

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ.



СОГЛАСОВАНО:

Центр ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

« 19 » июля 2007 г.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ПС «Щигры» ОАО «Курскэнерго»</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 35432-07</p>
--	--

Изготовлена по ГОСТ 22261-94 и технической документации ОАО «Электроцентраладка», г. Москва, заводской № 018.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ПС «Щигры» ОАО «Курскэнерго» (в дальнейшем – АИИС КУЭ ПС «Щигры» ОАО «Курскэнерго») предназначена для измерений и коммерческого (технического) учёта электрической энергии и мощности, а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации о поставке и потреблении электрической энергии. В частности, АИИС КУЭ ПС «Щигры» ОАО «Курскэнерго» 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 ПС «Щигры» ОАО «Курскэнерго» 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 «Курскэнерго» (в дальнейшем - сервер) и автоматизированных рабочих мест (АРМ) на базе ПЭВМ.

Система обеспечивает измерение следующих основных параметров:

- 1) активной (реактивной) электроэнергии за определённые интервалы времени по каналам учёта, группам каналов учёта и объекту в целом, с учётом временных (тарифных) зон, включая приём и отдачу электроэнергии;
- 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 ПС «Щигры» ОАО «Курскэнерго» 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 ЕвроАльфа 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 ПС «Щигры» ОАО «Курскэнерго» 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 «Курскэнерго».

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 ПС «Щигры» ОАО «Курскэнерго» 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 ЕвроАльфа 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 ПС «Щигры» ОАО «Курскэнерго», являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре. Устройства связи, модемы различных типов, пульта 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	220± 22
Частота, Гц	50 ± 1
Первичные номинальные напряжения, кВ	35; 10
Первичные номинальные токи, кА	0,3; 0,1
Номинальное вторичное напряжение, В	100
Номинальный вторичный ток, А	5
Количество объектов учёта, шт.	1
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
Температура окружающей среды в месте эксплуатации: - трансформаторов тока и напряжения, - счетчиков электроэнергии	+5°С...+30°С +5°С...+30°С
Средний срок службы системы, лет	15

Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении электрической энергии, %.

Таблица 2

№ ИК	Состав ИК	Cos φ (sin φ)	δ _{1(2)%I}	δ _{5%I}	δ _{20%I}	δ _{100%I}
			I _{1(2)%} <I≤I _{5%}	I _{5%} <I≤I _{20%}	I _{20%} <I≤I _{100%}	I _{100%} <I≤I _{120%}
1-3	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счётчик-класс точности 0,5S (активной энергии)	1	Не нормируется	2.2	1.7	1.6
		0,8	Не нормируется	3.4	2.2	2.0
		0,5	Не нормируется	5.7	3.3	2.7
1-3	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счётчик-класс точности 0,5 (реактивной энергии)	0,8(0,6)	Не нормируется	5.1	3.0	2.5
		0,5(0,87)	Не нормируется	3.4	2.3	2.1

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 ПС «Щигры» ОАО «Курскэнерго».

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей от влияний внешних воздействий на измерительный канал (ИК) по электроэнергии определяются классами точности приме-

няемых 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:

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

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

δ , – 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, выраженному 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:

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

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		Наименование измеряемой величины
Номер ИИК	Наименование объекта учета (по документации энергообъекта)	Номер по схеме (по документации энергообъекта), вид СИ	Обозначение, тип, стандарт, технические условия либо метрологические характеристики, № Госреестра	
1. ПС «Щигры» 110/35/6кВ				
1.1	ВЛ 35кВ Щигры-Геомаш	ТТ	ТФН-35М зав. № 10499, 10490 I ₁ /I ₂ =100/5 класс точности 0,5 № ГР 3690-73	Первичный ток, I ₁

		ТН	ЗНОМ-35 зав. № 1360523, 1121674, 1368413 $U_1/U_2 = 35000/100$ класс точности 0,5 № ГР 912-54	Первичное напряже- ние, U_1
		Счетчик	ЕА05RL-Р1В-3 зав. № 01072967 класс точности 0,5S/0,5 $K_e=5000$ № ГР 16666-97	Энергия активная, реактивная
		УСПД	RTU-325 зав. № 000579 № ГР 19495-03	
1.2	КЛ 10кВ ф №7227 Геомаш	ТТ	ТВК-10 зав. № 0051 $I_1/I_2 = 300/5$ класс точности 0,5 № ГР 8913-82	Первич- ный ток, I_1
		ТН	НАМИ-10 зав. № 7528 $U_1/U_2 = 10000/100$ класс точности 0,5 № ГР 11094-87	Первичное напряже- ние, U_1
		Счетчик	ЕА05RL-Р1В-3 зав. № 01122534 класс точности 0,5S/0,5 $K_e=5000$ № ГР 16666-97	Энергия активная, реактивная
		УСПД	RTU-325 зав. № 000579 № ГР 19495-03	
1.3	КЛ 10кВ ф №7232 Геомаш	ТТ	ТПЛ-10 зав. № 1162 $I_1/I_2 = 300/5$ класс точности 0,5 № ГР 1261-59 ТВК-10 УХЛЗ зав. № 0046 $I_1/I_2 = 300/5$ класс точности 0,5 № ГР 8913-82	Первич- ный ток, I_1
		ТН	НАМИ-10 зав. № - б/н $U_1/U_2 = 10000/100$ класс точности 0,5 № ГР 380-49	Первичное напряже- ние, U_1
		Счетчик	ЕА05RL-Р1В-3 зав. № 01123731 класс точности 0,5S/0,5 $K_e=5000$ № ГР 16666-97	Энергия активная, реактивная
		УСПД	RTU-325 зав. № 000579 № ГР 19495-03	

Таблица 4

Наименование средств измерений	Количество приборов в АИИС КУЭ ПС «Щигры» ОАО «Курскэнерго»	Номер в Госреестре средств измерений
Измерительные трансформаторы тока ГОСТ 7746: ТБК-10; ТПЛ-10; ТФН-35М	Согласно схеме объектов учёта	№ 8913-82; №1261-59; №3690-73
Измерительные трансформаторы напряжения ГОСТ 1983 НАМИ-10; ЗНОМ-35	Согласно схеме объектов учёта	№ 380-49; № 912-54
Счётчик электроэнергии EA05RL-P1B-3	По количеству точек учёта	№ 16666-97
Комплекс аппаратно-программный средств для учёта электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300 (типа RTU-325).	1	№19495-03

Таблица 5

Наименование серверного оборудования, вспомогательного оборудования, программного обеспечения и документации.	Необходимое количество для АИИС КУЭ ПС «Щигры» ОАО «Курскэнерго»
Сервер коммуникационный с лицензионным программным обеспечением Windows 2000 Server, i/o 8xRs232 PCI.	1
Сервер БД расчётный с лицензионным программным обеспечением Windows 2000 Server, i/o 8xRs232 PCI.	1
LCD монитор	1
GSM терминал Simens TC 35	1
УССВ на базе GPS приёмника УССВ 35 HVS	1
Программное обеспечение Альфа ЦЕНТР AC_SE 5c1	1
Программное обеспечение Альфа ЦЕНТР Time AC_T	1
Программное обеспечение Альфа ЦЕНТР модуль Monitoring AC_M	1
Программное обеспечение Альфа ЦЕНТР модуль Novigator AC_N	1
Программное обеспечение Альфа ЦЕНТР модуль автоматического файлового обмена AC_I/E.	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

Поверку системы производят в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ПС «Щигры» ОАО «Курскэнерго» Методика поверки.», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007г.

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 счетчиков электрической энергии типа ЕвроАльфа в соответствии с методикой поверки утвержденной ВНИИМ в 1997 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 30206-94 (МЭК 687-92) Межгосударственный стандарт «Статические счётчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2 S и 0,5 S)».

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».

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

Изготовитель: ОАО «Электроцентралладка»

Адрес: 123995 г.Москва, Г-59, ГСП-5,

Бережковская наб., д16, корп.2.

Генеральный директор

ОАО «Электроцентралладка»



В.М. Большов