

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ФЦИ СИ  
Федерального центра стандартизации и метрологии  
Зам. директора по метрологии  
техническим вопросам  
В.Т. Лепехин  
200\_ г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ ООО «Первая сбытовая компания» для энергоснабжения ЗАО «ЗНОиМ»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>42516-09</u>
---	---

Изготовлена ООО «Энергобаланс Центр» филиал в Белгородской области для коммерческого учета электроэнергии ООО «Первая сбытовая компания» на объектах автоматизации ЗАО «Завод нестандартного оборудования и металлоизделий» г. Белгород по проектной документации ООО «Энергобаланс-Центр» филиала в Белгородской области.  
Заводской номер 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система, автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) предназначена для выполнения следующих операций:

- Проведение измерений активной и реактивной энергии с привязкой по времени;
- Проведение сбора информации о проведенных измерениях и информации, характеризующей состояние средств измерений с объектов измерений и ее хранение в специальной базе данных;
- Проведение синхронизации времени в средствах измерений;
- Проведение расчета учетных показателей по точкам измерений, точкам поставки, сечениям поставки и группам точек поставки с помощью программного обеспечения сервера;
- Предоставление информации внутренним и сторонним пользователям.

### ОПИСАНИЕ

**Функции АИИС КУЭ.** АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- Измерение 30-минутных приращений активной/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.п.);
- Диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

- Конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- Ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

### **Методы измерения электроэнергии (мощности)**

Измерения электроэнергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункциональных микропроцессорных счетчиков электроэнергии. Измерения активной/реактивной мощности (P)/(Q) счетчиком выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i), интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p)/(q) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик производит измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I), рассчитывает полную мощность  $S = U \cdot I$ . Средние значения активной/реактивной мощности рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Информационные каналы АИИС КУЭ организованы на базе измерительно-вычислительного комплекса (ИВК) Альфа Центр. Результаты измерений электроэнергии (мощности) передаются по каналам связи в цифровом коде по интерфейсам на устройство сбора. Перевод измеренных значений в именованные физические величины осуществляется в (ИВК) Альфа Центр. Альфа Центр отображает данные учета. Коммерческая информация, передаваемая пользователям, отражает 30-минутные результаты измерения потребления электроэнергии по точкам учета.

### **Состав измерительных каналов.**

- ИИК (информационно-измерительный комплекс);
- ИВКЭ (информационно-вычислительный комплекс электроустановки);
- УСПД RTU-325 (устройство сбора и передачи данных);
- ИВК (информационно-вычислительный комплекс);
- Сервер АИИС КУЭ

Структура АИИС КУЭ имеет иерархическую схему и состоит из трех уровней передачи:

**1-й уровень** – уровень ИИК системы представляет собой совокупность (по количеству точек измерений) информационно-измерительных комплексов точки измерений. Каждый ИИК представляет собой функционально объединенную и территориально локализованную совокупность программно-технических средств измерений электроэнергии по данной точке измерений, в которой формируются и преобразуются сигналы, содержащие количественную информацию об измеряемых величинах, реализуются вычислительный и логические операции, предусмотренные процессом измерений, а также интерфейс доступа к информации по данной точке измерений электроэнергии.

ИИК содержит в своем составе:

- Измерительные трансформаторы тока (ТТ) типа ТОЛ-10; ТПЛ-10 по ГОСТ 7746-2001 класс точности (КТ) 0,5
- Измерительные трансформаторы напряжения (ТН) типа НАМИТ-10; НТМИ-6 по ГОСТ 1983-2001 КТ 0,5.
- Многофункциональные микропроцессорные счетчики электроэнергии (счетчики) с цифровыми выходными интерфейсами типа EA05RAL-P3B-3; EA05RL-B-3; A1805RALQ-P4GB-DW-4.
- Вторичные измерительные цепи.

**2-й уровень** – уровень ИВКЭ системы представляет собой совокупность функционально объединенных программных и технических средств и предназначен для решения задач сбора информации о результатах измерений и состоянии средств измерений со всех ИИК первого уровня системы, хранения, предварительной обработки собранной информации, а также обеспечения интерфейсов доступа к этой информации. ИВКЭ также осуществляет измерение времени и производит синхронизацию времени счетчиков.

**В состав ИВКЭ входят:**

- Устройство сбора и передачи данных на базе УСПД RTU-325-E1-512-M3-B4-G, выполняющее функцию сбора, хранения и передачи данных с приборов учета на верхний уровень в совокупности с устройством связи с ИИК;
- Устройство синхронизации системного времени УССВ-35HVS выполненного на основе GPS35-HVS – для обеспечения функции единого системного времени. УССВ подключено к УСПД RTU-325 по интерфейсу RS-232;
- Каналы связи между УСПД и счетчиками;
- Цепи и устройства питания оборудования.

**3-й уровень** – уровень ИВК системы представляет собой совокупность функционально объединенных программных, информационных и технических средств и предназначен для решения задач диагностики состояний средств измерений, сбора, обработки и хранения результатов измерений поступающих от уровня ИВКЭ, а также обеспечения интерфейсов доступа к этой информации.

**В состав ИВК входят:**

- Сервер АИИС КУЭ, устанавливаемый в офисном помещении ООО «Первая сбытовая компания» с установленным системным и прикладным программным обеспечением;
  - Система организации питания сервера АИИС КУЭ;
  - Канал связи между сервером и УСПД;
  - Канал связи с провайдером;
  - Локальная вычислительная сеть ЗАО «ЗНОиМ»;
  - Персональные компьютеры с установленными рабочими местами (АРМ);
  - GSM-модем Siemens MC35i;
- Технические средства передачи данных в составе:
- интерфейс RS-485/232 встроенный GSM модем используется для организации обмена данными со счетчиками;
  - основной канал связи с ИВК – сотовая связь;

**Состав программных средств:**

- Операционная система Window Server 2003;
- СУБД ORACLE;
- ПО «Альфа ЦЕНТР»;
- ПО автоматизированное рабочее место (АРМ):

На сервисном компьютере типа Notebook устанавливается следующее программное обеспечение:

- ПО «Альфа ЦЕНТР» (модуль «АС\_L»);
- Конфигуратор счетчиков Альфа А1800 и ЕвроАльфа EA05 (ПО «AlphaPlus W1.8»).

ПО АИИС КУЭ позволяет решать прикладные задачи: сбор информации, графическое представление информации, расход и потребление количества электроэнергии, формирование линий и объектов учета, ведение сводного архива, измерение потребления электроэнергии и мощности за 30-ти минутные интервалы времени, ведение журнала опроса счетчиков, проведение расчета стоимости потребленной электроэнергии с использованием многоставочного тарифа; хранение данных в памяти; поддержка заданного протокола обмена; поддержка аппаратного интерфейса и т.п.

**Организация системного времени.** В АИИС синхронизация времени производится от эталона, в качестве которого выступает GPS. В качестве приемника сигналов используется GPS35-HVS. .

УСПД, с периодом в 1 ч, выполняет коррекцию своих внутренних часов таким образом, чтобы расхождение с часами УССВ было не более  $\pm 1$  с. От УСПД синхронизируются внутренние часы счетчиков 1 раз в сутки при опросе по интерфейсу RS485. В случае, если расхождение времени счетчиков и УСПД составляет более  $\pm 1$  с, производится коррекция времени счетчиков. Системное время ИВК синхронизируется со временем УСПД при его опросе 1 раз в 30 мин. Допустимое рассогласование времени составляет  $\pm 1$  с, при превышении которого производится коррекция времени

В АИИС КУЭ предусмотрена многоуровневая защита от несанкционированного доступа: система паролей в ПО Альфа Центр, пломбирование счетчиков, информационных цепей и т.д.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики АИИС КУЭ ООО «Первая сбытовая компания» для энергоснабжения ЗАО «ЗНОиМ» приведены в таблицах 1 и 2, которые содержат перечень измерительных каналов АИИС КУЭ с указанием наименования присоединений, измерительных компонентов и их метрологических характеристик.

В таблице 3 приведены метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ. В качестве относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

Таблица 1 - Основные СИ, применяемые в ИК АИИС

Канал измерений		Средство измерений			Ктт/ Ксч	Наименование, измеряемой величины					
№ ИК, код НП АТС	Наименование объекта учета диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер							
1	2	3	4	5	6	7					
	АИИС КУЭ ЗАО «ЗНОиМ»		Система, автоматизированная коммерческого учёта электроэнергии АИИС КУЭ ЗАО «ЗНОиМ»	001		Энергия активная, WP Энергия реактивная WQ Календарное время					
1	ЗАО «ЗНОиМ» ПС «Витаминный комбинат» Яч. 21 КЛ – 6 кВ. Белпанель – 1	№ 37288-08		УСПД RTU-325	004743	7200	Ток первичный I1  Напряжение первичное U1  Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время				
		ТТ	КТ=0,5S Ктт= 600/5 № 7069-02	A	ТОЛ-10			2206			
				B	-			-			
				C	ТОЛ-10			2001			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 16687-07	A	НАМИТ-10			1545			
				B	НАМИТ-10			1545			
				C	НАМИТ-10			1545			
		Счетчик	КТ=0,5S Ксч=1 № 16666-97	EA05RAL-P3B-3				01127776			
		2	ЗАО «ЗНОиМ» ПС «Витаминный комбинат» Яч. 47 КЛ – 6 кВ. Белпанель – 2	№ 37288-08				УСПД RTU-325	004743	7200	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время Ток первичный I1  Напряжение первичное U1  Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время
				ТТ	КТ=0,5S Ктт= 600/5 № 7069-02			A	ТОЛ-10		
B	-					-					
C	ТОЛ-10					2165					
ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 16687-07			A	НАМИТ-10	1548					
				B	НАМИТ-10	1548					
				C	НАМИТ-10	1548					
Счетчик	КТ=0,5S Ксч=1 № 16666-97			EA05RAL-P3B-3		01127778					
3	ЗАО «ЗНОиМ» ПС «Витаминный комбинат» Яч. 48 КЛ – 6 кВ. Белпанель – 3			№ 37288-08		УСПД RTU-325	004743	7200	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время Ток первичный I1  Напряжение первичное U1  Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время		
				ТТ	КТ=0,5S Ктт= 600/5 № 7069-02	A	ТОЛ-10				
		B	-			-					
		C	ТОЛ-10			2168					
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 16687-07	A	НАМИТ-10	1544					
				B	НАМИТ-10	1544					
				C	НАМИТ-10	1544					
		Счетчик	КТ=0,5S Ксч=1 № 16666-97	EA05RAL-P3B-3		01127777					
		4	ЗАО «ЗНОиМ» ПС «Витаминный комбинат» Яч. 10 КЛ – 6 кВ. Белпанель – 4	№ 37288-08		УСПД RTU-325	004743			7200	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время Ток первичный I1  Напряжение первичное U1
				ТТ	КТ=0,5S Ктт= 600/5 № 7069-02	A	ТОЛ-10				
B	-					-					
C	ТОЛ-10					2167					
ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 16687-07			A	НАМИТ-10	1546					
				B	НАМИТ-10	1546					
				C	НАМИТ-10	1546					

		Счетчик	КТ=0,5S Ксч=1 № 16666-97	EA05RAL-P3B-3	01127779		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время	
5	ЗАО «ЗНОиМ» ПС «Витаминный комбинат» Яч. 2 «а» КЛ – 6 кВ. Белпанель – 5	№ 37288-08		УСПД RTU-325		004743	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время	
		ТТ	КТ=0,5S Ктт= 300/5 № 7069-02	A	ТОЛ-10	16\5924	3600	Ток первичный II
				B	ТОЛ-10	15802		
				C	ТОЛ-10	15800		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 16687-07	A	НАМИТ-10	1546		Напряжение первичное U1
B	НАМИТ-10			1546				
C	НАМИТ-10			1546				
Счетчик	КТ=0,5S Ксч=1 № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01181015		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время		
6	ЗАО «ЗНОиМ» ПС «Витаминный комбинат» Яч. 4 «а» КЛ – 6 кВ. Белпанель – 6	№ 37288-08		УСПД RTU-325		004743	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время	
		ТТ	КТ=0,5S Ктт= 300/5 № 7069-02	A	ТОЛ-10	16152	3600	Ток первичный II
				B	ТОЛ-10	16253		
				C	ТОЛ-10	15923		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 16687-07	A	НАМИТ-10	1546		Напряжение первичное U1
B	НАМИТ-10			1546				
C	НАМИТ-10			1546				
Счетчик	КТ=0,5S Ксч=1 № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01181017		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время		
7	ЗАО «ЗНОиМ» ПС «Витаминный комбинат» Яч. 60 ВЛ – 6 кВ. Белпанель – 7	№ 37288-08		УСПД RTU-325		004743	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время	
		ТТ	КТ=0,5 S Ктт= 300/5 № 7069-02	A	ТОЛ-10	15690	3600	Ток первичный II
				B	ТОЛ-10	16037		
				C	ТОЛ-10	15925		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 16687-07	A	НАМИТ-10	1544		Напряжение первичное U1
B	НАМИТ-10			1544				
C	НАМИТ-10			1544				
Счетчик	КТ=0,5S Ксч=1 № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01181018		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время		
8	ЗАО «ЗНОиМ» ПС «Витаминный комбинат» Яч 62 КЛ – 6 кВ. Белпанель – 8	№ 37288-08		УСПД RTU-325		004743	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время	
		ТТ	КТ=0,5 S Ктт= 300/5 № 7069-02	A	ТОЛ-10	15922	3600	Ток первичный II
				B	ТОЛ-10	15688		
				C	ТОЛ-10	16038		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 16687-07	A	НАМИТ-10	1544		Напряжение первичное U1
B	НАМИТ-10			1544				
C	НАМИТ-10			1544				
Счетчик	КТ=0,5S Ксч=1 № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01181016		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время		
9	ЗАО «ЗНОиМ» ТП-416 КЛ. 6 кВ яч.1 Ввод 1	№ 37288-08		УСПД RTU-325		004743	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время	
		ТТ	КТ=0,5 S Ктт= 75/5 № 1276-59	A	ТПЛ-10	1665	900	Ток первичный II
				B	-	-		
				C	ТПЛ-10	1682		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 831-69	A	НТМИ-6	4669		Напряжение первичное U1
B	НТМИ-6			4669				
C	НТМИ-6			4669				
Счетчик	КТ=0,5 S Ксч=1 № 16666-97	EA05RL-B-3		01118692		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время		
10	ЗАО «ЗНОиМ» ТП-416 КЛ. 6 кВ яч.2 Ввод 2	№ 37288-08		УСПД RTU-325		004743	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время	
		ТТ	КТ=0,5 S Ктт= 100/5 № 1276-59	A	ТПЛ-10	9026	1200	Ток первичный II
				B	-	-		
				C	ТПЛ-10	3340		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 831-69	A	НТМИ-6	4669		Напряжение первичное U1
B	НТМИ-6			4669				
C	НТМИ-6			4669				
Счетчик	КТ=0,5 S Ксч=1 № 16666-97	EA05RL-B-3		01149733		Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ Календарное время		

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в установленном в ЗАО «ЗНОиМ» г. Белгорода порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 2 Технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
1	2	3
Количество ИК коммерческого учета.	10	-
Номинальное напряжение на вводах системы, В	6000	ИК 1-10
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	600	ИК 1-5
	300	ИК 6-8
	100	ИК 10
	75	ИК 9
Мощность вторичной нагрузки ТТ (при $\cos\varphi_2=0.8_{\text{ннд}}$ ), В·А	10	ИК № 1-10
Мощность нагрузки ТН (при $\cos\varphi_2=0.8_{\text{ннд}}$ ), В·А	150	ИК № 1-10

Таблица 3 – Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной электроэнергии (мощности) для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ при доверительной вероятности 0,95

№ ИК	КТ <sub>ТТ</sub>	КТ <sub>ТН</sub>	КТ <sub>СЧ</sub>	$\delta_{\text{вр}}, \%$			
				Значение $\cos \varphi$	для диапазона $5\% \leq I/I_n < 20\%$	для диапазона $20\% \leq I/I_n < 100\%$	для диапазона $100\% \leq I/I_n < 120\%$
1-10	0,5S	0,5	0,5s	1,0	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$
				0,8	$\pm 3,3$	$\pm 2,3$	$\pm 2,0$
				0,5	$\pm 5,8$	$\pm 3,6$	$\pm 3,0$
№ ИК	КТ <sub>ТТ</sub>	КТ <sub>ТН</sub>	КТ <sub>СЧ</sub>	$\delta_{\text{вк}}, \%$			
				Значение $\cos \varphi$ ( $\sin \varphi$ )	для диапазона $5\% \leq I/I_n < 20\%$	для диапазона $20\% \leq I/I_n < 100\%$	для диапазона $100\% \leq I/I_n < 120\%$
1-10	0,5S	0,5	0,5	0,8(0,6)	$\pm 4,7$	$\pm 2,6$	$\pm 2,0$
				0,5(0,87)	$\pm 2,9$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$

Примечание -  $I/I_n$  – значение первичного тока в сети в % от номинального

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов в сутки, с/сутки  $\pm 5$

## Условия эксплуатации измерительных компонентов ИК АИИС:

Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001 и эксплуатационной документации

Трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001 и ЭД

Счётчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 30206-94, ГОСТ 26035-83 и ЭД

Таблица 4-Условия эксплуатации

Наименование параметров контролируемых присоединений и влияющих величин	Допускаемые границы параметров контролируемых присоединений и рабочих условий применения СИ для состава измерительного канала		
	Счетчики	ТТ	ТН
Сила переменного тока, А	$I_{2\text{ мин}} - I_{2\text{ макс}}$	$I_{1\text{ мин}} - 1,2 I_{1\text{ ном}}$	-
Напряжение переменного тока, В	$0,8 U_{2\text{ ном}} - 1,15 U_{2\text{ ном}}$	-	$0,9 U_{1\text{ ном}} - 1,1 U_{1\text{ ном}}$
Коэффициент мощности (cos φ)	$0,5_{\text{ инд}} - 1,0 - 0,8_{\text{ смк}}$	$0,8_{\text{ инд}} - 1,0$	$0,8_{\text{ инд}} - 1,0$
Частота, Гц	47,5 – 52,5	47,5 – 52,5	47,5 – 52,5
Температура окружающего воздуха, °С - По ЭД - Реальные	От минус 40 до плюс 55 От минус 15 до плюс 25	От минус 40 до плюс 55 От минус 15 до плюс 25	От минус 40 до плюс 55 От минус 15 до плюс 25
Индукция внешнего магнитного поля для счетчиков, мТл	Не более 0,5	-	-
Мощность вторичной нагрузки ТТ (при cosφ <sub>2</sub> = 0,8 <sub> инд</sub> )	-	$0,25 S_{2\text{ ном}} - 1,0 S_{2\text{ ном}}$	-
Мощность нагрузки ТН (при cosφ <sub>2</sub> = 0,8 <sub> инд</sub> )	-	-	$0,25 S_{\text{ ном}} - 1,0 S_{\text{ ном}}$

### Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов

Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ: трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ.

### Надежность применяемых в системе компонентов:

#### Для УСПД:

- среднее время наработки на отказ не менее 400000 ч,
- срок службы, не менее 30 лет.

#### Для трансформаторов тока:

- среднее время наработки на отказ не менее 400000 ч,
- срок службы, не менее 25 лет.

#### Для трансформаторов напряжения:

- среднее время наработки на отказ не менее 4000000 ч,
- срок службы, не менее 25 лет.

#### Для счетчиков электроэнергии:

- среднее время наработки на отказ не менее 90000 ч,
- среднее время восстановления работоспособности не более 24 ч,
- срок службы, не менее 30 лет.

#### Для сервера:

- коэффициент готовности не менее 0,99,
- среднее время наработки на отказ не менее 50000 ч,
- среднее время восстановления работоспособности не более 1 ч,

#### Для СОВ:

- среднее время восстановления работоспособности не более 48 ч,
- блок синхронизации срок службы, не менее 24 лет.  
*Для каналообразующей аппаратуры (модемы и т.п.):*
- среднее время наработки на отказ не менее 200000 ч,
- коэффициент готовности не менее 0,95,
- среднее время восстановления работоспособности не более 1 ч.  
*Для каналов передачи данных:*
- коэффициент готовности не менее 0,95,
- скорость передачи данных 9600 бит/с.  
*Для УССВ-35HVS:*
- среднее время наработки на отказ не менее 50000 ч,
- среднее время восстановления работоспособности не более 0,5 ч,
- срок службы, не менее 24 лет.

#### Надежность системных решений

- резервирование питания УСПД;
- резервирование каналов связи: на уровне ИИК-ИВК, ИВКЭ-ИВК; информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте;
- мониторинг состояния АИИС КУЭ;
- удалённый доступ;
- возможность съёма информации со счётчика автономным способом
- визуальный контроль информации на счётчике

#### Регистрация событий

- в журнале событий счётчика:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике (сервере)
- в журнале УСПД:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

#### Механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- выходных клемм трансформаторов тока и напряжения;
- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей;
- 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 сервере.

#### Глубина хранения информации

Глубина хранения информации в счетчиках и УСПД не менее 45 суток, на сервере не менее 3,5 лет.



## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему, автоматизированную информационно-измерительную для коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «Первая сбытовая компания» для энергоснабжения ЗАО «ЗНОиМ»

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему (шифр ЭБЦ.425210.011 П2).

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

## ПОВЕРКА

Поверку производят в соответствии с документом «Система, автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ ООО «Первая сбытовая компания» для энергоснабжения ЗАО «ЗНОиМ». Методика поверки». Методика разработана и утверждена ГЦИ СИ ФГУ «Воронежский ЦСМ» в 2009 г., входит в комплект документации на систему.

Таблица 4 Основные и вспомогательные СИ, применяемые при поверке АИИС КУЭ

Наименование эталонов, вспомогательных СИ	ТИП	Основные требования к метрологическим характеристикам		Цель использования
1	2	3		4
1. Термометр	ТП 22	Цена деления 1 °С в диапазоне от минус 30 до + 50 °С		Контроль температуры окружающей среды
2. Барометр-анероид	БАММ 1	Атмосферное давление 80...106 кПа Относительная погрешность ± 5%		Контроль атмосферного давления
3. Психрометр	М-4М	КТ 2,0		Контроль относительной влажности
4. Миллитесламетр	МПМ-2	ПГ 7,5%		Измерение напряженности магнитного поля
5. Радиоприемник, принимающий радиостанцию «Маяк»	Любой тип			Использование сигнала точного времени
6. Секундомер	СОСпр-1	0..30 мин., Ц.Д. 0,1 с		При определении погрешности хода часов
7. Измеритель показателей качества электроэнергии	Ресурс-UF2M	КТ 0,2 (напряжение гармоник)		Измерение показателей качества электроэнергии в соответствии с ГОСТ 13109-97
8. Вольтамперфазометр	ПАРМА ВАФ-Т	КТ 0,5 Напряжение 0-460 В Ток 0-6 А Частота 45-65 Гц Фазовый угол от минус 180 до 180 град.		Измерение напряжения, тока, частоты, угла сдвига фаз между напряжением и током
9. Прибор сравнения	КНТ-03	1,999 ВА; 19,99 ВА; 199,9 ВА	ПГ ±0,003 ВА ПГ ±0,03 ВА ПГ ±0,3 ВА	Измерение полной мощности вторичной нагрузки ТТ
10. Переносной компьютер (ноутбук) с оптическим портом				Предназначен для обеспечения доступа к счетчикам и съема показаний с экспортом данных в базу данных
11. ПО Альфа Центр				Тестовые файлы

Примечание - Допускается применение других СИ, обладающих требуемыми МХ.

Средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и (или) по ГОСТ 8.216-88.

Средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003.  
Средства поверки многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа EA05RAL-P3B-3; EA05RL-B-3; A1805RALQ-P4GB-DW-4 в соответствии с Методикой поверки ДЯИМ.411152.018МП. Утвержденной ГЦИ. СИ. ВНИИМ им. ДИ Менделеева.  
Средства поверки УСПД RTU-325 по методике поверки ДЯИМ.466453.005 МП

Межповерочный интервал 4 года

#### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».  
ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».  
ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».  
ГОСТ Р 8.596-2002 "Метрологическое обеспечение измерительных систем".  
МИ 2439-97.ГСИ. Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля.

Рабочий проект «Система, автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «Первая сбытовая компания» для энергоснабжения ЗАО «ЗНОиМ» шифр ЭБЦ.425210.011П2

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной для коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «Первая сбытовая компания» для энергоснабжения ЗАО «ЗНОиМ», заводской номер 001, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

#### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Энергобаланс-Центр»  
Филиал в Белгородской области  
308001, г. Белгород, 1-й Первомайский переулок, д. 1-А  
Тел/факс 8(4722) 24-55-59, факс 24-55-75

Директор ООО «Энергобаланс-Центр»  
Филиала в Белгородской области



А.В. Репников