

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Сухоложскцемент»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>39254-08</u>
--	---

Изготовлена по проектной документации ООО «ИСКРЭН» г. Москва.
Заводской номер № 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Сухоложскцемент» предназначена для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности в ОАО «Сухоложскцемент» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора: ИАСУ КУ ОАО «АТС», филиал регионального ОАО «СО ЕЭС» Свердловское РДУ, ОАО «Свердловэнергосбыт».

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «Сухоложскцемент» представляет собой трехуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему коммерческого учета электроэнергии с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Первый уровень включает в себя 14 (четырнадцать) информационно-измерительных комплексов (ИИК) и выполняет функцию проведения измерений.

Второй уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ).

Третий уровень включает с себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

В состав ИИК входят:

- счетчики электрической энергии;
- измерительные трансформаторы тока и напряжения;
- вторичные измерительные цепи.

В состав ИВКЭ входят:

- технические средства приёма-передачи данных;
- устройство сбора и передачи данных;
- устройство синхронизации системного времени (УССВ).

В состав ИВК входят:

- сервер сбора данных (ССД);
- технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

АИИС КУЭ ОАО «Сухоложскцемент» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и 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;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

Принцип действия:

Сигналы, пропорциональные напряжению и току в сети, снимаются с вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения и поступают на вход преобразователя счетчика. Измерительная система преобразователя перемножает входные сигналы, получая мгновенную потребляемую мощность. Этот сигнал поступает на вход микроконтроллера счетчика, преобразующего его в Вт·ч и, по мере накопления сигналов, изменяющего показания счетчика. Микроконтроллер считывает и сохраняет последнее сохраненное значение. По мере накопления каждого Вт·ч, микроконтроллер увеличивает показания счетчика.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским зимним временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством канала связи RS-485 поступает на входы УСПД, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений.

Сервер автоматически, в заданные интервалы времени (30 мин, 24 ч и 1 мес), опрашивает УСПД. Измерительная информация поступает на сервер посредством корпоративной сети (основной канал связи), где осуществляется ее хранение. Резервный канал передачи данных организован с помощью GSM-связи.

Доступ к информации, хранящейся в базе данных сервера, осуществляется через корпоративную сеть предприятия. Информация передается автоматически по запросам, поступающим с АРМ операторов. Доступ к базе данных регламентирован правами доступа, назначенными пользователю.

Посредством АРМ операторов осуществляется обработка информации, формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующая передача информации в ИАСУ КУ ОАО «АТС» и другие заинтересованные организации.

Передача коммерческой информации в ИАСУ КУ ОАО «АТС» и другим заинтересованным организациям реализована с использованием электронных документов в формате XML. Электронный документ подтверждается ЭЦП, пересылается по электронной почте и включается в почтовое сообщение как вложение.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ реализована на приборе спутниковой связи GPS и корректирует системное время УСПД ЭКОМ-3000. СОЕВ обеспечивает единство измерений, синхронизацию и коррекцию времени во всех подсистемах АИИС КУЭ с периодичностью один раз в 30 мин.

Корректировка времени в момент синхронизации осуществляется автоматически при обнаружении рассогласования времени УСПД и сервером БД АИИС КУЭ более чем на ± 1 с.

Корректировка времени в момент синхронизации каждого счетчика осуществляется от УСПД ЭКОМ-3000 автоматически при обнаружении рассогласования времени счетчика и УСПД более чем на ± 1 с. Для этого при сеансе связи УСПД со счетчиком считывается время счетчика и фиксируется время рассогласования УСПД – счетчик.

Предел допустимой абсолютной погрешности хода часов ± 5 с/сутки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Сухоложскцемент» приведен в таблице 1.
Таблица 1

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии многофункциональный	Терминал связи (УСПД)	Сервер сбора данных (ССД)
1	2	3	4	5	6	7
ПС «Кунарская» 110/6 кВ						
1	ПС "Кунарская" 1В-1Т яч.4	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1500/5 Зав. № 1519 Зав. № 21646 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 4403 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 04020135 Госреестр № 20175-01	УСПД «ЭКОМ-3000» Зав. № 11061529 Госреестр № 17049-04	HP Proliant DL380 G5 server
2	ПС "Кунарская" 2В-1Т яч.40	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1500/5 Зав. № 166 Зав. № 508 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 6018 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 07020003 Госреестр № 20175-01		
3	ПС "Кунарская" 3В-2Т яч.14	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1500/5 Зав. № 509 Зав. № 575 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 9176 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 04020149 Госреестр № 20175-01		
4	ПС "Кунарская" 4В-2Т яч.32 Код точки	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1500/5 Зав. № 17280 Зав. № 15126 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 5092 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 04020128 Госреестр № 20175-01		
5	ПС "Кунарская" 5В-1Т яч.52	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1500/5 Зав. № 20111 Зав. № 20113 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1872 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 04020134 Госреестр № 20175-01		
6	ПС "Кунарская" 6В-1Т яч.78 Код точки	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1500/5 Зав. № 5098 Зав. № 5099 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 8075 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 04020140 Госреестр № 20175-01		
7	ПС "Кунарская" 7В-2Т яч.60	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1500/5 Зав. № 17752 Зав. № 17491 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 746 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 04020148 Госреестр № 20175-01		
8	ПС "Кунарская" 8В-2Т яч.68	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1500/5 Зав. № 35457 Зав. № 16637 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 5383 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 04020138 Госреестр № 20175-01		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
9	ПС "Кунарская" ТСН-1	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 8026946 Зав. № 8026949 Зав. № 8026959 Госреестр № 15174-01	Прямое включение	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 09020003 Госреестр № 20175-01	УСПД «ЭКОМ-3000» Зав. № 11061529 Госреестр № 17049-04	HP Proliant DL380 G5 server
10	ПС "Кунарская" ТСН-2	Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 ТОП-0,66 Зав. № 20922 Госреестр № 15174-01 Т-0,66 Зав. № 50526 Госреестр № 22656-02 ТОП-0,66 Зав. № 20923 Госреестр № 15174-01	Прямое включение	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 08020006 Госреестр № 20175-01		
11	ПС "Кунарская" ф.Горэнерго 1 яч.24	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 3664 Зав. № 2689 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 9176 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 07020008 Госреестр № 20175-01		
12	ПС "Кунарская" ф.Горэнерго 2 яч.73	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 49612 Зав. № 49236 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 5383 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 04020147 Госреестр № 20175-01		
ПС «Карьер»						
13	ПС "Сухой лог" ф.Карьер ЯКНО-10	ТВК-10 УХЛЗ Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 30920 Зав. № 31936 Госреестр № 8913-82	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 4392 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0105080395 Госреестр № 27524-04		
ПС РП-1						
14	РП-1 яч.31	ТПЛ-10-М-У2 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 49612 Зав. № 49236 Госреестр № 22192-03	3×ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Зав. № 944 Госреестр № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 0105080536 Госреестр № 27524-04		

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Сухоложскцемент» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Сухоложскцемент»				
Номер канала	$\cos \varphi$	$\delta_{5\%}$ $W_{P5\%} \leq W_{Pизм} < W_{P20\%}$	$\delta_{20\%}$ $W_{P20\%} \leq W_{Pизм} < W_{P100\%}$	$\delta_{100\%}$ $W_{P100\%} \leq W_{Pизм} < W_{P120}$
13-14 ТТ-0,5; ТН-0,5; СЧ-0,2S	1	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	±5,5	±3,0	±2,3
1-8; 11-12 ТТ-0,5; ТН-0,5; СЧ-0,5S	1	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	±3,8	±2,4	±2,1
	0,5	±5,7	±3,3	±2,7
9-10 ТТ-0,5; СЧ-0,5S	1	±2,1	±1,6	±1,5
	0,9	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	±3,1	±2,0	±1,7
	0,7	±3,7	±2,2	±1,9
	0,5	±5,5	±3,1	±2,4

Продолжение таблицы 2

Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Сухоложскцемент»				
Номер канала	$\cos \varphi / \sin \varphi$	$\delta_5 \%$	$\delta_{20} \%$	$\delta_{100} \%$
		$W_{Q 5 \%} \leq W_{Q \text{ изм}} < W_{Q 20 \%}$	$W_{Q 20 \%} \leq W_{Q \text{ изм}} < W_{Q 100 \%}$	$W_{Q 100 \%} \leq W_{Q \text{ изм}} < W_{Q 120 \%}$
13-14 ТТ-0,5; ТН-0,5; СЧ-0,5	0,8/0,6	±4,5	±2,5	±1,9
	0,7/0,7	±3,7	±2,1	±1,7
	0,6/0,8	±3,1	±1,8	±1,5
	0,5/0,9	±2,5	±1,5	±1,1
1-8 ТТ-0,5; ТН-0,5; СЧ-1,0	0,8/0,6	±5,2	±3,1	±2,5
	0,7/0,7	±4,4	±2,7	±2,3
	0,6/0,8	±3,8	±2,5	±2,2
	0,5/0,9	±3,4	±2,3	±2,1
9-10 ТТ-0,5; СЧ-1,0	0,8/0,6	±5,1	±2,9	±2,3
	0,7/0,7	±4,3	±2,6	±2,2
	0,6/0,8	±3,8	±2,3	±2,1
	0,5/0,9	±3,3	±2,2	±2,0

Примечания:

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.);
2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «Сухоложскцемент»:
 - напряжение питающей сети: напряжение $(0,98 \dots 1,02) \cdot U_{ном}$, ток $(1 \div 1,2) I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд;
 - температура окружающей среды $(20 \pm 5) \text{ } ^\circ\text{C}$.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «Сухоложскцемент»:
 - напряжение питающей сети $(0,9 \dots 1,1) \cdot U_{ном}$, ток $(0,05 \dots 1,2) \cdot I_{ном}$;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс $5 \text{ } ^\circ\text{C}$ до плюс $35 \text{ } ^\circ\text{C}$;
 - для УСПД от плюс $5 \text{ } ^\circ\text{C}$ до плюс $35 \text{ } ^\circ\text{C}$;
 - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
 - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
5. 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;
6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена терминала связи на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «Сухоложскцемент» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «Сухоложскцемент» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ОАО «Сухоложскцемент» измерительных компонентов:

- счетчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- счетчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.02 – среднее время наработки на отказ не менее 55000 часов;

- УСПД ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов;
- резервирование питания в АИИС КУЭ осуществляется при помощи источников бесперебойного питания (ИБП), обеспечивающих стабилизированное бесперебойное питание элементов АИИС КУЭ при скачкообразном изменении или пропадании напряжения.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 7$ суток;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для УСПД ЭКОМ-3000 $T_v \leq 24$ ч

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ ОАО «Сухоложскцемент» от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- данные ТТ о средних значениях фазных токов за тридцать минут хранятся в долговременной памяти электросчетчиков и передаются в базу данных ИВК;
- данные ТН обеспечены журналом автоматической регистрации событий;
- снижение напряжения по каждой из фаз А, В, С ниже уставок;
- исчезновение напряжения по всем фазам;
- восстановление напряжения;
- панели подключения к электрическим интерфейсам электросчетчиков защищены механическими пломбами;
- программа параметрирования электросчетчиков имеет пароль;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- пароль на счетчике;
- пароль на УСПД.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ОАО «Сухоложскцемент» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3

Наименование	Обозначение (тип)	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	16
	ТОП-0,66	5
	Т-0,66	1
	ТПЛ-10	4
	ТВК-10 УХЛЗ	2
	ТПЛ-10-М-У2	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	9
	3×ЗНОЛ.06-6	1
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Сервер сбора данных (ССД)	HP Proliant DL380 G5 server	1
Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии	СЭТ-4ТМ.02	12
	СЭТ-4ТМ.03	2

Продолжение таблицы 3

Наименование	Обозначение (тип)	Количество, шт.
GSM-Модем	Siemens MC-35	2
Преобразователь интерфейса	MOXA Nport 5150	2
Руководство по эксплуатации	ИЮНД.411711.024.РЭ	1
Формуляр	ИЮНД.411711.024.ФО-ПС	1
Методика поверки	МП- 540/446-2008	1

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

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Суходолжскцемент». Методика поверки» МП-540/446-2008, утвержденным ФГУ «Ростест-Москва» в октябре 2008 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;
- Счетчик СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- Счетчик СЭТ-4ТМ.02 – по методике поверки ИЛГШ.411152.087 РЭ1;
- УСПД ЭКОМ-3000 - по методике поверки МП 26-292-99;
- Радиочасы «МИР РЧ-01».

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

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

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

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

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

8. МИ 2999-2006 Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа.

9. Техническая документация на систему информационно-измерительную автоматизированную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Суходолжскцемент».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Суходожскцемент", зав. № 001 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО "Суходожскцемент"
624800, г. Сухой Лог, ул. Кунарская, 20

Технический директор



А.Г. Шашков

ЗАЯВИТЕЛЬ

ООО «ИСКРЭН»
117393, г. Москва, ул. Профсоюзная, 66, стр. 1.
Тел/факс(495) 785-52-00, 785-52-01, 785-52-02, 785-52-03

ООО «ИСКРЭН»
Генеральный директор



А.И. Авачев