

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

« 11 » 11 2005 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Дмитровградский автоагрегатный завод»

Внесена в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный № 30905-05

Изготовлена по ГОСТ 22261-94 и технической документации ООО «Энергосбытовая компания «СОК», г. Москва, заводской № 01.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Дмитровградский автоагрегатный завод» (в дальнейшем – АИИС КУЭ ОАО «ДААЗ») предназначена для измерений и коммерческого (технического) учета электрической энергии и мощности, а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения, отображения и передачи информации об энергопотреблении. В частности, АИИС КУЭ ОАО «ДААЗ» предназначена для использования в составе многоуровневых автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) на оптовом рынке электрической энергии (мощности).

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

ОПИСАНИЕ

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

Система обеспечивает измерение следующих основных параметров энергопотребления:

- 1) активной (реактивной) электроэнергии за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом, с учетом временных (тарифных) зон, включая прием и отдачу энергии;
- 2) средних значений активной (реактивной) мощности за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом;
- 3) календарного времени и интервалов времени.

Кроме параметров энергопотребления (измерительной информации) в счетчиках и УСПД может храниться служебная информация: параметры качества электроэнергии в точке учета, регистрация различных событий, данные о корректировках параметров, данные о состоянии средств измерений, перерывы питания и другая информация. Эта информация может по запросу пользователя передаваться на центральный сервер АИИС КУЭ и

автоматизированные рабочие места АРМ.

В АИИС КУЭ ОАО «ДААЗ» измерения и передача данных на верхний уровень происходит следующим образом. Аналоговые сигналы переменного тока с выходов измерительных трансформаторов (для счетчиков трансформаторного включения) поступают на входы счетчиков электроэнергии, которые преобразуют значения входных сигналов в цифровой код. Счетчики 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 счетчике по алгоритму $Q=(S^2-P^2)^{0,5}$. Средние значения активной мощности рассчитываются путем 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 происходит 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 электросчетчиков, 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, оптоволоконные линии связи, телефонные линии связи.

АИИС КУЭ ОАО «ДААЗ» имеет систему обеспечения точного времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков электрической энергии, УСПД, сервера, АРМ и имеет нормированную погрешность. Коррекция системного времени производится по временным импульсам от устройства синхронизации системного времени (УССВ) на основе GPS приемника, подключенного к серверу АИИС КУЭ ОАО «ДААЗ».

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрена аппаратная блокировка, пломбирование средств измерений и учета, 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 «ДААЗ» соответствуют критериям качества АИИС КУЭ, определенным согласно техническим требованиям НП АТС к АИИС КУЭ в Приложении 11.1 к договору присоединения к торговой системе ОРЭ. Система выполняет непрерывные автоматизированные измерения следующих величин: приращений активной и реактивной электрической энергии, измерений календарного времени, интервалов времени, коррекцию хода часов компонентов системы, а также сбор результатов измерений, состояний средств измерений, построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального контроля и учета энергопотребления, передачу результатов измерений и состояний средств измерений в НП «АТС», филиал ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» Региональное диспетчерское управление, в Энергосбыт в форматах и с периодичностью соответствующей технической документации. Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии и УСПД соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ. Для непосредственного подключения к отдельным электросчетчикам или к УСПД (в случае, например, повреждения линии связи) предусматривается использование переносного инженерного пульта на базе компьютера типа NoteBook с установленным программным обеспечением и оптическим преобразователем интерфейсов с последующей передачей данных на компьютер высшего уровня.

В системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков. Глубина хранения информации в системе не менее 35 суток. При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт УСПД с возобновлением опроса приборов учета после возобновления питания.

Для защиты информации и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированного вмешательства предусмотрена механическая и программная

защита. Кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика.

Все основные технические компоненты, используемые АИИС КУЭ ОАО «ДААЗ» 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 частота, Гц	220± 22 50 ± 1
Первичные номинальные напряжения, кВ	10; 6; 0,4
Первичные номинальные токи, кА	1,5; 1,0; 0,8; 0,6; 0,4; 0,3; 0,2; 0,1
Номинальное вторичное напряжение, В	380; 100
Номинальный вторичный ток, А	5
Количество точек учета, шт.	14
Интервал задания границ тарифных зон, минут	30
Абсолютная погрешность при измерении текущего времени в системе и ее компонентах, не более, секунд в сутки	±5
Средний срок службы системы, лет	15

Таблица 2

Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении электрической энергии, %.

Состав ИК	cos φ (инд.)	$\delta_{5\%I}$	$\delta_{20\%I}$	$\delta_{100\%I}$
		$I_{5\%}<I\leq I_{20\%}$	$I_{20\%}<I\leq I_{100\%}$	$I_{100\%}<I\leq I_{120\%}$
ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S по активной энергии	1	±2,0	±1,3	±1,2
	0,8	±2,9	±1,9	±1,6
	0,5	±4,3	±2,6	±2,0
ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 по активной энергии	1	±3,1	±2,1	±2,0
	0,8	±3,6	±2,9	±2,3
	0,5	±4,7	±3,3	±2,5
ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 по реактивной энергии	cos φ (sinφ)	$\delta_{5\%I}$	$\delta_{20\%I}$	$\delta_{100\%I}$
	0,8 (0,6)	$I_{5\%}<I\leq I_{20\%}$	$I_{20\%}<I\leq I_{100\%}$	$I_{100\%}<I\leq I_{120\%}$
	0,5 (0,87)	±3,4	±2,0	±1,5
ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 по реактивной энергии	0,8 (0,6)	±2,2	±1,4	±1,1
	0,5 (0,87)	±3,9	±2,4	±1,8
ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 по реактивной энергии	0,8 (0,6)	±2,7	±1,9	±1,6
	0,5 (0,87)			

Для разных сочетаний классов точности измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении энергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации рассчитываются согласно алгоритмам, приведенным в методике поверки АИИС КУЭ ОАО «ДААЗ».

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

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 счетчика о средней получасовой мощности, хранящейся в счетчике 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 счетчика (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 счетчиках (в секундах); T_{cp} – величина интервала усреднения мощности (в часах).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации системы АИИС КУЭ ОАО «ДААЗ» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приведен в таблице 3 и 4.

Таблица 3.

Канал учета		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
Номер ИК	Наименование объекта учета (по документации энергообъекта)	Номер по схеме (по документации энергообъекта), вид СИ	Обозначение, тип, стандарт, технические условия либо метрологические характеристики, № Госреестра	

	ОАО «ДААЗ» Сервер АИИС	УСПД серии RTU-300	RTU-314-E-M08- M2-K №19495-03	Энергия активная/ реактивная, календарное время
1	ПС «Черемшанская» ЗРУ-10 кВ, яч. 7	ТТ	2хТЛМ-10 1500/5 класс точности 0,5 №2473-00	Ток
		ТН	НАМИТ-10-1 10000/100 класс точности 0,5 № 16687-02	Напряжение
		Счетчик	ЕА05RL-B-3 класс точности 0,5S №16666-97	Ном. ток, энергия активная/ реактивная
2	ПС «Черемшанская» ЗРУ-10 кВ, яч. 24	ТТ	2хТЛМ-10 1500/5 класс точности 0,5 №2473-00	Ток
		ТН	НАМИ-10 10000/100 класс точности 0,5 № 11094-87	Напряжение
		Счетчик	ЕА05RL-B-3 класс точности 0,5S №16666-97	Ном. ток, энергия активная/ реактивная
3	ПС «Черемшанская» ЗРУ-10 кВ, яч. 9	ТТ	2хТЛМ-10 800/5 класс точности 0,5 №2473-00	Ток
		ТН	НАМИТ-10-1 10000/100 класс точности 0,5 № 16687-02	Напряжение
		Счетчик	ЕА05RL-B-3 класс точности 0,5S №16666-97	Ном. ток, энергия активная/ реактивная
4	ПС «Черемшанская» ЗРУ-10 кВ, яч. 26	ТТ	2хТЛК-10 800/5 класс точности 0,5 №9143-01	Ток
		ТН	НАМИ-10 10000/100 класс точности 0,5 № 11094-87	Напряжение
		Счетчик	ЕА05RL-B-3 класс точности 0,5S №16666-97	Ном. ток, энергия активная/ реактивная
5	ПС «Черемшанская» ЗРУ-10 кВ, яч. 27	ТТ	2хТЛМ-10 1000/5 класс точности 0,5 №2473-00	Ток
		ТН	НАМИТ-10-1 10000/100 класс точности 0,5 № 16687-02	Напряжение

		Счетчик	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S №16666-97	Ном. ток, энергия активная/ реактивная
6	ПС «Черемшанская» ЗРУ-10 кВ, яч. 22	ТТ	2хТЛМ-10 1500/5 класс точности 0,5 №2473-00	Ток
		ТН	НАМИ-10 10000/100 класс точности 0,5 № 11094-87	Напряжение
		Счетчик	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S №16666-97	Ном. ток, энергия активная/ реактивная
7	ПС «Черемшанская» ЗРУ-10 кВ, яч. 31	ТТ	2хТЛМ-10 800/5 класс точности 0,5 №2473-00	Ток
		ТН	НАМИТ-10-1 10000/100 класс точности 0,5 № 16687-02	Напряжение
		Счетчик	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S №16666-97	Ном. ток, энергия активная/ реактивная
8	ПС «Черемшанская» ЗРУ-10 кВ, яч. 28	ТТ	2хТЛМ-10 1500/5 класс точности 0,5 №2473-00	Ток
		ТН	НАМИ-10 10000/100 класс точности 0,5 № 11094-87	Напряжение
		Счетчик	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S №16666-97	Ном. ток, энергия активная/ реактивная
9	ПС «Черемшанская» ЗРУ-10 кВ, яч. 29	ТТ	2хТЛМ-10 400/5 класс точности 0,5 №2473-00	Ток
		ТН	НАМИТ-10-1 10000/100 класс точности 0,5 № 16687-02	Напряжение
		Счетчик	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S №16666-97	Ном. ток, энергия активная/ реактивная
10	ПС «Черемшанская» ЗРУ-10 кВ, яч. 30	ТТ	2хТЛМ-10 1000/5 класс точности 0,5 №2473-00	Ток
		ТН	НАМИ-10 10000/100 класс точности 0,5 № 11094-87	Напряжение

		Счетчик	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S №16666-97	Ном. ток, энергия активная/ реактивная
11	ПС «Черемшанская» ЗРУ-10 кВ, яч. 45	ТТ	2хТЛМ-10 200/5 класс точности 0,5 №2473-00	Ток
		ТН	НАМИТ-10-1 10000/100 класс точности 0,5 № 16687-02	Напряжение
		Счетчик	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S №16666-97	Ном. ток, энергия активная/ реактивная
12	ПС «Черемшанская» ЗРУ-10 кВ, яч. 34	ТТ	2хТПЛ-10 300/5 класс точности 0,5 №1276-59	Ток
		ТН	НАМИ-10 10000/100 класс точности 0,5 № 11094-87	Напряжение
		Счетчик	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S №16666-97	Ном. ток, энергия активная/ реактивная
13	ТП-7М ОАО «ДААЗ»-ООО «Волга-1»	ТТ	2хТПЛ-10 100/5 класс точности 0,5 №1276-59	Ток
		ТН	НТМИ-10 10000/100 класс точности 0,5 № 831-53	Напряжение
		Счетчик	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S №16666-97	Ном. ток, энергия активная/ реактивная
14	ТП-13Т, Щит 0,4 кВ ОАО «ДААЗ»-ДФСС Стадион «Торпедо»	ТТ	2хТШ-0,66 600/5 класс точности 0,5 №22657-02	Ток
		ТН	–	Напряжение
		Счетчик	EA10L-B-4 класс точности 1,0 №16666-97	Ном. ток, энергия активная/ реактивная

Таблица 4

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации.	Необходимое количество для АИИС КУЭ ОАО «ДААЗ»
Системный блок сервера БД FORMOZA Альтаир (4-531 Prescott SOCKET-775 (3,0 GHz, 800 MHz)/ ASUS (VGAE, USB2.0, SATA RAID)/ RAM 1024 Mb/ HDD-2xSATA 80Gb / DVD-CDRW)	1
Системный блок АРМ FORMOZA (Intel Celeron 2,66 GHz/ ASUS (AGP 8x, SVGA, USB2.0, SATA)/ RAM 512 Mb/ HDD-80Gb/ DVD-	1

CDRW) принтер HP LJ-1020 RUS	
Модем коммутируемой линии связи Zyxell U336 E Plus	1
Преобразователь интерфейсов ADAM (RS-232/422/485 – FO)	10
Преобразователь интерфейсов (Ethernet/FO)	2
Концентратор Switch 5 port D-LINK DES-1005D	1
Низковольтное комплектное устройство НКУ АСКУЭ	1
Шкаф учета ШУ-2	4
Источник бесперебойного питания APC SMART-SU750I	1
УССВ на базе на базе GPS приемника УССВ 35 HVS	1
Персональный переносной компьютер Notebook BLISS 4020	1
Оптический преобразователь сигналов AE1	1
Программное обеспечение УСПД типа RTU-300 Aviatex v.1.9.8	1
Программное обеспечение ОС Windows 2000 Server RUS	1
Программное обеспечение ОС Windows 2000 Pro RUS	2
Программное обеспечение Альфа ЦЕНТР АС РЕ20	1
Программное обеспечение Альфа ЦЕНТР АС РЕ2	1
Программное обеспечение Альфа ЦЕНТР АС Т	1
Программное обеспечение Альфа ЦЕНТР АС L	1
Технологическая инструкция	Один экземпляр
Руководство пользователя	Один экземпляр
Паспорт-формуляр	Один экземпляр
Методика поверки	Один экземпляр

ПОВЕРКА

Поверку системы производят в соответствии с документом «АИИС КУЭ ОАО «ДААЗ». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2005 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 EA05RL-B-3 в соответствии с методикой поверки утвержденной ВНИИМ в 1997г;
- частотомер ЧЗ-54; секундомер механический СОСпр-2б-2; радиоприемник любого типа, принимающий сигналы точного времени.

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 счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2 S и 0,5 S)».

ГОСТ 30207-94 (МЭК 1036-90) «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 1 и 2)»

ГОСТ 26035-83 «Счетчики 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 учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Димитровградский автоагрегатный завод» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ООО «Энергосбытовая компания «СОК»,
Адрес: 109004, г. Москва, ул. Воронцовская, д. 11/12, стр.1

Генеральный директор
ООО «Энергосбытовая компания «СОК»



А. В. Кармаков