



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.010.A № 43293

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "ТДЛ-Актив" по
объекту ПС "Красноволжская"**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **132.01**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "Корпорация "ЭнергоСнабСтройСервис", г. Москва

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **47296-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 1032/446-2011

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **22 июля 2011 г. № 3822**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 001252

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ТДЛ-Актив» по объекту ПС «Красноволжская»

Назначение средств измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ТДЛ-Актив» по объекту ПС «Красноволжская» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора и обработки информации в ОАО «АТС», и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

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

Описание средств измерений

АИИС КУЭ ООО «ТДЛ-Актив» по объекту ПС «Красноволжская», построенная на основе ИИС «Пирамида» (Госреестр № 21906-01), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

1-ый уровень – включает в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя сервер сбора, обработки и хранения данных ООО «ТДЛ-Актив» (далее по тексту – СБД), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места операторов, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АРМ ИВК представляет собой персональный компьютер, на котором установлена клиентская часть ПО «Пирамида 2000. АРМ», подключенный к ЛВС предприятия и считывающий данные об энергопотреблении с сервера. Для этого в настройках коммуникационных параметров ПО «Пирамида 2000. АРМ» указывается IP-адрес сервера.

В качестве СБД используется сервер DELL Power Edge 2950 с соответствующим программным обеспечением (ПО «Пирамида-2000. Сервер») и каналообразующей аппаратурой. Сервер установлен в ЦСОИ ООО «ТДЛ-Актив» и выполняет функции приёма, обработки, хранения и передачи информации получаемой от счётчиков электроэнергии через коммутаторы (СИКОН ТС65).

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;

- периодический (1 раз в 30 мин) 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 результатов измерений в организации 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);
- передача журналов событий счетчиков.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи 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.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотносены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи и далее через коммутатор СИКОН ТС65 по сети Интернет поступает на СБД (в случае если отсутствует ТСР-соединение с контроллером, сервер устанавливает CSD-соединение с СИКОН ТС65 и по нему считывает данные).

СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет сбор, обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в ОАО «АТС», и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время.

Измерение времени в АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему (счетчики, сервер). Коррекция отклонений встроенных часов осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым временем, поддерживаемым УСВ-1. Коррекция времени в УСВ-1 происходит от GPS-приемника.

Сервер синхронизирует время с устройством синхронизации времени УСВ-1. Синхронизация времени сервера происходит непрерывно, коррекция времени сервера с временем УСВ-1 осуществляется независимо от расхождении с временем УСВ-1, тем самым в ИВК обеспечивается ведение всемирного времени с погрешностью, не превосходящей ± 1 с.

Сличение времени счетчиков с временем сервера происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени $\pm 2,0$ с.

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

Программное обеспечение

В состав ПО АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии и ПО СБД АИИС КУЭ. Программные средства СБД АИИС КУЭ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы (Windows Server Standard 2008), ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО ИВК «Пирамида», ПО СОЕВ.

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Пирамида 2000» 10.02/2007/С-300 (№78*0000627 от 05.02.2010 г.)	модуль, объединяющий драйвера счетчиков	BLD.dll	Версия 8	58a40087ad0713aaa6 668df25428eff7	MD5
	драйвер кэширования ввода данных	cachect.dll		7542c987fb7603c985 3c9a1110f6009d	
	драйвер опроса счетчика СЭТ 4ТМ	Re-gEvSet4tm.dll		3f0d215fc617e3d889 8099991c59d967	
	драйвера кэширования и опроса данных контроллеров	cacheS1.dll		b436dfc978711f46db 31bdb33f88e2bb	
		cacheS10.dll		6802cbdeda81efea2b 17145ff122e00	
		sicons10.dll		4b0ea7c3e50a73099f c9908fc785cb45	
		sicons50.dll		8d26c4d519704b0bc 075e73fd1b72118	
	драйвер работы с СОМ-портом	comrs232.dll		bec2e3615b5f502f94 5abc858f54aaf	
	драйвер работы с БД	dbd.dll		fe05715defecc25e062 245268ea0916a	
	библиотеки доступа к серверу событий	ESClient_ex.dll		27c46d43b1ca3920c f2434381239d5d	
filemap.dll		C8b9bb71f9faf20774 64df5bbd2fc8e			
библиотека проверки прав пользователя при входе	plogin.dll	40c10e827a64895c32 7e018d12f75181			

ПО ИВК «Пирамида» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ООО «ТДЛ-Актив» по объекту ПС «Красноволжская».

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ ООО «ТДЛ-Актив» по объекту ПС «Красноволжская» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «ТДЛ-Актив» по объекту ПС «Красновожская» приведен в Таблице 2.

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительно-информационного комплекса				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Сервер	
1	2	3	4	5	6	7
1.	ПС 35/6 кВ «Красновожская» ОЛ-35 кВ Луговое-Кинешма	ТФН-35М Кл. т. 0,5 300/5 Зав. №20394 Зав. №20504 Госреестр №3690-73	НОМ-35 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3 Зав. № 854311 Зав. № 845560 Госреестр № 187-49	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. №0305081272 Госреестр №27779-04	Сервер DELL Power Edge 2950 Зав. № GTOWW2J Госреестр № 21906-01	Активная Реактивная
2.	ПС 35/6 кВ «Красновожская» ОЛ-35 кВ Луговое-Городская	ТФН-35М Кл. т. 0,5 300/5 Зав. №20172 Зав. № 20340 Госреестр №3690-73	НОМ-35 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3 Зав. № 854311 Зав. № 845560 Госреестр № 187-49	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. №0303086286 Госреестр №27779-04		Активная Реактивная
3.	ПС 35/6 кВ «Красновожская» Т-4 Ввод 35 кВ	ТФН-35М Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 20029 Госреестр №7069-79 ТФН-35А Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 23553 Госреестр №664-51	НОМ-35 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3 Зав. № 854311 Зав. № 845560 Госреестр № 187-49	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. №0303085588 Госреестр №27779-04		Активная Реактивная
4.	ПС 35/6 кВ «Красновожская» Т-1 Ввод 6 кВ	ТПЛ-10М Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. №915 Зав. №918 Госреестр № 22192-07	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №2962 Госреестр №380-49	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. №0303086175 Госреестр №27779-04		Активная Реактивная

Таблица 3

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cos φ	$\delta_{1(2)\%},$ $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5$ %	$\delta_5\%,$ $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$ %	$\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100}$ %	$\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120}$ %
1-3 ТТ-0,5;ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	-	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	-	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,1
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,7
4 ТТ-0,5S;ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	±2,4	±1,7	±1,6	±1,6
	0,9	±2,6	±1,9	±1,7	±1,7
	0,8	±3	±2,2	±1,9	±1,9
	0,7	±3,5	±2,5	±2,1	±2,1
	0,5	±5,1	±3,4	±2,7	±2,7
Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cos φ	$\delta_{1(2)\%},$ $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$ %	$\delta_5\%,$ $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$ %	$\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ %	$\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120}$ %
1-3 ТТ-0,5S;ТН-0,5; Сч-1,0	0,9	-	±7,6	±4,2	±3,2
	0,8	-	±5	±2,9	±2,4
	0,7	-	±4,2	±2,6	±2,2
	0,5	-	±3,3	±2,2	±2
4 ТТ-0,5S;ТН-0,5; Сч-1,0	0,9	±8,3	±4,9	±3,4	±3,2
	0,8	±5,7	±3,5	±2,5	±2,4
	0,7	±4,9	±3,1	±2,2	±2,2
	0,5	±4	±2,6	±2	±2

Примечания:

1. Характеристики относительной 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:
 - напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
 - сила тока от $1 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: $(20 \pm 5) \text{ } ^\circ\text{C}$.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение питающей сети от $0,9 U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$,
 - сила тока от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$ для ИИК 4 и $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$ для ИИК 1-3;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от 0 до плюс $35 \text{ } ^\circ\text{C}$;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики по ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии.
6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характери-

стиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05 среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- УСВ-1 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;
- ИИС «Пирамида» – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УССВ, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

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

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 56 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средств измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	Трансформатор тока	ТФН-35М	5
2	Трансформатор тока	ТФН-35А	1
3	Трансформатор тока	ТПЛ-10М	2

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
4	Трансформатор напряжения	НОМ-35	2
5	Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
6	Счётчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05	4
7	Контроллер	СИКОН ТС65	1
8	Преобразователь интерфейсов	ADAM 4520	1
9	Модем сотовый	Siemens MC-35	1
10	АРМ	Системный блок INTEL PENTIUM 5400/ FAN/ MB ASUS INTEL G31/2048MB/	2
11	Источник бесперебойного питания	APC Back Power CS 500	2
12	Сервер сбора данных	DELL Power Edge 2950	1
13	Модем сотовый	IRZ-MC-35S DR-30-15	1
14	Устройство синхронизации системного времени	УСВ-1	1
15	Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 1000 VA	1
16	Специализированное программное обеспечение	ИИС «Пирамида»	1
17	Паспорт – формуляр	ЭССО.411711.АИИС.132 ФО	1
18	Методика поверки	МП-1032/446-2011	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1032/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ГДЛ-Актив» по объекту ПС «Красноволжская». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в мае 2011 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;
- ПСЧ-4ТМ.05- по методике поверки ИЛГШ.411152.126 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в октябре 2004 г.;
- ИКМ «Пирамида» - по методике ВЛСТ 150.00.000 И1, утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в сентябре 2001 г.;
- УСВ-1 – по документу «ВЛСТ 237.00.000И1», утверждённым ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в 2009 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 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 от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе: «АИИС КУЭ ООО «ТДЛ-Актив» по объекту ПС «Красноволжская». Технорабочий проект ЭССО.411711.АИИС.132 РП.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ТДЛ-Актив» по объекту ПС «Красноволжская»

1 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

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

3 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

4 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

5 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

6 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

7 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.

8 ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Корпорация «ЭнергоСнабСтройСервис»
121500, г. Москва, Дорога МКАД 60 км, д. 40А, офис 204
Телефон: (4922) 42-46-09

Заявитель

ООО «Корпорация «ЭнергоСнабСтройСервис»
121500, г. Москва, Дорога МКАД 60 км, д. 40А, офис 204
Телефон: (4922) 42-46-09

Испытательный центр

Федеральное государственное учреждение «Российский центр испытаний и сертификации – Москва» (ФГУ «Ростест-Москва»). Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.
117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31
Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

М.П. «___» _____ 2011г.