



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.005.A № 43200

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система информационно-измерительная коммерческого учета
электроэнергии автоматизированная Пермской ТЭЦ-9 филиала
ОАО "ТГК-9", вторая очередь (АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9)**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 01

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "Прософт-Системы", г.Екатеринбург

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 47227-11

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 75-263-2010

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **15 июля 2011 г. № 3542**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 001127

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Пермской ТЭЦ-9 филиала ОАО «ТГК-9», вторая очередь (АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9)

Назначение средства измерений

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Пермской ТЭЦ-9 филиала ОАО «ТГК-9», вторая очередь (АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9), упоминаемая далее как АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9, предназначена для измерения электрической энергии и мощности, автоматизированного сбора, накопления и обработки информации о генерации, отпуске и потреблении электрической энергии и мощности, хранения и отображения полученной информации. Совместно с АИИС КУЭ ПТЭЦ-9, зарегистрированной в Государственном реестре СИ под № 38444-08 (первая очередь системы), АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9 обеспечивает формирование отчетов по отпуску и потреблению электроэнергии для Администратора торговой системы, Системного оператора и смежных участников оптового рынка электроэнергии.

Описание средства измерений

Структура и функции ИК АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9 полностью аналогичны структуре и функциям ИК первой очереди АИИС КУЭ ПТЭЦ-9. В частности, ИК АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9 решают следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций-участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.д.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9 (коррекция времени).

АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9 построена на базе комплекса программно-технического измерительного ЭКОМ (далее - ПТК), номер по Госреестру 19542-05, входящего в состав первой очереди АИИС КУЭ ПТЭЦ-9.

АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9 включает в себя следующие уровни.

Первый уровень - информационно-измерительный комплекс точки измерения (ИИК ТИ) № 66, который включает в себя серийно выпускаемые средства измерений, перечислен-

ные в таблице 1, в которой указаны: наименования измерительных каналов (ИК), соответствующих указанному ИИК ТИ, непосредственно измеряемые величины, типы, классы точности и заводские номера измерительных трансформаторов и счетчика электрической энергии, входящих в состав ИК, номера регистрации указанных средств в Государственном реестре средств измерений.

Таблица 1

Номер		Наименование ИК АИИС КУЭ, измеряемая энергия	Тип СИ*), метрологические характеристики, номер регистрации в Госреестре СИ, зав. №	Погрешность ИК δ , %
ИИК ТИ	ИК			
66	162	ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №2 яч.№12 КЛ-110 ПТЭЦ-9 – ГПП «Комплекс», отдача активной энергии	ТСО; 1000/5; кл. точн. 0,2S; ГР № 30357-05; зав.№ 07101515, 07101516, 07101517	$\pm 0,8^{**})$
			НКФ-110-57; 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$; кл. точн. 0,5; ГР № 14205-94; зав. № 1036174, 1033820, 1036141	
	163	ПТЭЦ-9 ЗРУ 110кВ №2 яч.№12 КЛ-110 ПТЭЦ-9 – ГПП «Комплекс», отдача реактивной энергии	СЭТ-4ТМ.03; кл. т. 0,2S/0,5; ГР № 27524-04; Зав.№ 0108073977	$\pm 0,9^{**})$
			ЭКОМ-3000; ГР № 17049-09; Зав.№ 07061341	

*) Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных выше. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется в соответствии с МИ 2999.

**) Представленное значение получено расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях: условия эксплуатации – нормальные, измеряемые токи и напряжения равны номинальным, фазовый угол между измеряемыми током и напряжением равен 0 или $\pi/2$ при измерении активной или реактивной энергии соответственно. В случае отклонения условий измерений от указанных, предел относительной погрешности измерения для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 75-263-2010

Второй и третий уровни АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9 построены на базе средств, входящих в состав первой очереди АИИС КУЭ ПТЭЦ-9.

В состав второго уровня - уровня информационно-вычислительного комплекса электроустановки входят:

- технические средства приёма-передачи данных (каналообразующей аппаратуры);
- УСПД ЭКОМ-3000, оснащенное устройством синхронизации времени.

Третий уровень АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9 – уровень информационно-вычислительного комплекса (ИВК) включает в себя:

- технические средства организации локальной вычислительной сети, разграничения прав доступа к информации, приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- компьютер в серверном исполнении (сервер баз данных) и автоматизированные рабочие мест (АРМ) для обеспечения функции сбора и хранения результатов измерений, отображения результатов измерений и технологической информации АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9.

Система обеспечения единого времени АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9 (СОЕВ) на базе GPS-приемника сигналов точного времени, встроенного в УСПД ЭКОМ-3000, обеспечивает синхронизацию времени на всех уровнях АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9.

Первый уровень АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9 обеспечивает автоматическое проведение измерений в точках измерений. Измерительные трансформаторы тока и напряжения АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9 преобразуют входные токи и напряжения в аналоговые сигналы низкого

уровня, которые поступают на соответствующие входы соответствующего счетчика электрической энергии. Счетчик с заданной периодичностью измеряет входные значения токов и напряжений и использует полученные значения для расчета средней за период активной и полной мощности. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Полученные результаты интегрируются на получасовых интервалах и сохраняются во внутреннем формате в памяти счетчика с привязкой к текущему времени (профили нагрузки).

Цифровой сигнал с выхода счетчика поступает на вход УСПД, которое выполняет следующие функции:

- сбор измерительной и диагностической информации;
- контроль достоверности измерительной информации;
- ведение журнала событий УСПД;
- предоставление доступа к собранной информации и журналам событий;
- периодическую синхронизацию времени в УСПД и счетчике электроэнергии.

Среднюю активную/реактивную электрическую мощность и приращение активной/реактивной электрической энергии на интервале времени усреднения 30 минут для каждого ИК вычисляют путем умножения данных профиля нагрузки счетчика этого ИК за рассматриваемый получасовой интервал на соответствующие коэффициенты.

Второй уровень АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9 обеспечивает:

- диагностику работы технических средств;
- хранение данных о состоянии средств измерений;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к данным;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных.

Третий уровень АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9 обеспечивает:

- автоматический сбор и хранение результатов измерений;
- автоматическую диагностику состояния средств измерений;
- контроль достоверности результатов измерений;
- формирование архива измеренных величин;
- формирование архива технической и диагностической информации;
- доступ к коммерческой информации;
- доступ к технологической и диагностической информации;
- формирование сальдо по электропотреблению;
- контроль за состоянием программно-технических средств АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9;
- подготовка отчета в XML-формате для передачи требуемых данных в ОАО «АТС» по электронной почте;
- заверение подготовленного отчета электронно-цифровой подписью и отправка его в ОАО «АТС» по электронной почте;
- доступ ИАСУ КУ ОАО «АТС» к информации АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9 в рамках процедуры технического контроля.

СОЕВ АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9 обеспечивает автоматическое измерение времени и ведение календаря с помощью внутренних таймеров счетчиков, УСПД и сервера баз данных. Синхронизация времени в УСПД осуществляется по сигналам точного времени, принимаемым через GPS-приемник, входящего в состав УСПД. GPS-приемник считывает единое астрономическое время по Гринвичу. В УСПД используется программа, корректирующая полученное время согласно часовому поясу. Время УСПД синхронизировано со временем GPS-приемника: сравнение времени GPS-приемника со временем УСПД происходит ежесекундно, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера баз данных и счетчиков электрической энергии. Сличение времени сервера баз дан-

ных со временем УСПД осуществляется каждые 2 мин, при расхождении времени сервера баз данных и УСПД на ± 2 с происходит корректировка времени сервера баз данных. Сличение времени счетчиков электрической энергии со временем УСПД осуществляется каждые 30 мин, при расхождении времени счетчика со временем УСПД на ± 3 с происходит корректировка времени счетчика, но не чаще чем 1 раз в сутки.

Журналы событий счетчиков электроэнергии и УСПД АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9 отражают время коррекции (дата, часы, минуты) часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройства в момент времени, непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

Программное обеспечение АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9 включает в себя:

- пакет стандартного ПО - ОС «Windows 2003 Server RUS», СУБД «Windows SQL-Server 2000», MS Office Pro 2003 RUS, и
- пакет специализированного ПО - программный комплекс «Энергосфера». Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «Энергосфера» - файла «Сервер опроса», оформленные в соответствии с МИ 3290-2010, представлены ниже в таблице 2. Уровень защиты метрологически значимой части ПО и измеренных данных соответствует уровню «С» по классификации МИ 3286-2010;
- ПО, входящее в состав АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9, не влияет на метрологические характеристики системы.

Таблица 2

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Сервер опроса	PSO.exe	v. 6.2.81.1358	90823FE38CE004A9A8 C8801A3328040E	MD5

Метрологические и технические характеристики

Общее количество ИК в составе АИИС КУЭ-2 – два, ИК № 162 и ИК № 163.

Класс точности измерительных трансформаторов тока, входящих в состав АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9 0,2S

Класс точности измерительных трансформаторов напряжения, входящих в состав АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9 0,5

Класс точности счетчика электрической энергии, входящего в состав АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9, при измерении активной/реактивной энергии 0,2S/0,5

Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, % $\pm 0,01$

Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии, % $\pm 0,01$

Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности, % $\pm 0,01$

Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения текущего времени, с ± 5

Доверительные границы $\pm \delta$ относительной погрешности ИК АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9 при измерении электрической энергии и средней мощности при доверительной вероятности 0,95 представлены в графе 5 таблицы 1.

Условия эксплуатации АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9:

– напряжение электропитания – стандартная сеть переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В;

- мощность, потребляемая отдельным компонентом системы, не более 50 Вт;
- температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков системы в соответствии с эксплуатационной документацией на эти средства;
- температура окружающей среды для УСПД, сервера баз данных и АРМ АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9 от 10 до 40 °С.

Показатели надежности компонентов ИК АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9:

- средняя наработка на отказ счетчика типа СЭТ-4ТМ.03 90 000 ч;
- средняя наработка на отказ УСПД не менее 75 000 ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергетики по электронной почте.

Регистрация событий:

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

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и опломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД – суточные данные о тридцатиминутных значениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу – 100 суток (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 3 года;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографическим способом на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9.

Комплектность средства измерений

Комплектность средств измерений АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9 определена в документе: «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии Пермской ТЭЦ-9 филиала ОАО «ТГК-9» (АИИС КУЭ ПТЭЦ-9). Дополнение № 1 к эксплуатационной документации 55181848.422222.111 ФО». В комплект входит техническая документация на АИИС КУЭ-2 ПТЭЦУ-9 и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки МП 75-263-2010.

Поверка

осуществляется по документу «ГСИ. Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Пермской ТЭЦ-9 филиала ОАО «ТГК-9». Методика поверки МП 75-263-2010», утвержденному ФГУП «УНИИМ».

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217;
- средства поверки счетчиков электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- приемник навигационный МНП-М3. Пределы допускаемой инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) формирования метки времени, выдаваемой потребителям, по отношению к шкале времени UTC(SU) ± 100 нс;
- переносной компьютер «NoteBook» с установленным комплектом программных средств, и устройство сопряжения оптическое.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений представлена в документе 55181848.422222.111 МВИ «ГСИ. Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Пермской ТЭЦ-9 филиала ОАО «ТГК-9» (АИИС КУЭ ПТЭЦ-9). Методика измерений электроэнергии и мощности с использованием АИИС КУЭ ПТЭЦ-9».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии автоматизированной Пермской ТЭЦ-9 филиала ОАО «ТГК-9», вторая очередь (АИИС КУЭ-2 ПТЭЦ-9)

- 1 ГОСТ Р 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
- 2 ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
- 3 ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
- 4 ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
- 5 ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22: 2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
- 6 ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23: 2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
- 7 Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии Пермской ТЭЦ-9 филиала ОАО «ТГК-9» (АИИС КУЭ ПТЭЦ-9). Техническое задание 401.1.01.ЭТ.ТЗ. Дополнение № 1 55181848.422222.111 ТЗ.
- 8 Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии Пермской ТЭЦ-9 филиала ОАО «ТГК-9» (АИИС КУЭ ПТЭЦ-9). Технологический проект 401.1.01.ЭТ.ТРП.1 Дополнение №1 55181848.422222.111 ТП.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Прософт-Системы»

Адрес: 620062, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194 а
Телефон/факс: (343) 376-28-20

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ») аккредитован в соответствии с требованиями Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30005-06. Аттестат аккредитации от 01.09.2006.

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4.
Телефон/факс: (343) 350-26-18, (343) 350-20-39
e-mail: uniim@uniim.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

М.П. «____» _____ 2011 г.