

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1399 от 03.07.2018 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАОр «Туринский целлюлозно-бумажный завод»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАОр «Туринский целлюлозно-бумажный завод» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ЗАОр «Туринский целлюлозно-бумажный завод» сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й 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;

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включает в себя устройство сбора и передачи данных УСПД «ЭКОМ-3000» и устройство синхронизации системного времени, встроенное в УСПД и представляющее собой приемник точного времени от спутниковой системы GPS, технические средства приема-передачи данных.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает себя сервер баз данных (БД) (SQL-сервер), технические средства приема-передачи данных, автоматизированные рабочие места персонала (АРМы) и источник бесперебойного питания.

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

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 3-х и 30 мин.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем - третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется через измерительно-вычислительный комплекс учета электроэнергии ЗАО «Энергопромышленная компания» (регистрационный № 52065-12). Передача информации в ИВК ЗАО «Энергопромышленная компания» осуществляется от сервера БД, через сеть интернет в виде сообщений электронной почты.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования. Приемник точного времени входит в состав УСПД «ЭКОМ-3000». Время УСПД синхронизировано с временем приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера и счетчиков. Сличение времени сервера БД с временем УСПД «ЭКОМ-3000» осуществляется каждые 2 мин, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 3 с. Сличение времени счетчиков СЭТ-4ТМ с временем УСПД каждые 30 мин, корректировка времени счетчиков при расхождении со временем УСПД ± 3 с но не ранее, чем через сутки после последней корректировки.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера» версии не ниже 7.1, в состав которого входит программный модуль, указанный в таблице 1. ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту ПО и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера».

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже версия 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	СВЕВ6F6СА69318ВЕD976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Наименование объекта и номер точки измерений	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Границы интервала основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы интервала погрешности, в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1 ПС 110 кВ «ГПП ЦБЗ», ЗРУ-6 кВ, 1 СШ, яч. 1	ТПШЛ-10 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№ 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	Активная	1,2	3,2
2 ПС 110 кВ «ГПП ЦБЗ», ЗРУ-6 кВ, 2 СШ, яч. 2	ТПШЛ-10 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12		Реактив-ная	2,6	4,5
3 ПС 110кВ «ГПП ЦБЗ», ЗРУ-6кВ, 1СШ, яч.9 ф. «Поселок ЦБЗ-1»	ТВК-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег.№ 8913-82	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№ 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег.№ 27524-04		Активная	1,0	3,0
4 ПС 110кВ «ГПП ЦБЗ», ЗРУ-6кВ, 2СШ, яч.10 ф. «Поселок ЦБЗ-2»	ТЛК-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег.№ 9143-06	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег.№ 27524-04		Реактив-ная	2,6	4,7
5 РУ-3 6кВ, 2 СШ, яч. 24, ф. «ГКНС-1»	ТПЛ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Рег.№ 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№ 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег.№ 27524-04		Активная	1,0	2,9
6 РУ-3 6кВ, 1 СШ, яч. 21, ф. «ГКНС-2»	ТПЛ-10с 75/5 Кл. т. 0,5 Рег.№ 29390-05	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№ 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег.№ 27524-04		Реактив-ная	2,6	4,5
7 ПС 110 кВ «ГПП ЦБЗ», ввод 0,4 кВ ТСН	ТОП-0,66 200/5 Кл.т. 0,5 Рег.№ 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	0,8	2,9
				Реактив-ная	2,2	4,8	

Продолжение таблицы 2

<p>Примечания:</p> <p>1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.</p> <p>2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.</p> <p>3 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 метрологических характеристик.</p> <p>4 Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p>

Таблица 3 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	7
<p>Нормальные условия: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ <p>температура окружающей среды °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для счетчиков активной энергии: ГОСТ 30206-94 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ 31819.22-2012 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 26035-83 ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 31819.23-2012 	<p>от 98 до 102 от 100 до 120 0,9</p> <p>от +21 до +25 от +21 до +25 от +21 до +25</p> <p>от +21 до +25 от +21 до +25 от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ <p>диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для ТТ и ТН - для счетчиков: <ul style="list-style-type: none"> - для ИК № 3, 4 - для ИК № 1, 2, 5, 6, 7 - для УСПД 	<p>от 90 до 110 от 5 до 120 0,8_{емк}</p> <p>от -40 до +70</p> <p>от -10 до +40 от +10 до +30 от +15 до +35</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>электросчетчики СЭТ-4ТМ.03:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>УСПД ЭКОМ 3000:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее 	<p>90000</p> <p>165000</p> <p>75 000</p> <p>70000</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации: электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113,7
УСПД ЭКОМ 3000: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут	100
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:

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

- журнал УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и УСПД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- выключение и включение УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера;

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

- электросчетчик;
- УСПД;
- сервер.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерения приращений электроэнергии на интервалах 3 мин; 30 мин; 1 сут (функция автоматизирована);

- сбор результатов измерений - не реже 1 раза в сут (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТПШЛ-10	6
Трансформатор тока	ТВК-10	2
Трансформатор тока	ТЛК-10	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10с	2
Трансформатор тока	ТОП-0,66	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	3
Счетчик электроэнергии	СЭТ-4ТМ.03	4
Счетчик электроэнергии	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счетчик электроэнергии	СЭТ-4ТМ.03.08	1
УСПД	ЭКОМ-3000	1
Сервер	Сервер HP Proliant ML 10v2	1
Программное обеспечение	«Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	ЭПК1290/16-1.ФО	1
Методика поверки	77148049.422222.015.МП (с Изменением № 1)	1
Руководство по эксплуатации	ЭПК 1290/16-1.ИЭ.2	1

Поверка

осуществляется по документу 77148049.422222.015.МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАОр «Туринский целлюлозно-бумажный завод». Измерительные каналы. Методика поверки. (с Изменением № 1)», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 27 апреля 2018 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторы тока - по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторы напряжения - по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчики СЭТ-4ТМ.03- по методике поверки ИЛГШ.411152.124РЭ1 являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124РЭ согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в сентябре 2004 г.;
- счетчик СЭТ-4ТМ.03М - по документу ИЛГШ.411152.145РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в мае 2012 г.;
- УСПД ЭКОМ 3000 - по методике поверки МП 26-262-99 «ГСИ. Программно-технический измерительный ЭКОМ», утвержденной УНИИМ в декабре 1999 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), (рег.№ 27008-04).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в документе «Методика выполнения измерений электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ЗАОр «Туринский целлюлозно-бумажный завод» с Изменением №1».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАОр «Туринский целлюлозно-бумажный завод»

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 «Прософт-Системы»

(ООО «Прософт-Системы»)

ИНН 6660149600

Адрес: 620062, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, д. 194 а

Телефон: +7 (343) 356-51-11

Факс: +7 (343) 310-01-06

Заявитель

Закрытое акционерное общество «Энергопромышленная компания»

(ЗАО «Энергопромышленная компания»)

ИНН 6661105959

Адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, д. 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: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (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.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ___ » _____ 2018 г.