

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

20 июля 2010 г.

<p><b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Варьганэнергонефть» (ОАО «ВЭН»)</b></p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>44015-10</u></p>
---	---

Изготовлена ООО «Инженерно-технический центр информационно управляющих систем (ИТЦ ИУС)» (г. Воронеж) для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «Варьганэнергонефть» (Ханты-Мансийский автономный округ, г. Радужный) по проектной документации ООО «Инженерно-технический центр информационно управляющих систем (ИТЦ ИУС)», согласованной с ОАО «Варьганэнергонефть», заводской номер 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Варьганэнергонефть» (далее АИИС КУЭ ОАО «ВЭН») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами предприятия, сбора, хранения и обработки полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ ОАО «ВЭН» решает следующие задачи:

- автоматическое выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, мощности на 30-минутных интервалах;
- периодический (1 раз в 30 минут, час, сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с дискретностью учета (30 мин) и данных о состоянии средств измерений;
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений на сервер АИИС КУЭ и автоматизированные рабочие места (АРМы);
- предоставление по запросу доступа к результатам измерений, данным 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 пломб, паролей и т.п.);
- диагностику и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «ВЭН» представляет собой двухуровневую территориально-распределенную информационно-измерительную систему с централизованным управлением.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,5S и 0,5 по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения (ТН) классов точности 0,5 по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии, счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М по ГОСТ Р 52322-05 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-05 в режиме измерения реактивной электроэнергии установленные на присоединениях, указанных в таблице 1.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер баз данных АИИС КУЭ (сервер БД), систему обеспечения единого времени (СОЕВ), автоматизированные рабочие места (АРМ) пользователей системы на базе IBM PC совместимых компьютеров, специализированное программное обеспечение (ПО) и аппаратуру приема-передачи данных.

Для передачи информации между уровнями ИИК и ИВК используются два канала: основной - промышленная сеть на базе оборудования Сапору; резервный – сотовая сеть связи стандарта GSM/GPRS.

Первичные фазные 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. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

По запросу данные с счетчиков по беспроводным линиям связи поступают на сервер БД, где осуществляется дальнейшая обработка, формирование и хранение измерительной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД по электронной почте с использованием каналов связи Интернет. АИИС обеспечивает передачу информации в автоматизированном режиме в виде электронного документа, сформированного посредством расширяемого языка разметки (Extensible Markup Language XML).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя устройство синхронизации времени (УСВ) на базе GPS-приемника, внутренние часы счетчиков и сервера АИИС КУЭ. Время сервера синхронизировано с временем УСВ, погрешность синхронизации  $\pm 10$  мс, сличение производится постоянно. Сличение времени сервера АИИС КУЭ с временем счетчиков происходит при сеансе связи для сбора информации непосредственно со счетчиков на сервер центра сбора данных с помощью беспроводных радиоустройств системы «Сапору». Корректировка времени происходит не чаще одного раза в день при расхождении времени сервера и счетчика на  $\pm 2$  с. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические характеристики ИК

Номер точки измерений и наименование объекта, присоединения	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
<b>ПС-110/35/10 кВ «Газлифт»</b>								
1	Ф. 35 кВ №1	ТФЗМ-35А 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 40783 Зав. № 40782	ЗНОМ-35-65 35000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811091514		Активная Реактивная	±1,0 ±2,6	±3,0 ±4,6
2	Ф. 35 кВ №2	ТФЗМ-35А 300/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 40203 Зав. № 40195	Зав. № 1260371 Зав. № 1201786 Зав. № 1281760	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811091161				
3	Ф. 35 кВ №3	ТФЗМ-35А 150/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 40947 Зав. № 40946	ЗНОМ-35-65 35000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811091509				
4	Ф. 35 кВ №4	ТФЗМ-35А 300/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 40217 Зав. № 40249	Зав. № 1292083 Зав. № 1213423 Зав. № 1286348	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093084				
5	РУ-10 кВ Ввод 10 кВ 1Т	ТЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 8179 Зав. № 7904	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 2086	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080471				
6	РУ-10 кВ Ввод 10 кВ 2Т	ТЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 8131 Зав. № 8167	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 2006	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080450				
7	РУ-10 кВ ТСН-1	Т-0,66М 150/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 020796 Зав. № 020798 Зав. № 020799	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0103072518				
8	РУ-10 кВ ТСН-2	Т-0,66М 150/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 020800 Зав. № 020801 Зав. № 058063	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0103072497				

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений и наименование объекта, присоединения		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК				
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %			
<b>ПС-110/35/6 кВ «КНС-2»</b>											
9	Ф. 35 кВ № 1	ТФЗМ-35А 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 40307 Зав. № 40513	ЗНОМ-35-65 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1285521 Зав. № 1285737 Зав. № 1285734	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0103081944	-	Активная	±1,0	±3,0			
10	Ф. 35 кВ № 2	ТФЗМ-35А 300/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 39946 Зав. № 40240		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080389							
11	Ф. 35 кВ № 3	ТФЗМ-35А 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 40773 Зав. № 40477	ЗНОМ-35-65 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1291776 Зав. № 1287334 Зав. № 1287347	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080403					Реактивная	±2,6	±4,6
12	Ф. 35 кВ № 4	ТФЗМ-35А 300/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 39972 Зав. № 39959	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080444								
<b>ПС-110/35/6 кВ «КНС-1»</b>											
13	Ф. 35 кВ № 1	ТФН-35М 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 17803 Зав. № 261	НАМИ-35 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 60	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080382	-	Активная	±1,0	±3,0			
14	Ф. 35 кВ № 2	ТФН-35М 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 5810 Зав. № 5815		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080410							
15	Ф. 35 кВ № 3	ТФН-35М 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 5302 Зав. № 8864	НАМИ-35 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 68	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104082035					Реактивная	±2,6	±4,6
16	Ф. 35 кВ № 4	ТФН-35М 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 17225 Зав. № 44821	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080514								

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений и наименование объекта, присоединения	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК					
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %				
<b>ПС-110/35/6 кВ «Тагринская»</b>											
17	Ф. 35 кВ № 1	ТФЗМ-35Б 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 34778 Зав. № 34781	ЗНОМ-35-65 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1360785 Зав. № 1392929 Зав. № 1220888	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080154		Активная	±1,0	±3,0			
18	Ф. 35 кВ № 2	ТФЗМ-35Б 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 34782 Зав. № 34771		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080542							
19	Ф. 35 кВ № 3	ТФЗМ-35Б 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 34785 Зав. № 34768	ЗНОМ-35-65 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1360683 Зав. № 1360762 Зав. № 1360838	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0102071133					Реактивная	±2,6	±4,6
20	Ф. 35 кВ № 4	ТФЗМ-35Б 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 33237 Зав. № 33257		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0103072668							
21	КНС-1 РУ-6 кВ №2 ввод 6 кВ 1Т	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 09351 Зав. № 09366	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 11588	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0101073519							
22	КНС-1 РУ-6 кВ №2 ввод 6 кВ 2Т	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 58273 Зав. № 58257	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 4725	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0101071409							
23	КНС-1 РУ-6 кВ №2 1ТСН	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 098762 Зав. № 098817 Зав. № 098834	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0103072444		Активная	±0,8	±2,9			
24	КНС-1 РУ-6 кВ №2 2ТСН	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 098941 Зав. № 098953 Зав. № 098965	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0103072441		Реактивная	±2,2	±4,5			

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений и наименование объекта, присоединения		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
<b>ПС-110/35/6 кВ «Западный-Варьеган»</b>								
25	Ф. 35 кВ № 1	ТФЗМ-35 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 34765 Зав. № 34779	ЗНОМ-35-65 35000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080484				
26	Ф. 35 кВ № 2	ТФЗМ-35 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 34784 Зав. № 34770	Зав. № 1390584 Зав. № 1309759 Зав. № 1009756	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080479				
27	Ф. 35 кВ № 3	ТФЗМ-35 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 34696 Зав. № 34759	ЗНОМ-35-65 35000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080526		Активная	±1,0	±3,0
28	Ф. 35 кВ № 4	ТФЗМ-35 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 34786 Зав. № 34791	Зав. № 1339395 Зав. № 1353906 Зав. № 1339276	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080457		Реактивная	±2,6	±4,6
29	КНС-1 РУ-6 кВ №1 ввод 6 кВ 1Т	ТОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 18875 Зав. № 20061	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 11266	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080020				
30	КНС-1 РУ-6 кВ №1 ввод 6 кВ2Т	ТОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 21870 Зав. № 18635	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1838	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080519				
31	КНС-1 РУ-6 кВ №1 1ТСН	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 108867 Зав. № 108868 Зав. № 108870	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0103072469		Активная	±0,8	±2,9
32	КНС-1 РУ-6 кВ №1 2ТСН	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 109053 Зав. № 109057 Зав. № 109222	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0103072410		Реактивная	±2,2	±4,5

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений и наименование объекта, присоединения	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
<b>ПС-110/35/6 кВ «Бахиловская»</b>								
33	Ф. 35 кВ №2	ТФЗМ-35А 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 42467 Зав. № 42490	ЗНОМ-35-65 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1308140	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0103082220		Активная Реактивная	±1,0 ±2,6	±3,0 ±4,6
34	Ф. 35 кВ №3	ТФЗМ-35А 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 42484 Зав. № 42450	Зав. № 1308240 Зав. № 1308231	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0103082179				
35	Ф. 35 кВ №4	ТФЗМ-35А 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 43179 Зав. № 43177	ЗНОМ-35-65 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1307372	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080436				
36	Ф. 35 кВ № 5	ТФЗМ-35А 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 43175 Зав. № 42488	Зав. № 1307463 Зав. № 1307215	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080493				
37	КНС-1 РУ-6 кВ Ввод-6 кВ 1Т	ТОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 5205 Зав. № 6132	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 9638	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080451				
38	КНС-1 РУ-6 кВ Ввод-6 кВ 2Т	ТОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 4326 Зав. № 5206	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 9800	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080375				
39	КНС-1 РУ-6 кВ 1ТСН	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 098985 Зав. № 098741 Зав. № 098988	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0103072455				
40	КНС-1 РУ-6 кВ 2ТСН	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 098957 Зав. № 098806 Зав. № 098822	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0103072522				

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений и наименование объекта, присоединения		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
<b>ПС-110/35/6 кВ «Северо-Хохряковская»</b>								
41	Ф. 35 кВ № 2	ТФЗМ-35А 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 44050 Зав. № 44056	ЗНОМ-35-65 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1399661 Зав. № 1399655 Зав. № 1399654	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080104		Активная Реактивная	±1,0 ±2,6	±3,0 ±4,6
42	Ф. 35 кВ № 3	ТФЗМ-35А 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 45516 Зав. № 45520		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080498				
43	Ф. 35 кВ № 4	ТФЗМ-35А 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 46568 Зав. № 47995	ЗНОМ-35-65 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1381882 Зав. № 1393827 Зав. № 1381874	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080507				
44	Ф. 35 кВ № 5	ТФЗМ-35А 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 45522 Зав. № 45517		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080443				
45	КНС-1 РУ-6 кВ ввод 6 кВ 1Т	ТОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 41870 Зав. № 41874	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 4727	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108075908				
46	КНС-1 РУ-6 кВ ввод 6 кВ 2Т	ТОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 43457 Зав. № 43908	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 4724	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080485				
47	КНС-1 РУ-6 кВ 1ТСН	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 109060 Зав. № 109059 Зав. № 108865		СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0103072513				
48	КНС-1 РУ-6 кВ 2ТСН	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 109052 Зав. № 108863 Зав. № 108869		СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0103072483				



Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений и наименование объекта, присоединения	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
<b>ПС-110/35/6 кВ «КНС-5»</b>							
49	Ф. 35 кВ № 1	ТФЗМ-35А 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 44044 Зав. № 44075	ЗНОМ-35-65 35000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109051118	Активная Реактивная	±1,0 ±2,6	±3,0 ±4,6
50	Ф. 35 кВ № 2	ТФЗМ-35А 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 44043 Зав. № 44041	Зав. № 1337939 Зав. № 1337860 Зав. № 1359851	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810092248			
51	Ф. 35 кВ № 3	ТФЗМ-35А 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 44366 Зав. № 44033	ЗНОМ-35-65 35000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109056092			
52	Ф. 35 кВ № 4	ТФЗМ-35А 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 44048 Зав. № 44354	Зав. № 1308323 Зав. № 1372077 Зав. № 1342185	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810092918			
<b>ПС-110/35/6 кВ «Светлая»</b>							
53	Ф. 35 кВ № 1	ТВЭ-35 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 5726 Зав. № 4970	НАМИ-35 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 75	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810092917	Активная Реактивная	±1,0 ±2,6	±3,0 ±4,6
54	Ф. 35 кВ № 4	ТВЭ-35 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 7585 Зав. № 8284	НАМИ-35 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 82	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810092234			
55	Ф. 35 кВ № 5	ТВЭ-35 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 33875 Зав. № 57115	НАМИ-35 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 75	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810092969			
56	Ф. 35 кВ № 6	ТВЭ-35 150/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 42554 Зав. № 42556	НАМИ-35 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 82	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810092939			
57	РУ-6 кВ ввод 6 кВ 1Т	ТПШЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 38756 Зав. № 41258	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 6010	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810092979			
58	РУ-6 кВ ввод 6 кВ 2Т	ТПШЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 2408 Зав. № 2406	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 2121	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810092997			

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений и наименование объекта, присоединения	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
<b>ПС-35/6 кВ «К-20»</b>								
59	Ф. 35 кВ №2	ТОЛ-35 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 156 Зав. № 123	НАМИ-35 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 238	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104086356	-	Активная	±1,0	±3,0
60	Ф. 35 кВ №3	ТОЛ-35 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 155 Зав. № 124	НАМИ-35 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 236	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108062120		Реактивная	±2,6	±5,0
<b>ПС-35/6 кВ «БПТОиКО-2»</b>								
61	Ф. 35 кВ №2	ТОЛ-35 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 834 Зав. № 783	ЗНОЛ-35 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 181 Зав. № 146 Зав. № 177	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080505	-	Активная	±1,0	±3,0
62	Ф. 35 кВ №3	ТОЛ-35 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 802 Зав. № 841	ЗНОЛ-35 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 173 Зав. № 176 Зав. № 180	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104080467		Реактивная	±2,6	±5,0
<b>ПС 110/35/6 кВ «Верхне-Колик-Еганская»</b>								
63	Ф. 35 кВ №1	ТФЗМ-35А 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 70931 Зав. № 70639	НАМИ-35 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 236	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108055117	-	Активная	±1,0	±3,0
64	Ф. 35 кВ №2	ТОЛ-35 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 704 Зав. № 712		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108064046				
65	Ф. 35 кВ №3	ТФЗМ-35А 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 69802 Зав. № 56716	НАМИ-35 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 238	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109053028	-	Реактивная	±2,6	±4,6
66	Ф. 35 кВ №4	ТОЛ-35 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 705 Зав. № 676		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0103082021				

**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  $(0,98 \div 1,02) U_{\text{НОМ}}$ ; ток  $(1 \div 1,2) I_{\text{НОМ}}$ ,  $\cos\varphi = 0,9$  инд.;
- температура окружающей среды  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

4. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение  $(0,9 \div 1,1) U_{\text{НОМ}}$ ; ток  $(0,02 \div 1,2) I_{\text{НОМ}}$  для ИК № 7,8 ,59-62; для остальных ИК ток  $(0,05 \div 1,2) I_{\text{НОМ}}$ ;  $0,5 \text{ инд.} \leq \cos\varphi \leq 0,8 \text{ емк.}$
- допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус  $45^\circ\text{C}$  до  $+45^\circ\text{C}$ , для счетчиков СЭТ-4ТМ от минус  $40^\circ\text{C}$  до  $+60^\circ\text{C}$ ; для сервера от  $+10^\circ\text{C}$  до  $+35^\circ\text{C}$ ;

5. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до  $+40^\circ\text{C}$ ;

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М по ГОСТ 30206, ГОСТ Р 52322-05 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035, ГОСТ Р 52425-05 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.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 140000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- сервер (параметры надежности: коэффициент готовности  $K_g = 0,99$ , среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 30$  мин);

Надежность системных решений:

- резервирование питания сервера опроса и сервера баз данных (БД) с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться по каналам сотовой связи через GSM/GPRS-модем или посредством ручного сбора данных;

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчиках;

Мониторинг состояния АИИС КУЭ:

- возможность съема информации со счетчика автономным и удаленным способами;
- визуальный контроль информации на счетчике.

Организационные решения:

- наличие эксплуатационной документации.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на сервер опроса и сервер БД, АРМы.

Возможность коррекции времени в:

- ИИК - электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК – сервер, АРМ (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- состояний средств измерений (функция автоматизирована);
- результатов измерений (функция автоматизирована);

Цикличность:

- измерений: 30-ти минутные приращения (функция автоматизирована);
- сбора: 1 раз в 30 минут (функция автоматизирована);

Глубина хранения информации:

- электросчетчик СЭТ.4.ТМ - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания - не менее 10 лет; Хранение собственных журналов событий счетчиков (функция автоматизирована);
- сервер БД – хранение массивов профиля активной и реактивной мощностей и данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления - на глубину не менее 3 лет. Хранение журналов событий счетчиков, а также хранение интегрального журнала событий на уровне ИВК на глубину не менее 3 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) ОАО «ВЭН».

### **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ВЭН» 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) ОАО «ВЭН». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в июне 2010 г. Межповерочный интервал – 4 года.

Средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- Трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- Трансформаторы напряжения – по МИ 2925-2005;
- Счетчик СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Методика поверки» ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- Счетчик СЭТ-4ТМ.03М – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03М. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1;
- Устройство синхронизации времени УСВ-2 – по методике поверки «Устройство синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки» ВЛСТ 237.00.000 И1.

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 1983-2001	«Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
ГОСТ 7746-2001	«Трансформаторы тока. 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 26035-83	«Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».
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 52425-2005	«Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
ГОСТ Р 8.596-2002	«ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
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) ОАО «ВЭН» 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: ООО «ИТЦ ИУС»  
тел. (4732) 46-09-90,  
факс (4732) 46-70-77,  
адрес: 394036, г. Воронеж, ул. Средне-Московская, д. 6а

Генеральный директор ООО «ИТЦ ИУС»



Е.В. Елагин