

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
Заместитель директора
«Ростест-Москва»
А.С. Евдокимов
«26» 23 2010 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Уральский асбестовый горно-обогатительный комбинат»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 4650-10
--	---

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 «Уральский асбестовый горно-обогатительный комбинат» (далее по тексту - ОАО «Ураласбест») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности в ОАО «Ураласбест» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора: ОАО «АТС», региональный филиал ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Урала Свердловское РДУ, Филиал ОАО «МРСК Урала» - «Свердловэнерго».

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

ОПИСАНИЕ

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

Первый уровень включает в себя двенадцать (12) информационно-измерительных комплексов (ИИК) и выполняет функцию проведения измерений.

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

В состав ИИК входят:

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

В состав ИВК входят:

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

АИИС КУЭ ОАО «Ураласбест» 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.

Для получения информации со счетчиков, сервер сбора данных (ИБК) формирует запрос на счётчик МТ-851.

Счетчик в ответ пересылает данные по информационным линиям связи на сервер сбора данных (ИБК), на котором установлено специализированное программное обеспечение SEP2W для сбора и учета данных. Далее по каналам связи (телефон, ЛВС), обеспечивается дальнейшая передача информации в ОАО «АТС», региональный филиал ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Урала Свердловское РДУ, Филиал ОАО «МРСК Урала» - «Свердловэнерго».

Взаимодействие между АИИС ОАО «Ураласбест», ОАО «АТС», региональным филиалом ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Урала Свердловское РДУ, Филиалом ОАО «МРСК Урала» - «Свердловэнерго» осуществляется через сервер сбора данных по следующим каналам связи:

1. основной канал связи организован на базе выделенного канала сети «Интернет». Основной канал связи обеспечивает, скорость передачи данных не менее 28800 бит/сек и имеет коэффициент готовности не хуже 0,95;
2. резервный канал связи организован через ТфССОП. Резервный канал связи обеспечивает скорость передачи данных не менее 9600 бит/сек. и коэффициент готовности не хуже 0,95.

СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени и имеет нормированные метрологические характеристики. В СОЕВ входят все средства измерений времени, влияющие на процесс измерения количества электроэнергии, и учитываются временные характеристики (задержки) линий связи между ними, которые используются при синхронизации времени. СОЕВ привязана к единому календарному времени.

Устройством приема сигналов точного времени служит GPS-приемник BR-355, подключенный к серверу сбора данных.

Синхронизация времени в АИИС КУЭ ОАО «Ураласбест» осуществляется программным способом по специальному алгоритму. Алгоритм включает в себя коррекцию системного времени сервера и коррекцию времени в счетчиках по сигналам GPS-приемника.

При реализации этого алгоритма специальная программа, установленная на ИБК, в соответствии с заданным расписанием (каждую секунду), производит отправку запросов на получение значения точного времени от устройства BR-355 (GPS-приемник). Получив точное валидное время (GPS-приемник должен принимать устойчивый сигнал, минимум от 3-х спутников), программа проверяет системное время ИБК и при расхождении производит коррекцию.

Синхронизация времени счетчиков производится программой SEP2 Collect по отдельному расписанию. ИВК посылает специальный запрос на конкретный счетчик. Получив ответ, ИВК вычисляет разницу во времени между своим системным временем и временем счетчика. В том случае, если эта величина попадает в допустимый диапазон синхронизации, на счетчик посылается команда установки времени с величиной расхождения. Верхняя и нижняя границы диапазона синхронизации устанавливаются в SEP2 Collect для каждого счетчика. Нижняя граница для проводных каналов составляет 0 с, для беспроводных каналов – 2 с. Верхняя граница устанавливается равной 20 с.

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

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Таблица 1

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			ССД	Наименова- ние измеряемой величины
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электриче- ской энергии много- функциональный		
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС-6 110/6кВ РУ-6кВ Т1	ТШЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктг=4000/5 Зав. № 117 Зав. № 118 Госреестр№ 3972-03	НОЛ.0,8-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 301 Зав. № 320 Госреестр№ 3345-04	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873986 Госреестр№ 27724-04	HP Proliant ML-350R	Энергия Активная реактивная
						Календарное время
2	ПС-6 110/6кВ РУ-6кВ Т2	ТШЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктг=4000/5 Зав. № 115 Зав. № 116 Госреестр№ 3972-03	НОЛ.0,8-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 318 Зав. № 319 Госреестр№ 3345-04	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873941 Госреестр№ 27724-04		Энергия Активная реактивная
						Календарное время
3	ПС-6А "Та- лицкая" 110/6кВ РУ- 6кВ Т1	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктг=1500/5 Зав. № 2704 Зав. № 2705 Госреестр№ 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/√3/100/√3 Зав. № 2102 Зав. № 2106 Зав. № 2099 Госреестр№ 3344-08	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34874040 Госреестр№ 27724-04		Энергия Активная реактивная
						Календарное время
4	ПС-6А "Та- лицкая" 110/6кВ РУ- 6кВ Т2	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктг=1500/5 Зав. № 2706 Зав. № 2707 Госреестр№ 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/√3/100/√3 Зав. № 2145 Зав. № 2113 Зав. № 2108 Госреестр№ 3344-08	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873984 Госреестр№ 27724-04		Энергия Активная реактивная
						Календарное время

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
5	ПС-6А "Та- лицкая" 110/6кВ ТСН- 1,2	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт=100/5 Зав. № 9037764 Зав. № 9037503 Зав. № 9037760 Госреестр№ 15173-01	Прямое включение	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34874423 Госреестр№ 27724-04	HP Proliant ML-350R	Энергия Ак- тивная реак- тивная
6	ПС-6А "Та- лицкая" 110/6кВ РУ- 6кВ 1 сш яч.26	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S Ктт=300/5 Зав. № 1384 Зав. № 1383 Госреестр№ 22192-07	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/√3/100/√3 Зав. № 2102 Зав. № 2106 Зав. № 2099 Госреестр№ 3344-08	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873709 Госреестр№ 27724-04		Календарное время
7	ПС-6А "Та- лицкая" 110/6кВ РУ- 6кВ 2 сш яч. 8	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S Ктт=300/5 Зав. № 1351 Зав. № 1327 Госреестр№ 22192-07	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/√3/100/√3 Зав. № 2145 Зав. № 2113 Зав. № 2108 Госреестр№ 3344-08	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34874011 Госреестр№ 27724-04		Энергия Ак- тивная реак- тивная
8	ПС-23Т 110/6кВ РУ- 6кВ 1 сш яч.11	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5S Ктт=2000/5 Зав. № 967 Зав. № 966 Госреестр№ 11077-07	НОЛ.0,8-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 302 Зав. № 317 Госреестр№ 3345-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873749 Госреестр№ 27724-04		Календарное время
9	ПС-23Т 110/6кВ РУ- 6кВ 2 сш яч.4	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5S Ктт=2000/5 Зав. № 968 Зав. № 962 Госреестр№ 11077-07	НОЛ.0,8-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 306 Зав. № 316 Госреестр№ 3345-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873958 Госреестр№ 27724-04		Энергия Ак- тивная реак- тивная
10	ПС-23Т 110/6кВ ТСН-1 0,4кВ	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт=150/5 Зав. № 9047870 Зав. № 9049832 Зав. № 9048232 Госреестр№ 15173-01	Прямое включение	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34874558 Госреестр№ 27724-04		Календарное время
11	ПС-23Т 110/6кВ ТСН-2 0,4кВ	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт=150/5 Зав. № 9048588 Зав. № 9049839 Зав. № 9048592 Госреестр№ 15173-0	Прямое включение	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34874546 Госреестр№ 27724-04		Энергия Ак- тивная реак- тивная
12	ПС-6 110/6кВ ТСН-0,4кВ	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт=150/5 Зав. № 9048234 Зав. № 9048229 Зав. № 9048236 Госреестр№ 15173-01	Прямое включение	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34874524 Госреестр№ 27724-04		Календарное время

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Уралас-
бест» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Ураласбест»					
Номер канала	$\cos \varphi$	$\delta_{1(2)\%},$ $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ %	$\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$ %
1-4, 6-9 ТТ-0,5S; ТН-0,5; СЧ-0,5S	1	$\pm 2,4$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,9	$\pm 2,8$	$\pm 1,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	0,8	$\pm 3,3$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	0,7	$\pm 3,9$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
	0,6	$\pm 4,6$	$\pm 2,8$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$
	0,5	$\pm 5,7$	$\pm 3,4$	$\pm 2,6$	$\pm 2,6$
5, 10-12 ТТ-0,5S; СЧ-0,5S	1	$\pm 2,3$	$\pm 1,6$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
	0,9	$\pm 2,7$	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,8	$\pm 3,2$	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	0,7	$\pm 3,8$	$\pm 2,3$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	0,6	$\pm 4,5$	$\pm 2,7$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
	0,5	$\pm 5,5$	$\pm 3,1$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$
Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Ураласбест»					
Номер канала	$\cos \varphi / \sin \varphi$	$\delta_{1(2)\%},$ $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ %	$\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$ %
1-4, 6-9 ТТ-0,5S; ТН-0,5; СЧ-1,0	0,8/0,6	$\pm 8,5$	$\pm 3,6$	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$
	0,7/0,7	$\pm 7,4$	$\pm 3,2$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$
	0,6/0,8	$\pm 6,6$	$\pm 2,9$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
	0,5/0,9	$\pm 5,9$	$\pm 2,7$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
5, 10-12 ТТ-0,5S; СЧ-1,0	0,8/0,6	$\pm 6,1$	$\pm 3,4$	$\pm 2,3$	$\pm 2,2$
	0,7/0,7	$\pm 5,3$	$\pm 3,1$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
	0,6/0,8	$\pm 4,6$	$\pm 2,8$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
	0,5/0,9	$\pm 4,1$	$\pm 2,6$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «Ураласбест»:
 - напряжение питающей сети: напряжение $(0,98 \dots 1,02) \cdot U_{ном}$, ток $(1 \div 1,2) \cdot I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд;
 - температура окружающей среды $(20 \pm 10)^\circ \text{C}$.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «Ураласбест»:
 - напряжение питающей сети $(0,9 \dots 1,1) \cdot U_{ном}$, ток $(0,01 \dots 1,2) \cdot I_{ном}$;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии МТ851 от минус 40 до плюс 60°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. Замена оформляется актом в уста-

новленном на ОАО «Ураласбест» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «Ураласбест» как его неотъемлемая часть.

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

- счетчиков электроэнергии МТ851 – среднее время наработки на отказ не менее 1847754 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 модема $T_v \leq 1$ час;
- Защита технических и программных средств АИИС КУЭ ОАО «Ураласбест» 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;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3

Наименование	Обозначение (тип)	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТШЛ-10	4
	ТПОЛ-10	4
	ТОП-0,66	12
	ТПЛ-10-М	4
	ТЛШ-10	4
Трансформатор напряжения	НОЛ.0.8-6	8
	ЗНОЛ.06	6
Сервер сбора данных (ССД)	HP Proliant ML-350R	1
Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии	MT851	12
GSM-Модем	Siemens MC-35i	1
	Siemens TC-35i	3
Модем	Zyxxel U-336E	1
Преобразователь интерфейса	CON1	3
Руководство по эксплуатации	ИЮНД.411711.037.РЭ	1
Формуляр	ИЮНД.411711.037.ФО-ПС	1
Методика поверки	МП-714/446-2010	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 «Уральский асбестовый горно-обогатительный комбинат». Методика поверки». МП-714/446-2010, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в марте 2010 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 MT851 – по документу ГОСТ 8.584-2004;
- 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 со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений – 40...+50°C, цена деления 1°C.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ 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».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Уральский асбестовый горно-обогатительный комбинат» (ОАО «Ураласбест»), 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 «Ураласбест»
624261, г. Асбест Свердловской обл.,
ул. Уральская, 66
Тел. (34365) 22452
Факс (34365) 23356

Главный инженер



Р.Г. Салахияев

ЗАЯВИТЕЛЬ

ООО «ИСКРЭН»
119454, г. Москва, ул. Удальцова д.34,
Тел/факс (495) 734-00-30

Исполнительный директор



Г.И. Тимошенко