектируемый проезд № 251, владение 1, офис 112

ИНН 7743506696

Тел. (факс): +7 (495) 120-00-50

E-mail: termo@termokont.ru

Web-сайт: www.termokont.ru

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

Адрес: 109028, г. Москва, ул. Яузская, дом 5, офис 102, пом. XVI, ком. 6

ИНН 7709998744

Тел. (факс): + 7 (495) 120 0050

E-mail: termo@termokont.ru

Web-сайт: www.termokont.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Телефон: +7(495) 437-55-77, факс: +7(495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи ФГБУ «ВНИИМС» об аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа в реестре аккредитованных лиц №30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» июля 2022 г. № 1868

Регистрационный № 79949-20

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Терморегистраторы-индикаторы пороговые ТИ-2-«Т-конт МК»

Назначение средства измерений

Терморегистраторы-индикаторы пороговые ТИ-2-«Т-конт МК» (далее по тексту – «терморегистраторы») предназначены для измерений и регистрации температуры, а также для выявления (индикации) и контроля нарушений температурного режима (выход за пределы заданных температурно-временных условий) в системе «холодовой цепи».

Описание средства измерений

Принцип действия терморегистраторов основан на измерении и преобразовании электрических сигналов, пропорциональных измеряемой температуре и поступающих в электронный блок от встроенных первичных преобразователей температуры, в цифровой код.

Терморегистраторы представляют собой автономные программируемые самописцы, многократного применения, фиксирующие температуру в течение заданного интервала времени и длительности записи. Считывание информации, накопленной в терморегистраторах, в виде отчетного файла формата «.pdf» или «.csv», а также запись в них новых установочных параметров производится с помощью персонального компьютера. Терморегистраторы позволяют установить различное количество пороговых значений температуры, при нарушении которых происходит индикация в мигающем режиме светодиода «Тревога». Опция настройки постоянно включенного дисплея позволяет использовать устройство для регистрации, мониторинга и отображения конкретных значений температуры в конкретный момент времени в помещениях, на витринах, в фармацевтических холодильниках и других средах с заданным температурным режимом.

Конструктивно все терморегистраторы выполнены в виде компактного моноблока из поликарбоната со встроенным первичным преобразователем. В корпус терморегистраторов встроен USB-разъем, с помощью которого они подключаются к персональному компьютеру. Терморегистраторы имеют съемный колпачок, закрывающий USB – разъем. На лицевой панели корпуса расположены органы управления и индикации: кнопки «Старт» и «Стоп»; LCD - дисплей, на котором отображаются данные по текущей температуре, заряду батареи, установленным температурным пороговым значениям, зафиксированному нарушению температурных порогов, статусе работы устройства; световые индикаторы «НОРМА» и «ТРЕВОГА». Цветовая гамма этикеток и материал корпусов терморегистраторов могут быть изменены по решению Изготовителя (Правообладателя) в одностороннем порядке, при условии, что внутреннее наполнение терморегистраторов останется неизменным.

Общий вид терморегистраторов представлен на рисунке 1.

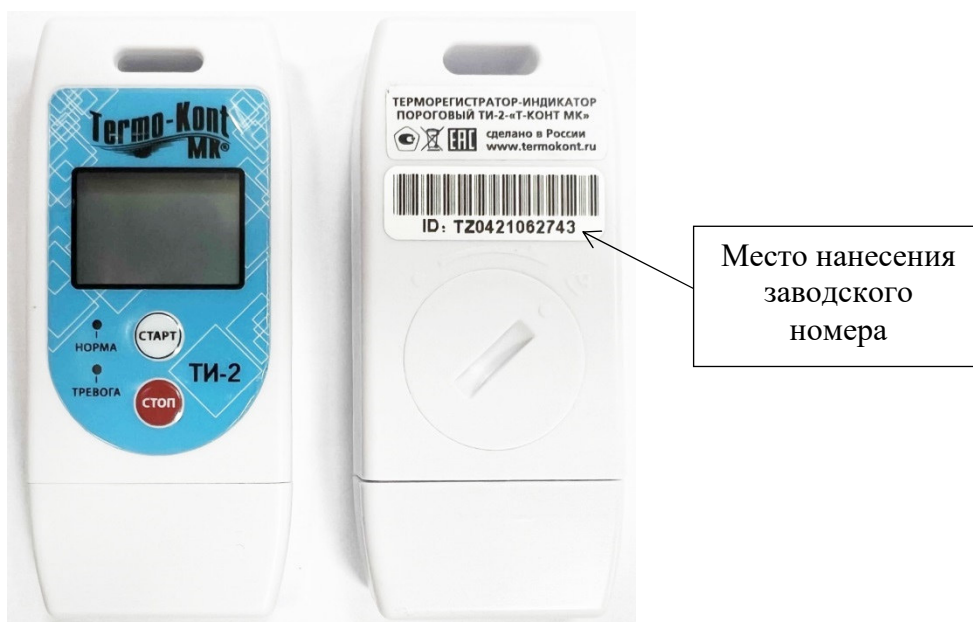


Рисунок 1 – Общий вид терморегистраторов

Пломбирование терморегистраторов не предусмотрено. Заводские (индивидуальные) номера терморегистраторов нанесены на этикетки в виде наклеек-шильдиков, и неизменно прописаны во внутреннюю электронную память терморегистраторов. Конструкция терморегистраторов не предполагает нанесение знака поверки на этикетку средства измерения.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) терморегистраторов состоит из двух частей: из встроенного и автономного ПО.

Метрологически значимым является только встроенное ПО, загружаемое в терморегистраторы на предприятии-изготовителе во время производственного цикла. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Идентификационные данные встроенного ПО терморегистраторов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.04
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

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

Автономная часть ПО применяется для настройки таких параметров терморегистраторов, как: количество пороговых значений, период измерения температуры, длительность записи и время задержки начала измерений («отложенный» старт). Первичная настройка параметров по умолчанию осуществляется на предприятии-изготовителе перед поставкой изделий конечному потребителю, дальнейшая настройка осуществляется потребителем самостоятельно.

Идентификационные данные автономного ПО терморегистраторов представлены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТИ-2 Termokont-MK
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.2.4
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики терморегистраторов-индикаторов пороговых ТИ-2-«Т-конт МК» приведены в таблицах 3, 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений температуры, °С	от -30 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5
Примечание: Допускается применять терморегистраторы в диапазоне измерений, лежащем внутри нормируемого диапазона измерений, приведенного в таблице.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда) дисплея терморегистраторов, °С	0,1
Количество пороговых значений	4 (2 верхних порога и 2 нижних порога. Возможна настройка устройства на 2,3,4 порога опционально)
Период измерения температуры	от 10 с до 18 ч
Время задержки начала контроля после нажатия кнопки «Старт», мин	от 1 до 254
Номинальное напряжение питания (от сменной литиевой батареи типа CR2032), В	3
Габаритные размеры, мм, не более	90×40×20
Масса, г, не более	30
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (при окружающей температуре +25 °С), %, не более	от -30 до +60 95
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	20 000
Средний срок службы, лет, не менее	3

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации на терморегистраторы типографским способом, а также на корпус терморегистратора с помощью наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Терморегистратор-индикатор пороговый	ТИ-2-«Т-конт МК»	1 шт.
Упаковка	-	1 шт.
Батарея типа CR2032	-	1 шт.
Контрольная карточка	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Программное обеспечение (находится в свободном доступе для скачивания на сайте www.termokont.ru)	-	-

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к терморегистраторам-индикаторам пороговым ТИ-2-«Т-конт МК»

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

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

ТУ 26.51.51-012-70082873-2019 Терморегистратор-индикатор пороговый ТИ-2-«Т-конт МК». Технические условия.

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Термоконт-МК» (ООО «Термоконт-МК»)

Адрес: 142700, Московская область, Ленинский р-н, г. Видное, Северная промзона, промышленная зона, Проектируемый проезд № 251, владение 1, офис 112

ИНН 7743506696

Тел. (факс): +7 (495) 120-00-50

E-mail: termo@termokont.ru

Web-сайт: www.termokont.ru

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

Адрес: 109028, г. Москва, ул. Яузская, дом 5, офис 102, пом. XVI, ком. 6

ИНН 7709998744

Тел. (факс): + 7 (495) 120 0050

E-mail: termo@termokont.ru

Web-сайт: www.termokont.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Телефон: +7(495) 437-55-77, факс: +7(495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи ФГБУ «ВНИИМС» об аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа в реестре аккредитованных лиц №30004-13.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения TTV

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения TTV (далее - трансформаторы) предназначены для масштабного преобразования высокого напряжения в напряжение, пригодное для передачи сигналов измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических установках и системах переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на электромагнитном масштабном преобразовании напряжения.

Магнитопровод трансформаторов изготовлен из ориентированных трансформаторных пластин Ш-образной формы, собранных в пакеты. Выводы первичной и вторичной обмоток осуществлены на клеммы.

Трансформаторы выпускаются в следующих модификациях: TTV003, TTV006, TTV007, TTV010, TTV020, TTV050, TTV100, TTV126, TTV157. Трансформаторы предназначены для внутренней установки. Модификации трансформаторов идентичны по принципу действия, отличаются метрологическими и техническими характеристиками, указанными в таблице 1.

Заводской номер в формате цифробуквенного обозначения наносится на табличку (шильдик) трансформатора методом трафаретной или термотрансферной печати, лазерной гравировки или наклеиванием этикетки.

Общий вид трансформаторов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид трансформаторов

Процесс пломбирования трансформаторов показан на рисунках 2-4.

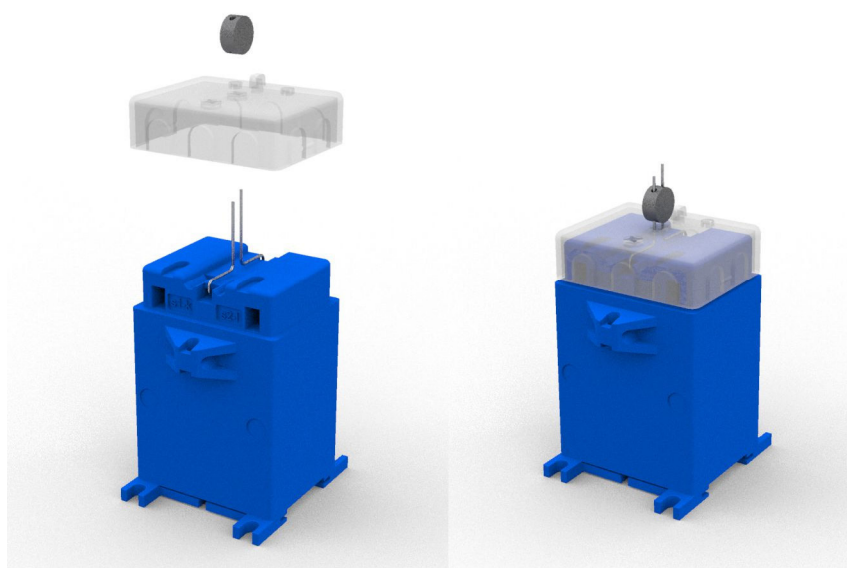


Рисунок 2 – Пломбирование трансформатора TTV003



Рисунок 3 – Пломбирование трансформаторов TTV007, TTV010, TTV020, TTV050, TTV100

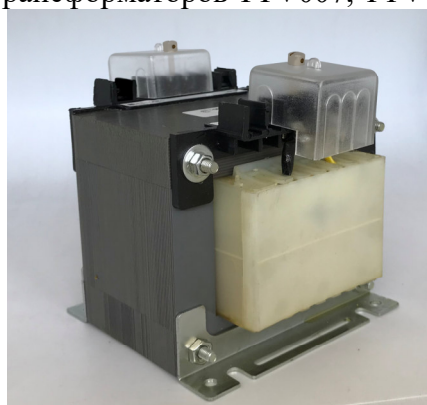


Рисунок 4 – Пломбирование трансформаторов TTV126, TTV157

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Тип	TTV003	TTV006	TTV007				
Номинальное напряжение первичной обмотки/Номинальное напряжение вторичной обмотки, В	Номинальная мощность вторичной обмотки в указанном классе точности, В·А						
100/100, 100/110	3	6	3	7	14	20	25
110/100, 110/110	3	6	3	7	14	20	25
115/100, 115/110	3	6	3	7	14	20	25
220/100, 220/110	3	6	3	7	14	20	25
230/100, 230/110	3	6	3	7	14	20	25
380/100, 380/110	3	6	3	7	14	20	25
400/100, 400/110	3	6	3	7	14	20	25
440/100, 440/110	3	6	3	7	14	20	25
500/100, 500/110	3	6	3	7	14	20	25
600/100, 600/110	-	-	3	7	14	20	25
690/100, 690/110	-	-	-	7	14	20	25
100:√3/100:√3, 100:√3/110:√3	1,5	3	1,5	3,5	7	10	12
110:√3/100:√3, 110:√3/110:√3	1,5	3	1,5	3,5	7	10	12
115:√3/100:√3, 115:√3/110:√3	1,5	3	1,5	3,5	7	10	12
220:√3/100:√3, 220:√3/110:√3	1,5	3	1,5	3,5	7	10	12
230:√3/100:√3, 230:√3/110:√3	1,5	3	1,5	3,5	7	10	12
380:√3/100:√3, 380:√3/110:√3	1,5	3	1,5	3,5	7	10	12

Тип	TTV003	TTV006	TTV007				
Номинальное напряжение первичной обмотки/Номинальное напряжение вторичной обмотки, В	Номинальная мощность вторичной обмотки в указанном классе точности, В·А						
400:√3/100:√3, 400:√3/110:√3	1,5	3	1,5	3,5	7	10	12
440:√3/100:√3, 440:√3/110:√3	1,5	3	1,5	3,5	7	10	12
500:√3/100:√3, 500:√3/110:√3	1,5	3	1,5	3,5	7	10	12
600:√3/100:√3, 600:√3/110:√3	-	-	1,5	3,5	7	10	12
690:√3/100:√3, 690:√3/110:√3	-	-	-	3,5	7	10	12
Класс точности вторичной обмотки	1	1	0,2	0,5	1	3Р	6Р
Номинальная частота переменного тока, Гц	50, 60						

Продолжение таблицы 1

Продолжение таблицы 1										
Тип	TTV010					TTV020				
Номинальное напряжение первичной обмотки/Номинальное напряжение вторичной обмотки, В	Номинальная мощность вторичной обмотки в указанном классе точности, В·А									
100/100, 100/110	4	10	20	25	35	8	20	40	50	75
110/100, 110/110	4	10	20	25	35	8	20	40	50	75
115/100, 115/110	4	10	20	25	35	8	20	40	50	75
220/100, 220/110	4	10	20	25	35	8	20	40	50	75
230/100, 230/110	4	10	20	25	35	8	20	40	50	75
380/100, 380/110	4	10	20	25	35	8	20	40	50	75
400/100, 400/110	4	10	20	25	35	8	20	40	50	75
440/100, 440/110	4	10	20	25	35	8	20	40	50	75
500/100, 500/110	4	10	20	25	35	8	20	40	50	75
600/100, 600/110	4	10	20	25	35	8	20	40	50	75
690/100, 690/110	-	10	20	25	35	8	20	40	50	75
800/100, 800/110	-	-	-	-	-	8	20	40	50	75
1000/100, 1000/110	-	-	-	-	-	8	20	40	50	75
100:√3/100:√3, 100:√3/110:√3	3	5	10	12	15	4	8	16	20	30
110:√3/100:√3, 110:√3/110:√3	3	5	10	12	15	4	8	16	20	30
115:√3/100:√3, 115:√3/110:√3	3	5	10	12	15	4	8	16	20	30
220:√3/100:√3, 220:√3/110:√3	3	5	10	12	15	4	8	16	20	30
230:√3/100:√3, 230:√3/110:√3	3	5	10	12	15	4	8	16	20	30
380:√3/100:√3, 380:√3/110:√3	3	5	10	12	15	4	8	16	20	30
400:√3/100:√3, 400:√3/110:√3	3	5	10	12	15	4	8	16	20	30
440:√3/100:√3, 440:√3/110:√3	3	5	10	12	15	4	8	16	20	30
500:√3/100:√3, 500:√3/110:√3	3	5	10	12	15	4	8	16	20	30
600:√3/100:√3, 600:√3/110:√3	3	5	10	12	15	4	8	16	20	30
690:√3/100:√3, 690:√3/110:√3	-	5	10	12	15	4	8	16	20	30
800:√3/100:√3, 800:√3/110:√3	-	-	-	-	-	4	8	16	20	30
1000:√3/100:√3, 1000:√3/110:√3	-	-	-	-	-	4	8	16	20	30
Класс точности вторичной обмотки	0,2	0,5	1	3Р	6Р	0,2	0,5	1	3Р	6Р

Номинальная частота переменного тока, Гц	50, 60									
Продолжение таблицы 1										
Тип	TTV050					TTV100				
Номинальное напряжение первичной обмотки/Номинальное напряжение вторичной обмотки, В	Номинальная мощность вторичной обмотки в указанном классе точности, В·А									
100/100, 100/110	25	50	100	100	150	40	100	200	200	300
110/100, 110/110	25	50	100	100	150	40	100	200	200	300
115/100, 115/110	25	50	100	100	150	40	100	200	200	300
220/100, 220/110	25	50	100	100	150	40	100	200	200	300
230/100, 230/110	25	50	100	100	150	40	100	200	200	300
380/100, 380/110	25	50	100	100	150	40	100	200	200	300
400/100, 400/110	25	50	100	100	150	40	100	200	200	300
440/100, 440/110	25	50	100	100	150	40	100	200	200	300
500/100, 500/110	25	50	100	100	150	40	100	200	200	300
600/100, 600/110	25	50	100	100	150	40	100	200	200	300
690/100, 690/110	25	50	100	100	150	40	100	200	200	300
800/100, 800/110	25	50	100	100	150	40	100	200	200	300
1000/100, 1000/110	25	50	100	100	150	40	100	200	200	300
100: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 100: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	10	25	50	50	75	20	50	100	100	150
110: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 110: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	10	25	50	50	75	20	50	100	100	150
115: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 115: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	10	25	50	50	75	20	50	100	100	150
220: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 220: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	10	25	50	50	75	20	50	100	100	150
230: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 230: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	10	25	50	50	75	20	50	100	100	150
380: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 380: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	10	25	50	50	75	20	50	100	100	150
400: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 400: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	10	25	50	50	75	20	50	100	100	150
440: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 440: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	10	25	50	50	75	20	50	100	100	150
500: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 500: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	10	25	50	50	75	20	50	100	100	150
600: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 600: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	10	25	50	50	75	20	50	100	100	150
690: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 690: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	10	25	50	50	75	20	50	100	100	150
800: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 800: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	10	25	50	50	75	20	50	100	100	150
1000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 1000: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	10	25	50	50	75	20	50	100	100	150
Класс точности вторичной обмотки	0,2	0,5	1	3Р	6Р	0,2	0,5	1	3Р	6Р
Номинальная частота переменного тока, Гц	50, 60									

Продолжение таблицы 1

Тип	TTV126		TTV157	
Номинальное напряжение первичной обмотки/Номинальное напряжение вторичной обмотки, В	Номинальная мощность вторичной обмотки в указанном классе точности, В·А			
720/100, 720/110	50	100	100	200
750/100, 750/110	50	100	100	200
800/100, 800/110	50	100	100	200
850/100, 850/110	50	100	100	200
900/100, 900/110	50	100	100	200
950/100, 950/110	50	100	100	200
1000/100, 1000/110	50	100	100	200
1050/100, 1050/110	50	100	100	200
1100/100, 1100/110	50	100	100	200
1150/100, 1150/110	50	100	100	200
1200/100, 1200/110	50	100	100	200
720:√3/100:√3, 720:√3/110:√3	25	50	50	100
750:√3/100:√3, 750:√3/110:√3	25	50	50	100
800:√3/100:√3, 800:√3/110:√3	25	50	50	100
850:√3/100:√3, 850:√3/110:√3	25	50	50	100
900:√3/100:√3, 900:√3/110:√3	25	50	50	100
950:√3/100:√3, 950:√3/110:√3	25	50	50	100
1000:√3/100:√3, 1000:√3/110:√3	25	50	50	100
1050:√3/100:√3, 1050:√3/110:√3	25	50	50	100
1100:√3/100:√3, 1100:√3/110:√3	25	50	50	100
1150:√3/100:√3, 1150:√3/110:√3	25	50	50	100
1200:√3/100:√3, 1200:√3/110:√3	25	50	50	100
Класс точности вторичной обмотки	0,5	1	0,5	1
Номинальная частота переменного тока, Гц	50, 60			

Продолжение таблицы 1

Тип	TTV007		TTV010		TTV020		TTV050		TTV100	
Номинальное напряжение первичной обмотки/Номинальное напряжение вторичной обмотки, В	Номинальная мощность вторичной обмотки в указанном классе точности, В·А									
100/100:3	20	25	25	35	50	75	100	150	200	300
110/100:3	20	25	25	35	50	75	100	150	200	300
115/100:3	20	25	25	35	50	75	100	150	200	300
220/100:3	20	25	25	35	50	75	100	150	200	300
230/100:3	20	25	25	35	50	75	100	150	200	300
380/100:3	20	25	25	35	50	75	100	150	200	300
400/100:3	20	25	25	35	50	75	100	150	200	300
440/100:3	20	25	25	35	50	75	100	150	200	300
500/100:3	20	25	25	35	50	75	100	150	200	300
600/100:3	20	25	25	35	50	75	100	150	200	300
690/100:3	20	25	25	35	50	75	100	150	200	300
800/100:3	-	-	-	-	50	75	100	150	200	300
1000/100:3	-	-	-	-	50	75	100	150	200	300
100:√3/100:3	10	12	12	15	20	30	50	75	100	150
110:√3/100:3	10	12	12	15	20	30	50	75	100	150
115:√3/100:3	10	12	12	15	20	30	50	75	100	150
220:√3/100:3	10	12	12	15	20	30	50	75	100	150
230:√3/100:3	10	12	12	15	20	30	50	75	100	150
380:√3/100:3	10	12	12	15	20	30	50	75	100	150
400:√3/100:3	10	12	12	15	20	30	50	75	100	150
440:√3/100:3	10	12	12	15	20	30	50	75	100	150
500:√3/100:3	10	12	12	15	20	30	50	75	100	150
600:√3/100:3	10	12	12	15	20	30	50	75	100	150
690:√3/100:3	10	12	12	15	20	30	50	75	100	150
800:√3/100:3	-	-	-	-	20	30	50	75	100	150
1000:√3/100:3	-	-	-	-	20	30	50	75	100	150
Класс точности вторичной обмотки	3Р	6Р	3Р	6Р	3Р	6Р	3Р	6Р	3Р	6Р
Номинальная частота переменного тока, Гц	50, 60									

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	TTV003	TTV006	TTV007	TTV010	TTV020
Габаритные размеры трансформатора, мм, не более					
– высота	83	92	104	104	103
– ширина	62	85	90	90	90
– длина	56	70	140	150	166
Масса, кг, не более	0,35	1,6	1,6	2,9	4,1
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – температура транспортирования и хранения, °С	от –45 до +40 (У3 по ГОСТ 15150-69) от –50 до +45 (У3 по ГОСТ 15150-69)				
Средний срок службы, лет, не менее	20				
Средняя наработка на отказ не менее, ч, не менее	175200				

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение			
	TTV050	TTV100	TTV126	TTV157
Габаритные размеры трансформатора, мм, не более				
– высота	125	155	113	140
– ширина	105	130	120	140
– длина	187	205	130	130
Масса, кг, не более	6	8	8	8
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – температура транспортирования и хранения, °С	от –45 до +40 (У3 по ГОСТ 15150-69) от –50 до +45 (У3 по ГОСТ 15150-69)			
Средний срок службы, лет, не менее	20			
Средняя наработка на отказ не менее, ч, не менее	175200			

Знак утверждения типа

наносится на паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения	TTV	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика (метод) измерений приведены в пункте 1 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 3453 от 30 декабря 2019 г. «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»;

ГОСТ IEC 61869-3-2012. «Межгосударственный стандарт. Трансформаторы измерительные. Часть 3. Дополнительные требования к индуктивным трансформаторам напряжения»;

Техническая документация FRER s.r.l., Италия.

Изготовитель

FRER s.r.l., Италия

Адрес: Viale Europa, 12, 20093 Cologno Monzese MI, Italy

Телефон: +39 02 27302828

E-mail: exportsales@frer.it

Web-сайт: www.frer.it

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» июля 2022 г. № 1868

Регистрационный № 80103-20

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Энергопромышленная компания»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Энергопромышленная компания» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени организациями–потребителями электрической энергии, заключившими договоры энергоснабжения (купли-продажи электрической энергии) с Акционерное общество «Энергопромышленная компания», сбора, хранения и обработки полученной информации. Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

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

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), установленных на присоединениях, указанных в таблице 2, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) с функциями информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя сервер ИВК с программным обеспечением (далее – ПО) «Альфа ЦЕНТР», каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются 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 код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. На выходе счетчиков имеется измерительная информация со значениями следующих физических величин:

активная и реактивная электрическая энергия, вычисленная как интеграл по времени на интервале 30 мин от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности;

средняя на интервале 30 мин активная и реактивная мощность.

Измеренные значения приращений активной и реактивной энергии на 30-минутных интервалах времени сохраняются в энергонезависимой памяти счетчиков электроэнергии.

Сервер АИИС КУЭ при помощи ПО автоматически с заданной периодичностью или по запросу опрашивает счетчики электрической энергии и считывает 30-минутные данные коммерческого учета электроэнергии для каждого канала учета и журналы событий счетчика, осуществляет обработку измерительной информации (перевод измеренных значений в именованные физические величины, умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН), помещение измерительной и служебной информации в базу данных и ее хранение.

Считывание сервером АИИС КУЭ данных из счетчиков электрической энергии осуществляется через сеть интернет и/или через сети сотовой связи. При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков возможно проводить в ручном режиме с использованием переносного компьютера через встроенный оптический порт счетчиков.

Сервер АИИС КУЭ ежедневно формирует и отправляет по основному каналу связи, организованному на базе сети интернет в виде сообщений электронной почты отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

АРМ субъекта ОРЭМ осуществляет передачу данных (результатов измерений) прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничных рынков электроэнергии и мощности в виде электронного документа XML формата, заверенного электронно-цифровой подписью субъекта ОРЭМ.

Сервер АИИС КУЭ также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. Для синхронизации шкалы времени СОЕВ в состав ИВК входит комплекс измерительно-вычислительный СТБ-01 (рег. № 49933-12), который синхронизирован с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) и обеспечивает предоставление информации о текущем времени в протоколе NTP.

Сервер ИВК с помощью встроенного программного обеспечения автоматически осуществляет непрерывное сличение и коррекцию шкалы времени со временем СТБ-01. Сравнение показаний шкалы времени счетчика с сервером ИВК осуществляется встроенным программным обеспечением сервера ИВК по вычислительной сети во время сеанса связи со счетчиком, но не реже одного раза в сутки. Коррекция шкалы времени счетчика производится при расхождении со шкалой времени сервера ИВК на величину равную или более 2 с.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер ЭПК-1. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню - «высокий» в соответствии 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	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ АО «Энергопромышленная компания»

Номер ИК	Наименование объекта учета	Средство измерений		Источник точного времени	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		Вид СИ	Тип, метрологические характеристики, Рег. №			Границы интервала основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы интервала погрешности, в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8
01	ПС 35 кВ База Треста, РУ-10 кВ, яч. БГ-2, ф. Бг-2	ТТ	ТПЛ-10с 200/5, кл.т. 0,5S Рег. № 29390-05	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,0	2,7
		ТН	НАМИТ-10 10000/100, кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07				
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Реактивная	2,6	4,2
02	КВЛ-10 кВ ф. 1112Б, оп. №1, ПКУ-10 кВ	ТТ	ТОЛ-НТЗ 150/5, кл.т. 0,5S Рег. № 69606-17		Активная	1,1	3,2
		ТН	ЗНОЛП-НТЗ 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$, кл.т 0,5 Рег. № 69604-17				
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		Реактивная	2,7	5,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
03	ПС 110 кВ Мансурово (ПС-70), ЗРУ-6 кВ, яч. 8, ф. 70-8	ТТ	ТПЛ 200/5, кл.т. 0,5 Рег. № 47958-16	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,2	3,6
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100, кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70				
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		Реактивная	2,8	6,2
04	ВЛ-6 кВ ф. 70-34, отпайка в сторону ПКУ 6 кВ БЗК, отпаячная опора, ПКУ 6 кВ БЗК	ТТ	ТОЛ-НТЗ-10 100/5, кл.т. 0,5S Рег. № 51679-12		Активная	1,0	3,6
		ТН	ЗНОЛ-СЭЩ 6000/√3/100/√3, кл.т 0,2 Рег. № 71707-18				
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		Реактивная	2,5	6,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
05	ПКУ 6 кВ Наклонный съезд «Западный»	ТТ	ТОЛ-К 100/5, кл.т. 0,5 Рег. № 76347-19	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная	1,0 2,5	3,7 6,5
		ТН	ЗНОЛ-СЭЩ 6000/√3/100/√3, кл.т 0,2 Рег. № 71707-18				
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 64450-16				
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), (±Δ), с							
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 минут.							
3 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение метрологических характеристик.							
4 Допускается замена источника точного времени на аналогичные утвержденных типов.							
5 Допускается замена сервера ИВК без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).							
6 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).							
7 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 часть, неотъемлемая часть.							

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	5
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды °С: - для счетчиков активной энергии - для счетчиков реактивной энергии	от 99 до 101 от 100 до 120 0,9 от +21 до +25 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$: - для ИК № 01, 02, 04 - для ИК № 03, 05 - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков: - ИК № 01 - ИК № 02 - ИК № 03 - ИК № 04, 05 - для сервера - для СТВ-01	от 90 до 110 от 2 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от -40 до +70 от +10 до +25 от 0 до +35 от -20 до +35 от -30 до +40 от +15 до +20 от +15 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч,	220 000 2 165 000 2 10 000 80 000 1
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М: - тридцатиминутный профиль нагрузки каждого массива, сутки, не менее счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК: - тридцатиминутный профиль нагрузки каждого массива, сутки, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	113,7 113 3,5

В журналах событий счетчика фиксируются факты:

журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;
- пропадание напряжения пофазно;

Защищенность применяемых компонентов:

наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика электрической энергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера.

наличие защиты информации на программном уровне при хранении, передаче, параметрировании:

- пароль на счетчике электрической энергии;
- пароль на сервере АИИС КУЭ.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- АРМ (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ способом цифровой печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование (тип)	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ	3 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ	6 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10с	2 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	2 шт.
Трансформатор тока проходной	ТПЛ	2 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	2 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-К	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	1 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	1 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	3 шт.

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Сервер АИИС КУЭ	-	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	1 шт.
Формуляр	ЭПК-1/20-1.ФО	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Энергопромышленная компания», аттестованном ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации № RA.RU.311787 от 16.02.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Энергопромышленная компания»

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

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

Изготовитель

Акционерное общество «Энергопромышленная компания» (АО «ЭПК»)

ИНН: 6661105959

Адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, 96-В

Телефон: +7 (343) 251-19-96

E-mail: eic@eic.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

В части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

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