

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Омский Каучук"

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Омский Каучук" (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень – трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2011, трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52323-2005, в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ 26035-83, ГОСТ 52425-2005 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс АИИС КУЭ, включающий в себя устройства сбора и передачи данных СИКОН С70 (далее – УСПД), каналобразующую аппаратуру, устройство синхронизации времени (далее – УСВ) УСВ-1.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) "Пирамида 2000".

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 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 как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД (по ИК 28, 29, 45, 46 на верхний уровень), где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

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

ции осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TSP/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени УСВ-1, на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Устройство синхронизации времени обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД и УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и приемника более чем на  $\pm 1$  с, погрешность синхронизации не более 0,5 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на  $\pm 2$  с. Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ОАО "Омский Каучук" используется ПО "Пирамида 2000" версии 3.0, в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПО "Пирамида 2000" обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО "Пирамида 2000".

Таблица 1 – Метрологические значимые модули ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Модуль вычисления значений энергии и мощности по группам точек учета	CalcClients.dll	3	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	MD5
Модуль расчета небаланса энергии/мощности	CalcLeakage.dll	3	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	MD5
Модуль вычисления значений энергии потерь в линиях и трансформаторах	CalcLosses.dll	3	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	MD5
Общий модуль, содержащий функции, используемые при вычислениях различных значений и проверке точности вычислений	Metrology.dll	3	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	MD5
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых в бинарном протоколе	ParseBin.dll	3	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	MD5
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколам семейства МЭК	ParseIEC.dll	3	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	MD5
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Modbus	ParseModbus.dll	3	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	MD5

Продолжение таблицы 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Пирамида	ParsePiramida.dll	3	ecf532935ca1a3fd3 215049af1fd979f	MD5
Модуль формирования расчетных схем и контроля целостности данных нормативно-справочной информации	SynchroNSI.dll	3	530d9b0126f7cdc2 3ecd814c4eb7ca09	MD5
Модуль расчета величины рассинхронизации и значений коррекции времени	VerifyTime.dll	3	1ea5429b261fb0e28 84f5b356a1d1e75	MD5

Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Пирамида», включающее в себя ПО «Пирамида 2000», внесены в Госреестр №21906-11. ПО «Пирамида 2000» аттестовано на соответствие требованиям нормативной документации, свидетельство об аттестации № АПО-209-15 от 26 октября 2011 года, выданное ФГУП «ВНИИМС».

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных временных (тарифных) зон не зависят от способов передачи измерительной информации и определяются классами точности применяемых электросчетчиков и измерительных трансформаторов.

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2

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

№ п/п	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>ГПП-1</b>								
1	ГПП-1 ввод Т-I ИК №1	ТШЛП-10УТ3 Кл. т. 0,5S 3000/5 Зав. № 0034; Зав. № 0064	НТМИ 6-66У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 862	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109067170	СИКОН С70 Зав. № 06514	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±6,2
2	ГПП-1 ввод Т-II ИК №2	ТШЛП-10УТ3 Кл. т. 0,5S 3000/5 Зав. № 0047; Зав. № 0045	НТМИ 6-66У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2822	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109067198	СИКОН С70 Зав. № 06514	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±6,2
3	ГПП-1, ЗРУ-6кВ, яч.17 ИК №3	ТПОЛ-10-У2 Кл. т. 0,5S 800/5 Зав. № 20922; Зав. № 20989; Зав. № 20935	НТМИ 6-66У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1556	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802110215	СИКОН С70 Зав. № 06514	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ГПП-1, ЗРУ-6кВ, яч.30 ИК №4	ТПОЛ-10-У3 Кл. т. 0,5S 800/5 Зав. № 20931; Зав. № 20921; Зав. № 20934	НТМИ 6-66У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2932	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802110469	СИКОН С70 Зав. № 06514	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7
5	ГПП-1, ЗРУ-6кВ, яч.31 ИК №5	ТПОЛ-10-У3 Кл. т. 0,5S 800/5 Зав. № 20920; Зав. № 20923; Зав. № 20932	НТМИ 6-66У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2921	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802112550	СИКОН С70 Зав. № 06514	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7
6	ГПП-1, ЗРУ-6кВ, яч.28 ИК №6	ТПОЛ-10-У3 Кл. т. 0,5S 800/5 Зав. № инв 7; Зав. № инв 8; Зав. № инв 9	НТМИ 6-66У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2932	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0805126440	СИКОН С70 Зав. № 06514	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,7
7	ГПП-1, ЗРУ-6кВ, яч.9 ИК №7	ТПОЛ-10-У3 Кл. т. 0,5S 800/5 Зав. № инв 10; Зав. № инв 11; Зав. № инв 12	НТМИ 6-66У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1556	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0805126426	СИКОН С70 Зав. № 06514	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,7
ГПП-2								
8	ГПП-2 ввод 2В-І 6кВ Т1, яч.27 ЗРУ-6кВ ИК №8	ТШЛП-10 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 0074; Зав. № 0078	НТМИ 6-66У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 6768	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0108064135	СИКОН С70 Зав. № 01290	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±6,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ГПП-2 ввод 3В-I 6кВ Т1, яч.16 ЗРУ-6кВ ИК №9	ТШЛП-10 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 0080; Зав. № 0081	НТМИ 6-66У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1375	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0108068184	СИКОН С70 Зав. № 01290	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±6,2
10	ГПП-2 ввод 2В- II 6кВ Т2, яч.53 ЗРУ-6кВ ИК №10	ТШЛП-10 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 0079; Зав. № 0070	НТМИ 6-66У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 8179	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812113470	СИКОН С70 Зав. № 01290	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,7
11	ГПП-2 ввод 3В- II 6кВ Т2, яч.42 ЗРУ-6кВ ИК №11	ТШЛП-10 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 0069; Зав. № 0082	НТМИ 6-66У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 325	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0801120899	СИКОН С70 Зав. № 01290	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,7
ТП-62								
12	ТП-62 РУ-6кВ яч.1а ИК №12	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 14467; Зав. № 7153	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1797	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109067191	СИКОН С70 Зав. № 01318	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2
13	ТП-62 РУ-6кВ яч.20 ИК №13	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 12252; Зав. № 46286	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1793	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109067211	СИКОН С70 Зав. № 01318	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2
14	ТП-62 РУ-6кВ яч.7 ИК №14	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 60358; Зав. № 1890	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1797	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109067183	СИКОН С70 Зав. № 01318	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	ТП-62 РУ-6кВ яч.14 ИК №15	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 36274; Зав. № 36251	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1793	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109067225	СИКОН С70 Зав. № 01318	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2
16	ТП-62 РУ-6кВ яч.1 ИК №16	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 2121; Зав. № 15764	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1797	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109067184	СИКОН С70 Зав. № 01318	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2
17	ТП-62 РУ-6кВ яч.16 ИК №17	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 36205; Зав. № 36250	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1793	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109067141	СИКОН С70 Зав. № 01318	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2
18	ТП-62 РУ-6кВ яч.4 ИК №18	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 31690; Зав. № 76906	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1797	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109068030	СИКОН С70 Зав. № 01318	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2
19	ТП-62 РУ-6кВ яч.6 ИК №19	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 35669; Зав. № 36235	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1797	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109067150	СИКОН С70 Зав. № 01318	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2
20	ТП-62 РУ-6кВ яч.19 ИК №20	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 36276; Зав. № 36673	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1793	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109068196	СИКОН С70 Зав. № 01318	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	ТП-62 РУ-6кВ яч. 5 ИК №21	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 9417; Зав. № 9502	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1797	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 08060716	СИКОН С70 Зав. № 01318	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2
22	ТП-62 РУ-6кВ яч. 23 ИК №22	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 1604; Зав. № 1602	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1793	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0807090283	СИКОН С70 Зав. № 01318	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7
23	ТП-62 РУ-6кВ яч. 18 ИК №23	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 36694; Зав. № 3351	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1793	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0312075204	СИКОН С70 Зав. № 01318	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2
24	ТП-62 РУ-6кВ яч. 21 ИК №24	ТПЛ-10М Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 3340; Зав. № 2398; Зав. № 3341	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1793	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112061140	СИКОН С70 Зав. № 01318	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2
25	ТП-62 РУ-6кВ, яч.1в ИК №25	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 687; Зав. № 658; Зав. № 656	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1797	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802110531	СИКОН С70 Зав. № 01318	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	ТП-62 РУ-6кВ, яч.15 ИК №26	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 685; Зав. № 655; Зав. № 608	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1793	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802110547	СИКОН С70 Зав. № 01318	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,7
ТП-39								
27	ТП-39 РУ-0,4кВ яч. 9 ИК №27	Т-0,66 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № инв. 1; Зав. № инв. 2; Зав. № инв. 3	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0103064006	СИКОН С70 Зав. № 01290	активная  реактивная	±1,0  ±2,4	±3,2  ±5,1
ТП-32								
28	ТП-32 РУ-0,4кВ яч.1 ИК №28	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 2058573; Зав. № 2057740 ; Зав. № 2058626	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 3050749	-	активная  реактивная	±1,0  ±2,4	±3,2  ±5,1
29	ТП-32 РУ-0,4кВ яч.27 ИК №29	Т-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № инв. 4; Зав. № инв. 5; Зав. № инв. 6	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 4050531	-	активная  реактивная	±1,0  ±2,4	±3,2  ±5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
РП-1								
30	РП-1 Цеха 41 ООО "СТОА №11" ИК №30	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 50/5 Зав. № 2062655; Зав. № 2062705; Зав. № 2062652	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05050755	СИКОН С70 Зав. № 01290	активная  реактивная	±1,0  ±2,4	±3,2  ±5,1
ТП-27								
31	ТП-27, РУ-6 кВ, яч.21 ИК №31	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав. № 13569; Зав. № 13571	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 11112	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109067115	СИКОН С70 Зав. № 01730	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2
32	ТП-27, РУ-6 кВ, яч.40 ИК №32	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав. № 12276; Зав. № 12280	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 9155	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109067120	СИКОН С70 Зав. № 01730	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2
33	ТП-27, РУ-6 кВ, яч.22 ИК №33	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав. № 13726; Зав. № 13729	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 10993	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109067199	СИКОН С70 Зав. № 01730	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2
34	ТП-27, РУ-6 кВ, яч.7 ИК №34	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 85619; Зав. № 1710	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 11112	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807113423	СИКОН С70 Зав. № 01730	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	ТП-27, РУ-6 кВ, яч.8 ИК №35	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 34725; Зав. № 74476	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 10993	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0805126740	СИКОН С70 Зав. № 01730	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,7
36	ТП-27, РУ-6 кВ, яч.39 ИК №36	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 68307; Зав. № 62623	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 9155	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0805126665	СИКОН С70 Зав. № 01730	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,7
ТП-3								
37	ТП-3, РУ-6 кВ, яч.9 ИК №37	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав. № 13730; Зав. № 13734	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 3898	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109068138	СИКОН С70 Зав. № 01730	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2
38	ТП-3, РУ-6 кВ, яч.28 ИК №38	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав. № 13566; Зав. № 13565	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 863	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109067204	СИКОН С70 Зав. № 01730	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2
39	ТП-3, РУ-6 кВ, яч.14 ИК №39	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав. № 13732; Зав. № 13733	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 425	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109067148	СИКОН С70 Зав. № 01730	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2
ТП-17								
40	ТП-17, РУ-6 кВ, яч.25 ИК №40	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав. № 13731; Зав. № 13534	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 11204	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109067205	СИКОН С70 Зав. № 01730	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
41	ТП-17, РУ-6 кВ, яч.45 ИК №41	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав. № 13653; Зав. № 13728	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 6640	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109067129	СИКОН С70 Зав. № 01730	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2
42	ТП-17, РУ-6 кВ, яч.26 ИК №42	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав. № 12279; Зав. № 12840	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 10942	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109068111	СИКОН С70 Зав. № 01730	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2
ТП-18								
43	ТП-18, РУ-6 кВ, яч.13 ИК №43	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав. № 13568; Зав. № 13564	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 11203	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109067106	СИКОН С70 Зав. № 01730	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2
44	ТП-18, РУ-6 кВ, яч.2 ИК №44	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав. № 13535; Зав. № 13727	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 4519	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0109066208	СИКОН С70 Зав. № 01730	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2
ТП-41								
45	ТП-41, РУ- 6 кВ, яч.27 ИК №45	ТОЛ-10-1-1 У2 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 51821; Зав. № 51709	ЗНОЛП-6 У2 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 1002920; Зав. № 1002921; Зав. № 1002917	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802110938	-	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
46	ТП-41, РУ- 6 кВ, яч.30 ИК №46	ТОЛ-10-1-1 У2 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 51771; Зав. № 51772	ЗНОЛП-6 У2 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 1002653; Зав. № 1002642; Зав. № 1002641	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0802110337	-	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,4  ±5,7

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия эксплуатации:
  - параметры сети: напряжение  $(0,98 \div 1,02) U_{ном}$ ; ток  $(1 \div 1,2) I_{ном}$ , частота -  $(50 \pm 0,15)$  Гц;  $\cos\varphi = 0,9$  инд.;
  - температура окружающей среды: ТТ и ТН - от минус 40 °С до + 50 °С; счетчиков - от + 18 °С до + 25 °С; УСПД - от + 10 °С до + 30 °С; ИВК - от + 10 °С до + 30 °С;
  - магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.
4. Рабочие условия эксплуатации:
  - для ТТ и ТН:
    - параметры сети: диапазон первичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1) U_{Н1}$ ; диапазон силы первичного тока -  $(0,02 \div 1,2) I_{Н1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi(\sin\varphi)$  0,5  $\div$  1,0  $(0,87 \div 0,5)$ ; частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
    - температура окружающего воздуха - от минус 40 до плюс 70 °С.
  - для счетчиков электроэнергии:
    - параметры сети: диапазон вторичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1) U_{Н2}$ ; диапазон силы вторичного тока -  $(0,02 \div 1,2) I_{Н2}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi(\sin\varphi)$  - 0,5  $\div$  1,0  $(0,87 \div 0,5)$ ; частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
    - температура окружающего воздуха:
      - для счётчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 от минус 40 °С до плюс 60 °С;
      - для счётчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М от минус 40 °С до плюс 60 °С;
      - для счётчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.02 от минус 40 °С до плюс 55 °С;
      - для счётчиков электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05 от минус 40 °С до плюс 60 °С;
    - магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл.
5. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до + 40 °С;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52323-2005, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 26035-83, ГОСТ 52425-2005;
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 2. Замена оформляется актом в установленном на ОАО "Омский Каучук" порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных 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;
- электросчётчик СЭТ-4ТМ.02 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- электросчётчик ПСЧ-4ТМ.05 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- УСПД СИКОН С70 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 50000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;

- УСПД «СИКОН С70» - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 70000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  часа;

- УСВ-1 среднее время наработки на отказ не менее  $T = 35000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  часа.

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

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

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счётчика:

– параметрирования;

– пропадания напряжения;

– коррекции времени в счетчике;

– журнал УСПД:

– параметрирования;

– пропадания напряжения;

– коррекции времени в счетчике и УСПД;

– пропадание и восстановление связи со счетчиком;

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 результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

– измерений 30 мин (функция автоматизирована);

– сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

– электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;

– УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу - 35 сут; сохранение информации при отключении питания – 10 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 учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Омский Каучук" типографским способом.

### Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	№ Госреестра	Количество, шт.
1	2	3	4
Трансформатор тока	ТШЛП-10УТ3	19198-05	4
Трансформатор тока	ТПОЛ-10-У2	1261а-08	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10-У3	1261-08	12
Трансформатор тока	ТШЛП-10	19198-05	8
Трансформатор тока	ТПЛ-10	1276-59	8
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2363-68	14
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	№1261-08	32
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2363-68	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10М	22192-03	3
Трансформатор тока	Т-0,66	22656-07	6
Трансформатор тока	ТОП-0,66	15174-06	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10	1276-59	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1-1 У2	15128-07	4
Трансформатор напряжения	НТМИ 6-66У3	2611-70	9
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	16687-02	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2611-70	11
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-6 У2	23544-07	6
Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03.01	27524-04	25
Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	36697-08	8
Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	36697-08	7
Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.02.2	20175-01	1
Счётчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05	27779-04	1
Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03.09	27524-04	4
Устройство сбора и передачи данных	СИКОН С70	28822-05	4
Программное обеспечение	"Пирамида 2000"		1
Методика поверки			1
Формуляр			1
Руководство по эксплуатации			1

## Поверка

осуществляется по документу МП 51010-12 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Омский Каучук". Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в июле 2012 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- Трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- Трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- СЭТ-4ТМ.03 – по документу ИЛГШ.411151.124 РЭ1;
- СЭТ-4ТМ.03М – по документу ИЛГШ.411152.145 РЭ1;
- СЭТ-4ТМ.02 – по документу ИЛГШ.411152.087 РЭ1;
- ПСЧ-4ТМ.05 – по документу ИЛГШ.411152.126 РЭ1;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Руководство по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО "Омский Каучук".

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

ГОСТ 30206-94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

ГОСТ 26035-83. Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

ГОСТ 7746–2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия.

ГОСТ 1983–2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

МИ 3000-2006 Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки.

Руководство по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета ОАО "Омский Каучук".

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Росэнергосервис»  
ООО «Росэнергосервис»  
Юридический адрес: 600017, Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д.23, оф.9  
Почтовый адрес: 600017, Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д.23, оф.9  
Тел.: (4922) 44-87-06  
Факс: (4922) 33-44-86

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Тест-Энерго»  
ООО «Тест-Энерго»  
Юридический адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 1-2-3  
Почтовый адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 25-35  
Тел.: (499) 755-63-32  
Факс: (499) 755-63-32  
E-mail: info@t-energo.ru

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИМС»  
(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)  
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
тел./факс: 8 (495) 437-55-77  
Аттестат аккредитации государственного центра испытаний № 30004-08 от 27.06.2008 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии

Ф.В.Бульгин

м.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.