

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1880 от 08.08.2019 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «БЗФ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «БЗФ» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Результаты измерений АИИС КУЭ могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий 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 каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «КТС-Энергия+».

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с, а также вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы сервера БД, где осуществляется 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 от сервера БД, с помощью электронной почты через основной или резервные каналы связи сетей провайдеров Интернет.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов точного времени. Время сервера БД синхронизировано со временем приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. Сервер БД осуществляет коррекцию времени счетчиков. Сличение времени счетчиков с временем сервера БД каждые 30 мин, при расхождении времени счетчиков с временем сервера БД ± 3 с выполняется корректировка. Корректировка времени счетчиков выполняется не чаще раза в сутки.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «КТС-Энергия+», установленное на сервере ИВК. Уровень защиты ПО «КТС-Энергия+» 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.

Идентификационные данные метрологически значимых частей ПО приведены в таблицах 1-3 .

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Ядро: Энергия +»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	Ядро: Энергия +
Идентификационное наименование ПО	kernel6.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 6.5
Цифровой идентификатор ПО	
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «Запись в БД: Энергия +»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	Запись в БД: Энергия +
Идентификационное наименование ПО	Writer.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 6.5
Цифровой идентификатор ПО	
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО «Сервер устройств: Энергия +»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	Сервер устройств: Энергия +
Идентификационное наименование ПО	IcServ.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 6.5
Цифровой идентификатор ПО	
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 4 – Состав ИК и их основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Наименование объектов и номера точек измерений		Состав измерительных каналов				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	Сервер		Границы интервала основной погрешности, %	Границы интервала погрешности в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.1	ПГВ 110/10, ЗРУ-1 10кВ, СШ № 1 яч. № 2, 10кВ	ТШЛ- 10УТ3 4000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3972-03	3хЗНОЛ- 0,6-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ- 4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ИРС-610МВ-Ф	Активная	±1,1	±3,0
						Реактивная	±2,6	±4,6
1.2	ПГВ 110/10, ЗРУ-1 10кВ, СШ № 2 яч. № 5, 10кВ	ТШЛ- 10УТ3 4000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3972-03	3хЗНОЛ- 0,6-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ- 4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	±1,1	±3,0
						Реактивная	±2,6	±4,6
1.3	ПГВ 110/10, ЗРУ-1 10кВ, СШ № 3 яч. № 8, 10кВ	ТШЛ- 10УТ3 4000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3972-03	3хЗНОЛ- 0,6-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ- 4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	±1,1	±3,0
						Реактивная	±2,6	±4,6
1.4	ПГВ 110/10, ЗРУ-2 10кВ, СШ № 1 яч. № 17, 10кВ	ТШЛ- 10УТ3 10000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6811-78	3хЗНОЛ- 0,6-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ- 4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Активная	±1,1	±3,0	
					Реактивная	±2,6	±4,6	
1.5	ПГВ 110/10, ЗРУ-2 10кВ, СШ № 3 яч. № 10, 10кВ	ТШЛ- 10УТ3 10000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6811-78	3хЗНОЛ- 0,6-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ- 4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Активная	±1,1	±3,0	
					Реактивная	±2,6	±4,6	
1.6	ПГВ 110/10, ТСН-1, ввод 0,4кВ, СШ №1, ШСН-1	ТШП- 0,66 300/5 Кл.т.0,5S Рег. № 15173-06	---	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-08	Активная	±0,9	±2,9	
				Реактивная	±2,2	±4,6		

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.7	ПГВ 110/10, ЗРУ-2 10кВ, СШ № 2 яч. № 25, 10кВ	ТЛШ- 10УТЗ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6811-78	3хЗНОЛ- 0,6-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-08	ИРС-610МВ-Ф	Активная	±1,1	±3,0
						Реактив- ная	±2,6	±4,6
1.8	ПГВ 110/10, ЗРУ-2 10кВ, СШ № 4 яч. № 38, 10кВ	ТЛШ- 10УТЗ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6811-78	3хЗНОЛ- 0,6-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-08		Активная	±1,1	±3,0
						Реактив- ная	±2,6	±4,6
1.9	ПГВ 110/10, ТСН-2, ввод 0,4кВ, СШ №4, ШСН-2	ТШП- 0,66 300/5 Кл.т.0,5S Рег. № 15173-06	---	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-08		Активная	±0,9	±2,9
						Реактив- ная	±2,2	±4,6
2.1	ПГВ 110/10, ЗРУ-2 10кВ, СШ № 1 яч. № 7, 10кВ	ТПЛК-10У3 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2306-05	3хЗНОЛ- 0,6-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-08		Активная	±1,1	±3,0
						Реактив- ная	±2,6	±4,6
2.3	ПГВ 110/10, ЗРУ-2 10кВ, СШ № 1 яч. № 3, 10кВ	ТПЛК-10У3 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2306-05	3хЗНОЛ- 0,6-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ- 4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Активная	±1,1	±3,0	
					Реактив- ная	±2,6	±4,6	
2.2	ПГВ 110/10, ЗРУ-2 10кВ, СШ № 4 яч. № 28, 10кВ	ТПЛК-10У3 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2306-05	3хЗНОЛ- 0,6-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ- 4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Активная	±1,1	±3,0	
					Реактив- ная	±2,6	±4,6	
2.4	ПГВ 110/10, ЗРУ-2 10кВ, СШ № 4 яч. № 24, 10кВ	ТПЛК-10У3 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2306-05	3хЗНОЛ- 0,6-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ- 4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Активная	±1,1	±3,0	
					Реактив- ная	±2,6	±4,6	
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ ±5 с								

Продолжение таблицы 4

<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 4, 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 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения, используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).</p> <p>6 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений.</p> <p>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 неотъемлемая часть.</p>
--

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ температура окружающей среды °С: - для счетчиков активной энергии - для счетчиков реактивной энергии</p>	<p>от 90 до 110 от 1 до 120 от +15 до +25 от +15 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$: - для ИК № 1.6, 1.9 - для ИК № 1.1 – 1.5, 1.7, 1.8, 2.1 – 2.4 диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков</p>	<p>от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 5 до 120 от -40 до +70 от 0 до +40</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики СЭТ-4ТМ.03М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Счетчики СЭТ-4ТМ.03: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p>	<p>140000 90000 100000</p>
<p>Глубина хранения информации электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03: - тридцатиминутный профиль нагрузки каждого массива, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</p>	<p>35 3,5</p>

Надежность системных решений:

- резервирование питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал электрического счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в электрическом счетчике;
- журнал сервера БД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в электрическом счетчике и сервере;
 - пропадание и восстановление связи с электрическим счетчиком;
 - выключение и включение сервера.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электрический счётчик;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электрического счетчика;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электрических счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- 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

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТШЛ-10УТЗ	6
Трансформатор тока	ТШП-0,66	6
Трансформатор тока	ТЛШ-10УТЗ	8
Трансформатор тока	ТПЛК-10УЗ	8
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-0,6	9
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП.4-6	0
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	6
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	7

Продолжение таблицы 6

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Сервер	AdvantechIPC-610MB-30ZF	1
Программное обеспечение	«КТС-Энергия+»	1
Методика поверки	МП 45095-10 с изменением № 1	1
Паспорт-формуляр	АШМВ.4222.1410.ФО	1

Поверка

осуществляется по документу МП 45095-10 с изменением № 1 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «БЗФ». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» «11» июня 2019 г.

Основные средства поверки:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- счетчики СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М по документу ИЛГШ.411152.145РЭ1 «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Методика поверки» согласованной с ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 20.011.2007 г.;
- счетчики СЭТ-4ТМ.03 по методике поверки ИЛГШ.411152.124РЭ1 являющейся приложением по эксплуатации ИЛГШ.411152.124РЭ1 согласованной с ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 10.09.2004 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 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

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности ООО «БЗФ», зарегистрированном в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером ФР.1.34.2010.07927.

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

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 «Автоматизированные системы и технологии» (ООО «Автоматизированные системы и технологии»)

ИНН 7726528315

Адрес: 113152, г. Москва, Загородное шоссе, д. 1, стр. 2

Телефон: +7 (495) 995-18-01

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Братский Завод Ферросплавов»
(ООО «БЗФ»)
ИНН 3804028227
Адрес: 665716, Иркутская область, г. Братск, П 01 11 01 00
Телефон: +7 (3953) 49-59-01
Факс: +7 (3953) 49-59-38

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 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 ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.