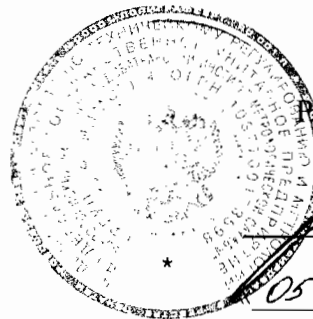


СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

05» май 2009 г.

<p><b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Волжский Энергосбыт»</b></p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38350-08</u></p>
--	---

Изготовлена ОКУ Волгоградский филиал ОАО «Энергобаланс», г. Волгоград, для коммерческого учета электроэнергии на объектах Муниципального унитарного предприятия «Волжский Энергосбыт» (МУП «Волжский Энергосбыт») по проектной документации ООО «Энергоресурс-Холдинг», номер ВАСУ.07-00220.288.07/120.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, среднеинтервальной мощности;
- автоматизированный расчет потерь от точки измерения до точки учета;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- 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 хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

## ОПИСАНИЕ

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК) включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии типа ЦЭ 6850М классов точности 0,2S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии, 0,5 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (68 точек измерений). 1-й уровень – обеспечивает сбор, обработку, накопление, хранение и передачу информации об электроэнергии и мощности для коммерческих расчетов.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включает в себя 4 устройства сбора и передачи данных (УСПД) на базе сетевых промышленных контроллеров СИКОН С 70 и СИКОН С 50 предназначенных для консолидации измерительной информации. Технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура), для организации обмена по каналам сотовой связи стандарта GSM и ЛВС типа Ethernet. 2-й уровень производит консолидацию информации по данной электроустановке либо группе электроустановок.

3-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИВК) на базе ИВК «ИКМ-Пирамида», включающий в себя технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура), устройство синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-1, оснащенное приемником сигналов точного времени. Компьютер в серверном исполнении для обеспечения функции сбора и хранения результатов измерений, установленный в специализированном шкафу для обеспечения механической защиты с возможностью пломбирования. Технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения, прав доступа к информации. 3-й уровень обеспечивает решение задач диагностики состояний средств измерений, сбора, обработки и хранения результатов измерений, а также обеспечение интерфейсов доступа к этой информации.

Первичные линейные 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 преобразуют 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 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется по результатам измерений получасовых приращений электрической энергии.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по каналам связи поступает на входы УСПД, где происходит ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на третий уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

ИВКЭ обеспечивает интерфейс доступа к информации по учету электроэнергии ИИК, автоматический циклический сбор информации по учету электроэнергии от ИИК, автоматический циклический сбор и обработку информации о состоянии средств измерений.

ИВК обеспечивает автоматизированный циклический сбор, обработку, хранение и контроль достоверности результатов измерений, автоматическую диагностику и сбор информации о состоянии средств измерений, подготовку отчета в XML формате для передачи требуемых данных в ОАО "АТС" по электронной почте.

Время ИВК синхронизируется со временем УССВ каждые 60 минут, погрешность синхронизации не более 1с. УСПД осуществляет коррекцию времени счетчиков. Временя ИВК синхронизируется со временем УСПД «СИКОН С 70» и «СИКОН С 50», сличение каждые 24 ч, корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД  $\pm 2$  с. Сличение времени счетчиков ЦЭ 6850М с временем УСПД происходят каждые 30 мин, корректировка времени счетчиков происходит не более одного раза в сутки при расхождении со временем УСПД  $\pm 2$  с. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

Таблица 1 - Метрологические характеристики ИК

Номер точки измерения и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	Яч 7 РП -15 Ввод № 1	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 98110 Зав.№ 56505	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 98124	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050812 2970	Сикон С50 Зав.№ 04.197	Активная  Реактивная	± 1,0  ± 2,6	± 3,0  ± 4,7
2	Яч.2 РП-14 Ввод № 1	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 10025 Зав.№ 57514	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 48210	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050811 7327				
3	Яч. 9 РП - 2 Ввод № 1	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 81602 Зав.№ 80122	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5214	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050812 3526				
4	Яч. 12 РП - 15 Ввод № 2	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 43314 Зав.№ 32101	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 43310	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050811 4258				
5	Яч. 10 РП - 1 Ввод № 2	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 20816 Зав.№ 9801	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2005	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050812 4776				
6	Яч. 5 РП - 23 Ввод № 2	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 85101 Зав.№ 12211	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 43310	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050811 8713				
7	Яч. 14 РП-2 Ввод № 2	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 39181 Зав.№ 9516	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5214	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050812 5629				
8	Яч. 7 РП - 1 Ввод № 1	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1493 Зав.№ 75098	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2005	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157010812 5360				

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерения и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
9	ТП-563	ТШ-0,66У3 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 18019 Зав.№ 18430 Зав.№ 15950	-	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 24714	Сикон С50 Зав.№ 04.197	Активная	± 0,8	± 2,9
						Реактивная	± 2,2	± 4,6
10	3 Л Городская - I 6 кВ к ТП- 151	ТВЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2256 Зав.№ 2249	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 962	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 11844				
11	4 Л Городская - I 6 кВ к РП- 7	ТВЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2247 Зав.№ 1817	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 815	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 17382				
12	5 Л Городская - I 6 кВ к РП- 4	ТВЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2260 Зав.№ 1719	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 962	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 24790				
13	7 Л Городская - I 6 кВ к РП- 7	ТВЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2245 Зав.№ 1763	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 962	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 24837		Активная	± 1,0	± 3,0
						Реактивная	± 2,6	± 4,7
14	8 Л Городская - I 6 кВ к РП- 8	ТВЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1716 Зав.№ 1723	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 815	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 23298				
15	12 Л Город- ская - I 6 кВ к РП-4	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 29546 Зав.№ 45873	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 815	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 25322				
16	15 Л Город- ская - I 6 кВ к РП-9	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3377 Зав.№ 4319	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 962	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 11677				

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерения и наименования объекта		Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
17	17 Л Городская - 16 кВ к ТП - 47а	ТВЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 1743 Зав№ 1783	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 815	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 12209	Сикон С50 Зав№ 04.197	Активная  Реактивная	± 1,0  ± 2,6	± 3,0  ± 4,7
18	23 Л Городская - 16 кВ к РП-5	ТВЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 1805 Зав№ 2246	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 962	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 12964				
19	24 Л Городская - 16 кВ к РП-9	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 4693 Зав№ 13009	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 815	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 12667				
20	26 Л Городская - 16 кВ к РП-5	ТВЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 1771 Зав№ 1717	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 815	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 22734				
21	29Л Городская - 16 кВ к РП-25	ТВЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 1890 Зав№ 1753	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 962	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 18706				
22	38 Л Городская - 16 кВ к РП-25 ТП-6/0,4	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 51853 Зав№ 04875	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 815	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 09483				
23	39 Л Городская - 16 кВ к РП-8 ТП-6/0,4	ТВЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 1745 Зав№ 1844	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 962	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 18836				
24	47 Л Городская - 16 кВ к РП- ЦК	ТПОФ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 2055 Зав№ 1601	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 1250	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 25301				

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерения и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
25	ТП-323	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0540 Зав.№ 0547	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1250	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 25575	Сикон С50 Зав.№ 04.197	Активная  Реактивная	± 1,0  ± 2,6	± 3,0  ± 4,7
26	51 Л Городская - 16 кВ к ТП-92	ТПФМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 57318 Зав.№ 51308	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1250	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 25478				
27	52 Л Городская - 16 кВ к ТП-151	ТПФМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 489089 Зав.№ 44184	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5504	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 16276				
28	53 Л Городская - 16 кВ к ОП 1 РП-23	ТПФМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 50669 Зав.№ 7554	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1250	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 13343				
29	57 Л Городская - 16 кВ к ТП-156	ТПФМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 38115 Зав.№ 42418	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1250	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 24783				
30	60 Л Городская - 16 кВ к РП- 2	ТПФМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 78849 Зав.№ 13479	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5504	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 25315				
31	63 Л Городская - 16 кВ к РП-3	ТПОФ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 48657 Зав.№ 50971	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1250	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 18751				
32	64 Л Городская - 16 кВ к РП-3	ТПОФ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 51126 Зав.№ 48658	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5504	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 18591				

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерения и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
33	2 Л Городская - II 10 кВ к ОП 1 РП-24	ТВК-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 657 Зав№ 658	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 920	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 24384	Сикон С50 Зав№ 02100	Активная  Реактивная	± 1,0  ± 2,6	± 3,0  ± 4,7
34	10 Л Городская - II 10 кВ к РП-26	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 25880 Зав№ 17456	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 920	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 16959				
35	14 Л Городская - II 10 кВ к РП-19	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 26778 Зав№ 19536	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 920	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 24752				
36	15 Л Городская - II 10 кВ к РП-19	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 37843 Зав№ 59969	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 920	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 17105				
37	17Л Городская - II 10 кВ к РП-20	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 59901 Зав№ 59895	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 920	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 49731				
38	21 Л Городская - II 10 кВ к РП 11	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 07859 Зав№ 8873	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 0609	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 49694				
39	24 Л Городская - II 10 кВ к РП-26	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 9181 Зав№ 22799	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 0609	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 07215705081 24820				



Продолжение таблицы 1

Номер точки измерения и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
40	32 Л Городская - II 10 кВ к РП-20	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 22794 Зав№ 9107	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 0609	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050812 4769	Сикон С50 Зав№ 02100	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
41	40 Л Городская - II 10 кВ к ОП 1 РП-22	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 52595 Зав№ 30974	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 0609	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157040804 5805				
42	41 Л Городская - II 10 кВ к РП- 11	ТВЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 17456 Зав№ 25880	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 870	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050813 5130				
43	КТП-605	Т-0,66У3 150/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 54125 Зав№ 84145 Зав№ 84113	-	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050811 1806	Сикон С50 Зав№ 04.197	Активная Реактивная	± 0,8 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
44	ТП-265 Т 1	ТТИ-40 400/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 60788 Зав№ 23056 Зав№ 23047	-	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050812 5476				
45	ТП-265 Т2	ТТИ-40 400/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 13034 Зав№ 23044 Зав№ 23055	-	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050812 4813				
46	6 Л Городская-III 10 кВ к РП-19Р	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 35508 Зав№ 31980	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ б/н	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050813 5352	Сикон С50 Зав№ 02104	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
47	14 Л Городская - III 10 кВ к РП-22	ТЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 30456 Зав№ 5295	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ б/н	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050813 5871				

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерения и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
48	19 Л Городская - III 10 кВ к ОП-1 РП-24	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 73547 Зав№ 67785	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ б/н	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050811 3084	Сикон С50 Зав№ 02104			
49	21 Л Городская - III 10 кВ к РП-22	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 72796 Зав№ 72801	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ б/н	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050812 5513				
50	8 Л Зеленая 6кВ к ОП I ТП-119	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 25130 Зав№ 34871	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 598	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050811 4500	Сикон С50 Зав№ 04.197	Реактивная	± 2,6	± 4,7
51	17 Л Зеленая 6 кВ РП-10	ТПФМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 68129 Зав№ 68111	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 598	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050812 5537		Активная	± 0,8	± 2,9
52	КТП-520	Т-0,66У3 400/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 15843 Зав№ 25137 Зав№ 15694	-	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050812 5407		Реактивная	± 2,2	± 4,6
53						10 Л ЛПК 6 кВ к ОП I РП-32	ТПФМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 49529 Зав№ 46517	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 9903
54	13 Л ЛПК 6 кВ к ОП I РП -13	ТПФМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 28279 Зав№ 31062	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 11221	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050812 3458	Сикон С50 Зав№ 02102	Активная	± 1,0	± 3,0
55	16 Л ЛПК 6 кВ к РП-12	ТПФМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 25904 Зав№ 27155	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 9903	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050812 3106		Реактивная	± 2,6	± 4,7

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерения и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
56	17Л ЛПК 6 кВ к ОП 1 ТП 504	ТПФМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 28259 Зав№ 28241	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 11221	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050812 4738	Сикон С50 Зав№ 02102			
57	19Л ЛПК 6 кВ к ОП 1 РП-32	ТПФМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 18952 Зав№ 6352	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 9903	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050812 5339				
58	20 Л ЛПК 6кВ к ОП 1 РП-ВЗС	ТПФМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 25432 Зав№ 25917	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 11221	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050811 7297				
59	21 Л ЛПК 6 кВ к РП-12	ТПФМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 25240 Зав№ 22909	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 9903	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050811 8690				
60	10 Л РП-6 6кВ к ТП-155	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 1823 Зав№ 1835	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 786	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050811 7037	Сикон С50 Зав№ 04.197	Реактивная	± 2,6	± 4,7
61	3 Л Скудры 6 кВ к ОП 1 ТП-111	ТПФМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 14114 Зав№ 44131	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 786	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050811 3213				
62	8 Л Скудры 6 кВ к ОП 1 ТП-122	ТПФМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 28246 Зав№ 2822	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 786	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050811 8010				
63	01 Л ЦРМЗ 6 кВ к РП-10	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 31462 Зав№ 21370	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ б/н	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 072157050811 7501				

Окончание таблицы 1

Номер точки измерения и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
64	КТП-1002	Т-0,66У3 300/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 18216 Зав№ 29822 Зав№ 40486	-	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0721570508135 895				
65	ТП-53 Т-2	Т-0,66У3 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 11963 Зав№ 95765 Зав№ 00014	-	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0721570508147 379	Сикон С50 Зав№ 04.197	Активная Реактивная	± 0,8 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
66	ТП-53 Т-1	Т-0,66У3 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 22567 Зав№ 22572 Зав№ 22339	-	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0721570508147 249				

## Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:
  - параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Iном, cosφ = 0,9 инд.;
  - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия:
  - параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,05 ÷ 1,2) Iном;
  - допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70 °С, для счетчиков от минус 20 до +55 °С; для УСПД от минус 10 до +50 °С и сервера от + 15 до + 35 °С;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд; температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 10 до + 40 °С;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 160000$  ч, среднее время восстановления работоспособности ( $t_{в}$ ) не более 2 часов;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 70000$  ч, среднее время восстановления работоспособности ( $t_{в}$ ) не более 2ч.;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 70000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_{в} = 1$  ч.

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- 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:
  - электросчетчика,
  - УСПД,
  - сервера.

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:

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

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - хранение в энергонезависимой памяти профиля нагрузки с получасовым интервалом на глубину не менее 50 суток; время сохранения информации при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии за месяц по каждому каналу - 45 суток (функция автоматизирована); со-

- хранение информации при отключении питания – 6 лет;
- Сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Волжский Энергосбыт».

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Волжский Энергосбыт» определяется проектной документацией на систему.

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

### ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Волжский Энергосбыт». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в августе 2007 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты.

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- счетчики – по методике поверки «Счетчики электрической энергии ЦЭ6850. Методика поверки»;
- ИНЕС.411152.034 Д1;
- УСПД «СИКОН С70» – по методике поверки «Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С70. Методика поверки» ВЛСТ 220.00.000 И1.
- УСПД «СИКОН С50» – по методике поверки «Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С50. Методика поверки» ВЛСТ 198.00.000 И1.
- ИВК «ИКМ-Пирамида» по методике поверки «Комплексы информационно-вычислительные «ИКМ-Пирамида». Методика поверки» ВЛСТ 230.00.000 И1.
- УССВ «УСВ-1» по методике поверки «Устройства синхронизации времени «УСВ-1». Методика поверки» ВЛСТ 221.00.000 МП.

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 52323-2005	«Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
ГОСТ Р 8.596-2002.	ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
ГОСТ 1983-2001	«Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
ГОСТ 26035-83	«Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».
ГОСТ 22261-94.	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
ГОСТ 30206-94	«Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)».
ГОСТ 7746-2001	«Трансформаторы тока. Общие технические условия».
МИ 3000-2006	«Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

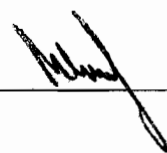
## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Волжский Энергосбыт» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

**Изготовитель:** ОКУ Волгоградский филиал ОАО «Энергобаланс»  
Юридический адрес: Россия, 400005, г.Волгоград, ул.Химическая, 6  
Почтовый адрес: Россия, 400005, г.Волгоград, ул.Химическая, 6  
Телефон: (8442) 26-89-39

С документом ознакомлен

Директор  
ОКУ Волгоградский филиал ОАО «Энергобаланс»



В.А. Молчанов