

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Троицкая электросеть»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Троицкая электросеть» (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 средства измерений

АИИС КУЭ, построенная на основе ИВК «АльфаЦЕНТР» (Госреестр № 44595-10), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ МУП «Троицкая электросеть» состоит из трех уровней:

1-ый уровень – измерительные каналы (ИК), включают 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 – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325 (Госреестр № 37288-08), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя коммуникационный сервер (КС) ОАО «МОЭСК» (для ИК 1-4), сервер базы данных (СБД) ОАО «МОЭСК» (для ИК 1-4), СБД МУП «Троицкая электросеть», автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), а также совокупность аппаратных, канальнообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве коммуникационного сервера ОАО «МОЭСК» используется промышленный компьютер HP ProLiant ML350, СБД ОАО «МОЭСК» - промышленный компьютер HP ProLiant ML370, СБД МУП «Троицкая электросеть» - промышленный компьютер HP ProLiant DL 140 со специализированным программным обеспечением «АльфаЦЕНТР».

Сервер ИВК, АРМ ЦСОИ МУП «Троицкая электросеть» и УСПД уровня ИВКЭ включены в локальную сеть МУП «Троицкая электросеть».

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-участники 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 соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК 1-4 посредством линий связи RS – 485 (далее сигнал преобразуется в протокол TCP/IP при помощи преобразователей Мoxa NPort 5230) через коммутатор каждые 30 минут поступает в УСПД (RTU-325), где производится сбор, хранение результатов измерений и далее через линии связи информация передается на коммуникационный сервер и сервер БД ОАО «МОЭСК».

СБД ОАО «МОЭСК» производит вычисление получасовых значений электроэнергии с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН на основании считанного профиля мощности. Затем в автоматическом режиме, раз в сутки, передаёт результаты измерений на СБД МУП «Троицкая электросеть» в формате электронного документа XML макета 80020, результаты записываются в базу данных.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК 5-14 посредством линий связи RS – 485 (далее сигнал преобразуется в RS – 232 при помощи преобразователя ADAM-4521), через модемы по сети GSM 1 раз в сутки поступает в УСПД (RTU-325L), где производится сбор, хранение результатов измерений и далее через коммутатор результаты измерений передаются на СБД МУП «Троицкая электросеть».

СБД МУП «Троицкая электросеть» осуществляет формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в ПАК ОАО «АТС», ЦСИ филиала ОАО «СО ЕЭС» Московское РДУ, ОАО «Мосэнергосбыт» в рамках согласованного регламента.

СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с точностью не хуже  $\pm 5,0$  с/сут.

Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят все средства измерений времени (таймеры счетчиков, ИВК).

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

Для ИИК 1-4 в качестве базового прибора СОЕВ используется УССВ 16HVS (производства ООО «Эльстер Метроника»). Сервер БД ОАО «МОЭСК» синхронизирует время с подключенным к нему УССВ. Синхронизация времени сервера происходит каждый час, коррекция времени сервера со временем УССВ осуществляется при расхождении времени сервера с временем УССВ на величину более  $\pm 500$  мс.

Коммуникационный сервер ОАО «МОЭСК» синхронизирует свое время с сервером БД ОАО «МОЭСК». Синхронизация времени коммуникационного сервера происходит каждый час, корректировка времени осуществляется при расхождении времени серверов на величину более  $\pm 500$  мс.

Синхронизация времени на УСПД, расположенном на ПС №377 Лесная (ОАО «МОЭСК»), происходит от коммуникационного сервера ИВК. Сличение времени с цикличностью 1 час. Коррекция при расхождении времени УСПД с временем сервера –  $\pm 1$  с.

Сличение времени счетчиков с временем УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже 1 раза в 30 минут. Корректировка времени осуществляется при расхождении счетчиков с временем УСПД  $\pm 1$  с

В качестве базового прибора СОЕВ на уровне ИВК АИИС КУЭ МУП «Троицкая электросеть» используется устройство синхронизации времени GPS-приёмника Acutime 2000 Synchronization Kit. Сервер синхронизирует собственное время с GPS-приёмником 1 раз в сутки, также 1 раз в сутки осуществляет коррекцию времени УСПД МУП «Троицкая электросеть».

Сличение времени счетчиков на ПС №727 Лебедево и ПС №193 Троицкая с временем УСПД МУП «Троицкая электросеть» происходит 1 раз в сутки. Корректировка времени осуществляется при расхождении времени счетчиков с временем сервера  $\pm 1$  с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ  $\pm 5$  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, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО ИВК «АльфаЦЕНТР», ПО СОЕВ.

ПО «АльфаЦЕНТР SE» номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения – № 2696-7035-2865-2001 v.11.05.01.

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведён 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
1	2	3	4	5	6
ПО «Альфа-ЦЕНТР»	программапланировщик опроса и передачи данных	amrserver.exe	11.05.01	582b756b2098a6dab be52eae57e3e239	MD5
	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	amrc.exe		b3bf6e3e5100c068b 9647d2f9bfde8dd	
	драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	amra.exe		764bbe1ed87851a01 54dba8844f3bb6b	
	драйвер работы с БД	cdbora2.dll		7dfc3b73d1d1f209cc 4727c965a92f3b	

1	2	3	4	5	6
	библиотека шифрования пароля счетчиков A1700, A1140	encryptdll.dll		0939ce05295fbcbcc a400eeae8d0572c	
	библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll		b8c331abb5e344441 70eee9317d635cd	

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ МУП «Троицкая электросеть».

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ МУП «Троицкая электросеть» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ МУП «Троицкая электросеть» 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 измерительного канала			ИВКЭ (УСПД)	Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии		
1	2	3	4	5	6	7
1	П/ст - 377 "Лесная", 220/110/10 кВ, секция 1б, яч. Ф13	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5973 Зав. № 5970 Госреестр № 2473-00	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1488 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106078178 Госреестр № 27524-04	УСПД RTU-325 Зав.№ 002212 Госреестр № 19495-03	Активная Реактивная
2	П/ст - 377 "Лесная", 220/110/10 кВ, секция 1а, яч. Ф14	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5972 Зав. № 5882 Госреестр № 2473-00	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1960 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106070156 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
3	П/ст - 377 "Лесная", 220/110/10 кВ, секция 2б, яч. Ф25	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5872 Зав. № 5984 Госреестр № 2473-00	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 2010 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0111062102 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
4	П/ст - 377 "Лесная", 220/110/10 кВ, секция 2б, яч. Ф29	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 01159 Зав. № 00509 Госреестр № 2473-00	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 2010 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106071046 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная

1	2	3	4	5	6	7
5	П/ст - 727 "Лебедево", 110/10 кВ, секция 1б, яч. Ф27	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 14494 Зав. № 75950 Госреестр № 1261-02	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1562 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104083717 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
6	П/ст - 727 "Лебедево", 110/10 кВ, секция 1б, яч. Ф15	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 49471 Зав. № 49449 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1562 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808091086 Госреестр № 36697-08	УСПД RTU-325L Зав.№ 002163 Госреестр № 19495-03	Активная Реактивная
7	П/ст - 727 "Лебедево", 110/10 кВ, секция 2б, яч. Ф4	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 12419 Зав. № 12410 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 4596 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104082932 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
8	П/ст - 727 "Лебедево", 110/10 кВ, секция 1б, яч. Ф19	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 04371 Зав. № 0958100000002 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1562 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808091803 Госреестр № 36697-08	УСПД RTU-325L Зав.№ 002163 Госреестр № 19495-03	Активная Реактивная
9	П/ст - 727 "Лебедево", 110/10 кВ, секция 2б, яч. Ф20	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 0958100000001 Зав. № 0958100000003 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 4596 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808091711 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
10	П/ст - 193 "Троицкая", 110/35/6 кВ, секция 2, яч. Ф12	ТВК-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 01831 Зав. № 01710 Госреестр 8913-82	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1588 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808094286 Госреестр № 36697-08	УСПД RTU-325L Зав.№ 002163 Госреестр № 19495-03	Активная Реактивная
11	П/ст - 193 "Троицкая", 110/35/6 кВ, секция 1, яч. Ф23	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 8142 Зав. № 9685 Госреестр 2473-00	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 271 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808094064 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
12	П/ст - 193 "Троицкая", 110/35/6 кВ, секция 1, яч. Ф16	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 30523 Зав. № 30345 Госреестр 1856-63	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 271 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808094487 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная

1	2	3	4	5	6	7
13	П/ст - 193 "Троицкая", 110/35/6 кВ, секция 1, яч. Ф29	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 31898 Зав. № 30325 Госреестр 1856-63	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 271 Госреестр № 380-49	СЭТ- 4TM.03M.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808093881 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
14	П/ст - 193 "Троицкая", 110/35/6 кВ, секция 1, яч. Ф7	ТПФ Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 90874 Госреестр 517-50 ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 11833 Госреестр 814-53	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 271 Госреестр № 380-49	СЭТ- 4TM.03M.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808093468 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная

Таблица 3

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер канала	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$ , $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5$ %	$\delta_5 \%$ , $I_5 \leq I_{изм} < I$ 20 %	$\delta_{20 \%}$ , $I_{20} \leq I_{изм} < I$ 100 %	$\delta_{100 \%}$ , $I_{100} \leq I_{изм} <$ $I_{120} \%$
5,7 TT-0,5; TH-0,5; Сч-0,2S	1,0	-	±1,9	±1,2	±1
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3	±2,3
1-4, 6, 8-14 TT-0,5; TH-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
Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер канала	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$ , $I_2 \leq I_{изм} < I_5$ %	$\delta_5 \%$ , $I_5 \leq I_{изм} < I$ 20 %	$\delta_{20 \%}$ , $I_{20} \leq I_{изм} < I$ 100 %	$\delta_{100 \%}$ , $I_{100} \leq I_{изм} <$ $I_{120} \%$
5,7 TT-0,5; TH-0,5; Сч-0,5	0,9	-	±7,1	±3,9	±2,9
	0,8	-	±4,5	±2,5	±1,9
	0,7	-	±3,7	±2,1	±1,7
	0,5	-	±2,7	±1,6	±1,3
1-4, 6, 8-14 TT-0,5; TH-0,5; Сч-1,0	0,9	-	±7,6	±4,2	±3,2
	0,8	-	±5,0	±2,9	±2,4
	0,7	-	±4,2	±2,6	±2,2
	0,5	-	±3,3	±2,2	±2,0

Примечания:

- Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение от  $0,98 \cdot I_{ном}$  до  $1,02 \cdot I_{ном}$ ;
- сила тока от  $1 \cdot I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ ,  $\cos\phi=0,9$  инд;
- температура окружающей среды:  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети от  $0,9 I_{ном}$  до  $1,1 I_{ном}$ ;
- сила тока от  $0,05 I_{ном}$  до  $1,2 I_{ном}$  для ИИК 1-14
- температура окружающей среды:
  - для счетчиков электроэнергии от плюс  $5 ^\circ\text{C}$  до плюс  $35 ^\circ\text{C}$ ;
  - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
  - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001;

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ Р 52323-2005 и ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

6. 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. 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 СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- УСПД RTU-325 – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_b \leq 2$  часа;
- для УСПД  $T_b \leq 2$  часа;
- для сервера  $T_b \leq 1$  час;
- для компьютера АРМ  $T_b \leq 1$  час;
- для модема  $T_b \leq 1$  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, УСПД, 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);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - не менее 45 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений – не менее всего срока эксплуатации.

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4. Комплектность АИИС КУЭ

№ п/п	Наименование	Тип	Кол.
1	Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03.01	4
2	Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03	2
3	Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01	8
4	Трансформатор тока	ТЛМ-10	10
5	Трансформатор тока	ТВЛМ-10	12
6	Трансформатор тока	ТОЛ-10	2
7	Трансформатор тока	ТПФ	1
8	Трансформатор тока	ТПФМ-10	1
9	Трансформатор тока	ТВК-10	2
10	Трансформатор напряжения	НТМИ-10	2
11	Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66УЗ	3
12	Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1
13	Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
14	Преобразователь	МОХА NPort-5230	2
15	Конвертор	ADAM-4521	2
16	Модем	ZyxEL 336E+	1
17	УСПД	RTU-325L	1
18	Сервер	Proliant DL 140	1
19	Специализированное ПО	ПО "АльфаЦЕНТР"	1
20	Устройство синхронизации системного времени	УССВ 16HVS	1
21	Устройство синхронизации системного времени	Acutime 2000 Synchronization Kit	1
22	Методика поверки	МП 1059/446-2011	1
23	Паспорт – формуляр	ЭССО.411711.АИИС.178.ФО	1

### Проверка

осуществляется по документу МП 1059/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Троицкая электросеть». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июле 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;
- Счетчик СЭТ-4ТМ.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в сентябре 2004 г.;

– Счётчик СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в декабре 2007 г.;

УСПД RTU-325 – 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). (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 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°C, цена деления 1°C.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений изложен в документе: «АИИС КУЭ МУП «Троицкая электросеть». Пояснительная записка МУПТЭ.4111711.0973.П1

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Троицкая электросеть»**

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 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

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

6 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.

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

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

### **Изготовитель**

ООО «ЭнергоСнабСтройПроект»

Адрес: 600021, г. Владимир, ул.Мира, д.4а, офис №3

Тел. (4922) 42-46-09, 34-67-26

### **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

Факс (499) 124-99-96

### **Заместитель**

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Е.Р.Петросян

М.П. «\_\_\_\_» 2011г.