

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

02 2008 г.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Архэнерго»</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>36510-07</u></p>
---	---

Изготовлена по ГОСТ 22261-94 и технической документации ООО «Энерголинк» и ОАО «Электроцентралладка», г. Москва, заводской № 011.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Архэнерго» (далее - АИИС КУЭ ОАО «Архэнерго») предназначена для измерений и коммерческого (технического) учёта электрической энергии и мощности, а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации о генерации, поставке и потреблении электрической энергии. В частности, АИИС КУЭ ОАО «Архэнерго» предназначена для использования в составе многоуровневых автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) на оптовом рынке электрической энергии (мощности).

Область применения: энергосистемы промышленные и другие энергопотребляющие (энергопоставляющие) предприятия.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «Архэнерго» представляет собой информационно-измерительную систему, состоящую из следующих основных средств измерений: измерительных трансформаторов напряжения и тока, счётчиков электроэнергии, устройств сбора и передачи данных (УСПД), вспомогательного оборудования – устройств связи, модемов различных типов, верхнего уровня сбора информации – центрального сервера АИИС КУЭ ОАО «Архэнерго» (в дальнейшем - сервер) и автоматизированных рабочих мест (АРМ) на базе ПЭВМ.

Система обеспечивает измерение следующих основных параметров:

- 1) активной (реактивной) электрической энергии за определённые интервалы времени по каналам учёта, группам каналов учёта и объекту в целом, с учётом временных (тарифных) зон, включая приём и отдачу электрической энергии;
- 2) средних значений активной (реактивной) мощности за определённые интервалы времени по каналам учёта, группам каналов учёта и объекту в целом;
- 3) календарного времени и интервалов времени.

Кроме измерительной информации в счётчиках и УСПД может храниться служебная информация: параметры качества электроэнергии в точке учёта, регистрация различных событий, данные о корректировках параметров, данные о работоспособности устройств, перерывы питания и другая информация. Эта информация может по запросу пользователя передаваться на АРМ.

В АИИС КУЭ ОАО «Архэнерго» измерения и передача данных на верхний уровень происходит следующим образом. Аналоговые сигналы переменного тока с выходов измерительных трансформаторов (для счётчиков трансформаторного включения) поступают на входы счётчиков электроэнергии, которые преобразуют значения входных сигналов в цифровой код. Счётчики серии А1800 производят измерения мгновенных и действующих

(среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают активную мощность ($P=U \cdot I \cdot \cos\phi$) и полную мощность ($S=U \cdot I$). Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счётчике по алгоритму $Q=(S^2-P^2)^{0,5}$. Средние значения активной мощности рассчитываются путём интегрирования текущих значений P на 30-минутных интервалах времени. По запросу или в автоматическом режиме измерительная информация направляется в устройство сбора и передачи данных (УСПД). В УСПД происходят косвенные измерения электрической энергии при помощи программного обеспечения, установленного на УСПД, далее информация поступает на сервер, где происходит накопление и отображение собранной информации при помощи АРМов. Полный перечень информации, передаваемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных электросчётчиков, УСПД и уровнем доступа АРМа к базе данных. Для передачи данных, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента АИИС КУЭ к другому используются проводные линии связи, радиоканалы, телефонные линии связи.

АИИС КУЭ ОАО «Архэнерго» имеет систему обеспечения точного времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счётчиков электрической энергии, УСПД, сервера и имеет нормированную погрешность. Коррекция системного времени производится, не реже одного раза в сутки, по временным импульсам от устройства синхронизации системного времени (УССВ) на основе GPS приёмника, подключённого к серверу АИИС КУЭ ОАО «Архэнерго».

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрена аппаратная блокировка, пломбирование средств измерений и учёта, кроссовых и клеммных коробок, а также многоуровневый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли, коды оператора и программные средства для защиты файлов и баз данных).

Основные функции и эксплуатационные характеристики АИИС КУЭ ОАО «Архэнерго» соответствуют критериям качества АИИС КУЭ, определённым согласно техническим требованиям НП «АТС» к АИИС КУЭ. Система выполняет непрерывные автоматизированные измерения следующих величин: приращений активной электрической энергии, измерений календарного времени, интервалов времени и коррекцию хода часов компонентов системы, а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального контроля и учёта энергопотребления. Параметры надёжности средств измерений АИИС КУЭ (трансформаторов напряжения и тока, счётчиков электроэнергии и УСПД) соответствуют техническим требованиям, предъявляемым к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ. Для непосредственного подключения к отдельным счётчикам А1800 или к УСПД (в случае, например, повреждения линии связи) предусматривается использование переносного компьютера типа Notebook с последующей передачей данных на компьютер высшего уровня.

В системе обеспечена возможность автономного съёма информации со счётчиков. Глубина хранения информации в системе не менее 35 суток. При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт УСПД после возобновления питания.

Для защиты информации и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированного вмешательства предусмотрена механическая и программная защита. Кабели, приходящие на счётчик от измерительных трансформаторов, и сигнальные кабели от счётчика кроссируются в пломбируемом отсеке счётчика.

Все основные технические компоненты, используемые АИИС КУЭ ОАО «Архэнерго», являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре. Устройства связи, модемы различных типов, пульты оператора, средства вычислительной техники (персональные компьютеры) отнесены к вспомогательным техническим компонентам и выполняют только функции передачи и отображения данных, получаемых от основных технических компонентов.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Параметр	Значение
Пределы допускаемых значений относительной погрешности при измерении электрической энергии.	Вычисляются по методике поверки в зависимости от состава ИК. Значения пределов допускаемых погрешностей приведены в Таблице 2
Параметры питающей сети переменного тока: Напряжение, В частота, Гц	220± 22 50 ± 1
Первичные номинальные напряжения, кВ	110; 10
Первичные номинальные токи, кА	0,3; 0,15; 0,2
Номинальное вторичное напряжение, В	100
Номинальный вторичный ток, А	5
Количество объектов учёта, шт.	3
Количество точек учёта, шт.	3
Интервал задания границ тарифных зон, минут	30
Абсолютная погрешность при измерении текущего времени в системе и её компонентах, не более, секунд	±5
Средний срок службы системы, лет	15
Температура окружающей среды в месте эксплуатации: - трансформаторов тока и напряжения, - счетчиков электроэнергии.	-25°С ÷ +30°С +5 ÷ +30 °С

Таблица 2

Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении электрической энергии, %.

№ ИК	Состав ИК*	Cos φ (sin φ)	$\pm\delta$ 5% $I_{5\%}<I\leq I_{20}$	$\pm\delta$ 20% $I_{20\%}<I\leq I_{100\%}$	$\pm\delta$ 100% $I_{100\%}<I\leq I_{120\%}$
			%		
1-3	ТТ класс точности 0,5	1	2,0	1,3	1,2
	ТН класс точности 0,5	0,8	2,8	1,8	1,4
	Счётчик-класс точности 0,5S (активной энергии)	0,5	4,2	2,5	1,9
	ТТ класс точности 0,5	0,8(0,6)	3,3	1,9	1,4
	ТН класс точности 0,5	0,5(0,87)	2,3	1,4	1,1
	Счётчик-класс точности 0,5 (реактивной энергии)				

Примечание: *) В процессе эксплуатации системы возможны замены отдельных измерительных компонентов без переоформления сертификата об утверждении типа АИИС КУЭ: стандартизованных компонентов - измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные утвержденных типов, класс точности которых должен быть не хуже класса точности первоначально указанных в таблице, а также УСПД - на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом, согласно требованиям ст. 4.2 МИ 2999-2006. Акт хранится совместно с описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Для классов точности измерительных трансформаторов и счётчиков электрической энергии пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении энергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации рассчитываются согласно алгоритмам, приведённым в методике поверки АИИС КУЭ ОАО «Архэнерго».

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей от влияний внешних воздействий на измерительный канал (ИК) по электроэнергии определяются классами точности применяемых счётчиков.

Пределы допускаемой относительной погрешности по средней мощности для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения получасовой мощности, на которых не производится корректировка времени, рассчитываются по следующей формуле:

-на основании считанных по цифровому интерфейсу показаний счётчика о средней получасовой мощности, хранящейся в счётчике в виде профиля нагрузки в импульсах:

$$\delta_p = \pm \sqrt{\delta_s^2 + \left(\frac{KK_e \cdot 100\%}{1000PT_{cp}} \right)^2}, \text{ где}$$

δ_p – пределы допускаемой относительной погрешности при измерении средней получасовой мощности, в процентах;

δ_s – пределы допускаемой относительной погрешности системы при измерении электроэнергии, в процентах;

K – масштабный коэффициент, равный общему коэффициенту трансформации трансформаторов тока и напряжения;

K_e – внутренняя константа счётчика (величина, эквивалентная 1 импульсу, выраженный в Вт·ч);

T_{cp} – интервал усреднения мощности, выраженный в часах;

P – величина измеренной средней мощности на данном интервале усреднения, выраженная в кВт.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности по средней мощности для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения мощности, на которых производится корректировка времени, рассчитываются по следующей формуле:

$$\delta_{p.korr.} = \frac{\Delta t}{3600T_{cp}} \cdot 100\%, \text{ где}$$

Δt – величина произведенной корректировки значения текущего времени в счётчиках (в секундах); T_{cp} – величина интервала усреднения мощности (в часах).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приведён в Таблицах 3, 4 и 5.

Таблица 3

Канал учета		Средство измерений			Наим. изме-ряе-мой вели-чины
Но-мер ИИК	Наименование объекта учета (по документа-ции энергообъ-екта)	Номер по схеме (по документа-ции энергообъ-екта), вид СИ	Обозначение, тип, стандарт, техни-ческие условия метрологические характеристики, №Госреестра	Зав. номер	
1	ВЛ-110кВ Савватия-Сусловка	ТТ	Фаза А ТФНД-110М ГОСТ 7746 $I_1/I_2 = 100/5$ класс точности 0,5 № ГР 2793-88	9280	Пер-вичный ток, I_1
			Фаза Б ТФЗМ-110Б ГОСТ 7746 $I_1/I_2 = 100/5$ класс точности 0,5 № ГР 24811-03	1164	
			Фаза С ТФНД-110М ГОСТ 7746 $I_1/I_2 = 100/5$ класс точности 0,5 № ГР 2793-88	9343	
		ТН	Фаза А НКФ-110-57 У1 ГОСТ 1983 $U_1/U_2 = 110000/100$ класс точности 0,5 № ГР 14205-94	4980	Пер-вичное напря-жение, U_1
			Фаза В НКФ-110-57 У1 ГОСТ 1983 $U_1/U_2 = 110000/100$ класс точности 0,5 № ГР 14205-94	4926	
			Фаза С НКФ-110-57 У1 ГОСТ 1983 $U_1/U_2 = 110000/100$ класс точности 0,5 № ГР 14205-94	1101922	
		Счетчик	A1805RAL-P4GB-DW-4 класс точности (A/P): 0,5S/0,5 $K_e=5000$ № ГР 31857-06	06362272	Энер-гия ак-тивная, реак-тивная
2	ВЛ-110кВ Жешарт-Яренск	ТТ	Фаза А ТФЗМ-110Б- IU1 ГОСТ 7746 $I_1/I_2 = 300/5$ класс точности 0,5 № ГР 24811-03	44039	Пер-вичный ток, I_1
			Фаза Б ТФЗМ-110Б- УХЛ1 ГОСТ 7746 $I_1/I_2 = 300/5$ класс точности 0,5 № ГР 24811-03	1159	
			Фаза С ТФЗМ-110Б- IU1 ГОСТ 7746 $I_1/I_2 = 300/5$ класс точности 0,5 № ГР 24811-03	44128	

		ТН	Фаза А НКФ-110-83 У1 ГОСТ 1983 U ₁ /U ₂ = 110000/100 класс точности 0,5 № ГР 26452-04	56100	Первичное напряжение, U ₁
			Фаза В НКФ-110-57У1 ГОСТ 1983 U ₁ /U ₂ = 110000/100 класс точности 0,5 № ГР 14205-94	58457	
			Фаза С НКФ-110-83 У1 ГОСТ 1983 U ₁ /U ₂ = 110000/100 класс точности 0,5 № ГР 26452-04	58107	
		Счетчик	A1805RAL-P4GB-DW-4 класс точности (A/P): 0,5S/0,5 Ke=5000 № ГР 31857-06	06362271	Энергия активная, реактивная
3	ВЛ-110кВ Заячерецкая-Тарнога	ТТ	Фаза А ТФЗМ-110Б-IVУ1 ГОСТ 7746 I ₁ /I ₂ = 150/5 класс точности 0,5 № ГР 24811-03	7768	Первичный ток, I ₁
			Фаза Б ТФЗМ-110Б-УХЛ1 ГОСТ 7746 I ₁ /I ₂ = 150/5 класс точности 0,5 № ГР 24811-03	1162	
			Фаза С ТФЗМ-110Б-УХЛ1 ГОСТ 7746 I ₁ /I ₂ = 150/5 класс точности 0,5 № ГР 24811-03	1163	
		ТН	Фаза А НКФ-110-83У1 ГОСТ 1983 U ₁ /U ₂ = 110000/100 класс точности 0,5 № ГР 26452-04	41229	Первичное напряжение, U ₁
			Фаза В НКФ-110-83У1 ГОСТ 1983 U ₁ /U ₂ = 110000/100 класс точности 0,5 № ГР 26452-04	41180	
			Фаза С НКФ-110-83У1 ГОСТ 1983 U ₁ /U ₂ = 110000/100 класс точности 0,5 № ГР 26452-04	41299	
Счетчик	A1805RAL-P4GB-DW-4 класс точности (A/P): 0,5S/0,5 Ke=5000 № ГР 31857-06	06362273	Энергия активная, реактивная		

Таблица 4

Наименование средств измерений	Количество приборов в АИИС КУЭ ОАО «Архэнерго»	Номер в Госреестре средств измерений
Измерительные трансформаторы тока ГОСТ 7746: ТФНД-110М, ТФЗМ-110Б, ТФЗМ-	Согласно схеме объектов учёта	

110Б-IV1, ТФЗМ-110Б-УХЛ1, А ТФЗМ-110Б-IVУ1, ТЛМ-10-2 УЗ		№ 2793-88; №24811-03; №2473-00
Измерительные трансформаторы напряжения ГОСТ 1983 НКФ-110-57 У1, НКФ-110-83 У1, НАМИ-10-66 НАМИ-10-66, НТМИ-10-66	Согласно схеме объектов учёта	№ 14205-94; № 26452-04; №2473- 00; №831-69
Счётчик электроэнергии A1805RAL-P4GB-DW-4	По количеству точек учёта	№ 31857-06
Комплекс аппаратно-программный средств для учёта электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300 (типа RTU-325).	В зависимости от числа объектов контроля и коли- чества точек оп- роса на них	№19495-03

Таблица 5

Наименование серверного оборудования, вспомогательного обо- рудования, программного обеспечения и документации.	Необходимое количе- ство для АИИС КУЭ ОАО «Архэнерго»
Сервер БД в составе: системный блок Compaq ProLiant ML370R G4 Xeon /3,4 GGz/ CD FDD NIC/ 1GB / 3x72 GB HDD hot plug/ raid 641/ i/o 8xRs232 (PCI-X)/ CD/ CDRW /LAN ; Windows 2003Svr (лицензия ОС)	1
Промышленный Ethernet-сервер Moxa NPport 5430i (4RS485/Ethernet)	4
Интегрированные промисполнения (RM 19") 1U : клавиатура, монитор (TFT 15") и KVM-переключатель на 8 позиций	1
Switch 19" Signamax 065-7531	1
Cisco PIX-501 -BUN-K8 брандмауэр	1
Комплекс аппаратно-программный средств для учета электро- энергии на основе УСПД серии RTU-300 (тип RTU-325)	5
Устройство синхронизации единого времени на базе GPS приём- ника УССВ 35 HVS	1
Модем ZyXEL U336E	8
Модем GSM (терминал TC35).	5
Программное обеспечение Альфа ЦЕНТР AC_SE_5	1
Программное обеспечение Альфа ЦЕНТР AC_D Модуль диагно- стики	1
Программное обеспечение Альфа ЦЕНТР AC_M Модуль мони- торинга	1
Программное обеспечение Альфа ЦЕНТР AC_T Модуль синхро- низации времени	1
Программное обеспечение Альфа ЦЕНТР I/E Модуль файлового обмена	1
Программное обеспечение Альфа ЦЕНТР для переносного пульта AC_L	1
Формуляр на систему	Один экземпляр
Методика поверки	Один экземпляр
Руководство по эксплуатации	Один экземпляр

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ОАО «Архэнерго» проводится по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Архэнерго». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа Альфа А1800 в соответствии с методикой поверки утвержденной ВНИИМ в 2006 г.;
- средства поверки комплексов аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД RTU-300 в соответствии с методикой поверки утвержденной ВНИИМС в 2003 г.

Межповерочный интервал – 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ГОСТ 52323-2005 ((МЭК 62053-22:2003)) Межгосударственный стандарт «Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0.5S»

ГОСТ 26035-83 «Счётчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

ГОСТ 7746 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 1983 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Архэнерго» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовители:

ООО «Энерголинк»

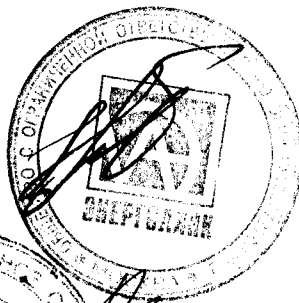
Адрес: 121609 ул. Крылатские холмы д. 7 корп. 2

ОАО «Электроцентроналадка»

Адрес: 123995 г.Москва, Г-59, ГСП-5,

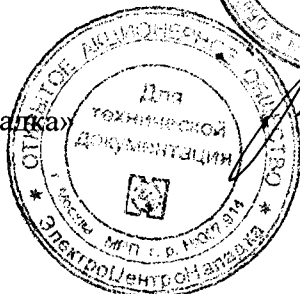
Бережковская наб., д16, корп.2.

Генеральный директор
ООО «Энерголинк»



Е.Л. Тимиряев

Генеральный директор
ОАО «Электроцентроналадка»



В.М. Большов