

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

С О Г Л А С О В А Н О
Руководитель ГЦИ СИ
Зам. генерального директора
ФГУ «Ростест-Москва»
А.Б. Евдокимов
«11» 10 2010 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Тимлюйский цементный завод»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>45993-10</u>
---	--

Изготовлена по проектной документации ЗАО «Спецэнергоучет» г. Москва. Заводской номер 049.

НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Тимлюйский цементный завод» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации в ОАО «АТС», ЗАО «Система», филиал ОАО «СО ЕЭС» Бурятское РДУ, филиал ОАО «МРСК-Сибири» - «Бурятэнерго».

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

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ООО «Тимлюйский цементный завод» представляет собой многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ ООО «Тимлюйский цементный завод» 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 в течение 3,5 лет, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- обеспечение ежесуточного резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- подготовку данных в XML формате (Приложение 11.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка) для их передачи по электронной почте в ОАО «АТС», ЗАО «Система», филиал ОАО «СО ЕЭС» Бурятское РДУ, филиал ОАО «МРСК-Сибири» - «Бурятэнерго».

- передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и 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).

АИИС КУЭ ООО «Тимлюйский цементный завод» включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень - измерительные трансформаторы тока и напряжения, их вторичные цепи, счетчики активной и реактивной электроэнергии, установленные на ПС ООО «Тимлюйского цементного завода», образующие 8 (восемь) информационно-измерительных каналов (далее по тексту – «ИИК»), по количеству точек учета электроэнергии;

2-ой уровень – уровень сбора и передачи данных (ИВКЭ). На этом уровне происходит прием, обработка, хранение, отображение информации, полученной от счетчиков электроэнергии, а также осуществляется автоматическая передача данных на верхний уровень (сервер ИВК) АИИС КУЭ ООО «Тимлюйский цементный завод» с использованием линии связи. На данном уровне размещен контроллер (УСПД ИВКЭ), обеспечивающий сбор и передачу данных, а так же устройство синхронизации системного времени (УССВ).

3-ий уровень – представляет собой измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями, сервер, автоматизированное рабочее место (АРМ). АРМ (стационарный) расположен в помещении диспетчера завода, главного энергетика, в кабинете отдела ИТ в здании заводоуправления ООО «Тимлюйский цементный завод» и представляет собой компьютер с операционной системой Windows XP настольного исполнения с установленным программным обеспечением (ПО) «АС_клиент», «АС_Мониторинг», «АС_XML». АРМ реализует всю необходимую функциональность ИВК и каналобразующей аппаратуры. АРМ предназначено для дистанционной работы с сетевым контроллером, а также для составления отчетной документации. Каналообразующая аппаратура служит для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

Принцип действия системы:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по цепям тока и напряжения поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений.

С ИВК данные передаются по выделенному каналу сети «Интернет»: в ОАО «АТС», ЗАО «Система», филиал ОАО «СО ЕЭС» Бурятское РДУ, филиал ОАО «МРСК-Сибирь» - «Бурятэнерго».

В качестве резервного канала передачи данных используется телефонная сеть связи общего пользования (ТфСОП) с отдельным телефонным номером, организованная от ИВК.

АИИС КУЭ ООО «Тимлюйский цементный завод» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят средства измерения времени счетчиков (ИИК), УСПД (ИВКЭ), сервера ИВК и УССВ. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает синхронизацию времени при проведении измерений количества электроэнергии. СОЕВ привязана к единому календарному времени. На уровне ИВКЭ в качестве УССВ используется GPS-приемник УССВ – HVS16, подключенный к УСПД типа RTU325L (Госреестр №37288-08).

Синхронизация времени осуществляется на УСПД уровня ИВКЭ. УССВ – HVS16 каждую секунду передает данные о времени через последовательный интерфейс RS-485 (СОМ- порт) на УСПД. УСПД является средством измерения времени с допустимой погрешностью $\Delta \text{УСПД} = 2 \text{ с/сут.}$ Задержка времени передачи данных между сервером и УСПД установлена протоколом и составляет $\Delta \text{СЕРВ} = 0,25 \text{ с/сут.}$ УСПД устанавливает время на счетчиках 1 раз в сутки.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ООО «Тимлюйский цементный завод» $\pm 5 \text{ с/сут.}$

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «Тимлюйский цементный завод» приведен в таблице 1

Таблица 1

№ ПП	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Устройства сбора и передачи данных (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7
1.	ПС 110/35/10/6 кВ "Тимлюйская" ОРУ-35 кВ, 2 с.ш., фидер "ТКТ-392" в сторону ПС 35/6 кВ "Таракановский карьер" ООО "ТЦЗ"	ТФНД-35М Кл.т. 0,5 К _{тн} = 50/5 Зав.№ 648 Зав.№ 505 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65У1 Кл.т. 0,5 К _{тн} = 35000/√3/100/√3 Зав.№ 1198806 Зав.№ 1198851 Зав.№ 1186853 Госреестр № 912-05	СЭТ 4 ТМ 03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0111055017 Госреестр № 27524-04	RTU-325L Зав.№ 002567 Госреестр № 37288-08	Активная Реактивная
2.	ПС 110/35/10/6 кВ "Тимлюйская" ГРУ-10 кВ, 1 с.ш., фидер Т-9, яч.№ 3	ТВК-10 УХЛЗ Кл.т. 0,5 К _{тн} = 50/5 Зав.№ 15226 Зав.№ 15448 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10-У2 Кл.т. 0,2 К _{тн} = 10000/100 Зав.№ 4038 Госреестр № 11094-87	СЭТ 4 ТМ 03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0112050106 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
3.	ПС 110/35/10/6 кВ "Тимлюйская" ГРУ-10 кВ, 2 с.ш., фидер Т-8, яч.№ 13	ТВК-10 УХЛЗ Кл.т. 0,5 К _{тн} = 50/5 Зав.№ 09482 Зав.№ 15230 Госреестр № 8913-82	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 Зав.№ 0529 Госреестр № 16687-07	СЭТ 4 ТМ 03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0112052067 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
4.	ПС 110/35/10/6 кВ "Тимлюйская" ГРУ-6 кВ, 1 с.ш., фидер Т-11, яч. № 1	ТПОЛ -10-У3 Кл.т. 0,5 К _{тн} = 600/5 Зав.№ 1403 Зав.№ 1800 Госреестр № 1261-08	НТМИ-6-66 У3 Кл.т. 0,5 К _{тн} = 6000/100 Зав.№ 180 Госреестр № 2611-70	СЭТ 4 ТМ 03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0112050171 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
5.	ПС 110/35/10/6 кВ "Тимлюйская" ГРУ-6 кВ, 2 с.ш., фидер Т-14, яч. № 32	ТПОФ-10 Кл.т. 0,5 К _{тн} = 750/5 Зав.№ 101616 Зав.№ 101635 Госреестр № 518-50	НТМИ-6-66 У3 Кл.т. 0,5 К _{тн} = 6000/100 Зав.№ 2203 Зав.№ 12346 Госреестр № 2611-70	СЭТ 4 ТМ 03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0112052169 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
6.	ПС 110/35/10/6 кВ "Тимлюйская" ГРУ-6 кВ, 1 с.ш., фидер Т-5, яч. № 13	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 К _{тн} = 600/5 Зав.№ 11677 Зав.№ 12048 Госреестр № 1261-08	НТМИ-6-66 У3 Кл.т. 0,5 К _{тн} = 6000/100 Зав.№ 180 Госреестр № 2611-70	СЭТ 4 ТМ 03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0112053120 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
7.	ПС 110/35/10/6 кВ "Тимлюйская" ГРУ-6 кВ, 2 с.ш., фидер Т-12, яч. № 31	ТПОФ-10 Кл.т. 0,5 К _{тн} = 600/5 Зав.№ 50798 Зав.№ 1787 Госреестр № 518-50	НТМИ-6-66 У3 Кл.т. 0,5 К _{тн} = 6000/100 Зав.№ 2203 Зав.№ 12346 Госреестр № 2611-70	СЭТ 4 ТМ 03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0112053148 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
8.	КТП-6/0,4 кВ "п.Горный", РЩ-0,4 кВ	Т-0,66 М УЗ Кл.т. 0,5 К _н = 300/5 Зав.№ 330907 Зав.№ 330908 Зав.№ 330909 Госреестр № 17551-03	Нет	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0811080880 Госреестр № 36697-08	RTU-325L Зав.№ 002567 Госреестр № 37288-08	Активная Реактивная

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «Тимлюйский цементный завод» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ООО «Тимлюйский цементный завод»				
Номер п/п	cosφ	$\delta_5 \% P, W_{P5 \%} \leq W_{Pизм} < W_{P20 \%}$	$\delta_{20} \% P, W_{P20 \%} \leq W_{Pизм} < W_{P100 \%}$	$\delta_{100} \% P, W_{P100 \%} \leq W_{Pизм} \leq W_{P120 \%}$
01; 03-07 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	± 1,9	± 1,2	± 1,0
	0,8	± 2,9	± 1,7	± 1,3
	0,5	± 5,5	± 3,0	± 2,3
02 ТТ-0,5; ТН-0,2; Сч-0,2S	1,0	± 1,8	± 1,1	± 0,9
	0,8	± 2,8	± 1,6	± 1,2
	0,5	± 5,3	± 2,8	± 2,0
08 ТТ-0,5; ТН-нет; Сч-0,5S	1,0	± 2,1	± 1,6	± 1,5
	0,8	± 3,1	± 2,0	± 1,7
	0,5	± 5,5	± 3,1	± 2,4
Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ООО «Тимлюйский цементный завод»				
Номер п/п	sinφ (cosφ)	$\delta_5 \% Q, W_{Q5 \%} \leq W_{Qизм} < W_{Q20 \%}$	$\delta_{20} \% Q, W_{Q20 \%} \leq W_{Qизм} < W_{Q100 \%}$	$\delta_{100} \% Q, W_{Q100 \%} \leq W_{Qизм} \leq W_{Q120 \%}$
01; 03-07 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5	1,0 (0,0)	± 1,9	± 1,3	± 1,2
	0,87 (0,5)	± 2,6	± 1,6	± 1,3
	0,6 (0,8)	± 4,4	± 2,5	± 1,9
	0,5 (0,87)	± 5,5	± 3,0	± 2,3
02 ТТ-0,5; ТН-0,2; Сч-0,5	1,0 (0,0)	± 1,9	± 1,2	± 1,1
	0,87 (0,5)	± 2,5	± 1,4	± 1,2
	0,6 (0,8)	± 4,3	± 2,3	± 1,7
	0,5 (0,87)	± 5,4	± 2,8	± 2,0
08 ТТ-0,5; ТН-нет; Сч-1,0	1,0 (0,0)	± 3,3	± 2,9	± 2,9
	0,87 (0,5)	± 3,7	± 3,1	± 3,0
	0,6 (0,8)	± 5,2	± 3,7	± 3,3
	0,5 (0,87)	± 6,2	± 4,0	± 3,5

Примечания:

1. W5 % – значение электроэнергии при 5 %-ной нагрузке; W20 % – значение электроэнергии при 20 %-ной нагрузке; W100 % – значение электроэнергии при 100 %-ной нагрузке (номинальная нагрузка); W120 % – значение электроэнергии при 120 %-ной нагрузке;
2. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);

3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ООО «Тимлюйский цементный завод»:
- напряжение питающей сети: напряжение $(0,9 \dots 1,1) \cdot U_{ном}$, ток $(0,05 \div 1,2) \cdot I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,8_{инд}$;
 - температура окружающей среды $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ООО «Тимлюйский цементный завод»:
- напряжение питающей сети $(0,9 \dots 1,1) \cdot U_{ном}$, ток $(0,05 \dots 1,2) \cdot I_{ном}$;
 - температура окружающей среды:
 - счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 и СЭТ-4ТМ.03М.09 от плюс 10 до плюс 35°C ;
 - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
 - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206, 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425, 20635 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
7. 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 установленном на ООО «Тимлюйский цементный завод» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ООО «Тимлюйский цементный завод».

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ООО «Тимлюйский цементный завод» измерительных компонентов:

- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М.09 – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- УССВ – HVS16 – среднее время наработки на отказ не менее 44000 часов;
- УСПД RTU-325L – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:
 - 1) параметрирования;
 - 2) пропадания напряжения;
 - 3) коррекция времени

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - 4) счетчика;
 - 5) промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - 6) испытательной коробки;
 - 7) УСПД;
- наличие защиты на программном уровне:
 - 8) пароль на счетчике;
 - 9) пароль на УСПД;

Возможность коррекции времени в:

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

МЕСТО И СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ ЗНАКА УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ 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 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Тимлюйский цементный завод». Методика поверки» МП-914/446-2010, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в октябре 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;
- СЭТ-4ТМ.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в сентябре 2004 г.;
- СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;
- RTU-325L – по методике поверки ДЯИМ.466.453.005МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.
- 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.

СВЕДЕНИЯ О МЕТОДИКАХ (МЕТОДАХ) ИЗМЕРЕНИЙ

Измерения производятся в соответствии с документом «Методика (метод) измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Тимлюйский цементный завод». 05.2010.ТЦЗ -АУ.МИ.

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 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.

9 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

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

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «Спецэнергоучет»

Адрес: 107076 г. Москва, ул. Стромынка, 19, корп.2

Тел.: (499) 613-20-47

Факс: (499) 613-20-47

Генеральный директор



К.Б. Филиппова