

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Камышинский Текстиль»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Камышинский Текстиль» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005, и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52425-2005, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) с функциями информационно-вычислительного комплекса электроустановок (ИВКЭ) включает в себя сервер баз данных (далее – сервер БД) с программным обеспечением (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации системного времени УССВ-2, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ) каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на входы преобразователя интерфейсов, далее по каналу связи с помощью сети Ethernet – на сервер БД, где осуществляется обработка измерительной информации, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации в ПАК ОАО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом ТСР/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени УССВ-2, синхронизирующим часы измерительных компонентов системы по сигналам проверки времени, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приемника. Пределы допускаемой абсолютной погрешности привязки выходного сигнала 1 Гц (1 PPS) к шкале времени UTC (SU) ± 1 мкс. Часы сервера БД синхронизированы с УССВ-2, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более ± 1 с. Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера БД производится во время сеанса связи со счетчиками (1 раз в 30 минут). Корректировка часов счетчиков осуществляется при расхождении показаний часов счетчика и часов сервера БД ± 1 с, но не чаще одного раза в сутки. Передача информации от счетчиков электрической энергии до сервера БД реализована с помощью каналов связи, задержки в каналах связи составляют не более 0,2 с.

Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и сервера отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) до и после проведения процедуры коррекции часов указанных устройств.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 — Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение					
	Идентификационное наименование ПО	Amrserver.exe	Amrc.exe	Ameta.exe	Cdbora2.dll	Encryptdll.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	15.02.01.01					
Цифровой идентификатор ПО	d33d68e1 075c6e81 310de2ae0 7ea685a	fa286953 fe361b56 8a87a108 ccc7daf2	5dd3f988b e4b717e9e 0b6c1e3e7 7685a	7db1e41730 56a92e733ef ccfc56bc99e	0939ce052 95fbcbbba 400eeae8d 0572c	b8c331abb5 e34444170e ee9317d635 cd
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5					

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ ООО «Камышинский Текстиль» и их основные метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименова- ние точки измерений	Измерительные компоненты				Вид элек- тро- энер- гии	Метрологиче- ские характери- стики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии	ИВК		Основ- ная по- греш- ность, %	По- греш- ность в рабо- чих ус- ловиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ТП-5, РУ-10 кВ, яч. 1	ТПЛ-10 У3 Кл.т. 0,5 300/5 Зав. № 65694 Зав. № 65695	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав. № 1020	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112141523	НР ProLiant DL320e Зав. № CZ144202 D8	актив ная	± 1,3	± 3,3
						реак- тив- ная	± 2,5	± 5,7
2	ТП-25А, РУ-10 кВ, яч. 1	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Зав. № 18960 Зав. № 79120	НОМ-10- 66У4 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав. № 3131 Зав. № 3135	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112140305		актив ная	± 1,3	± 3,3
						реак- тив- ная	± 2,5	± 5,7
3	ТП-25А, РУ-10 кВ, яч. 9	ТПЛ-10 У3 Кл.т. 0,5 200/5 Зав. № 0432 Зав. № 1606	НОМ-10- 66У4 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав. № 3132 Зав. № 6266	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143484		актив ная	± 1,3	± 3,3
					реак- тив- ная	± 2,5	± 5,7	
4	ТП-7А, РУ-10 кВ, яч. 1	ТПЛ-10 У3 Кл.т. 0,5 300/5 Зав. № 1444 Зав. № 2049	НТМИ-10- 66У3 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав. № 2716	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112141505	актив ная	± 1,3	± 3,3	
					реак- тив- ная	± 2,5	± 5,7	
5	ТП-7А, РУ-10 кВ, яч. 15	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Зав. № 488 Зав. № 542	НТМИ-10- 66У3 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав. № 2831	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112143491	актив ная	± 1,3	± 3,3	
					реак- тив- ная	± 2,5	± 5,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ТП-5, РУ-10 кВ, яч. 18	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Зав. № 30775 Зав. № 43081	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав. № 1013	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112140696	НР ProLiant DL320e Зав. № CZ144202 D8	актив ная	± 1,3	± 3,3
						реак- тив- ная	± 2,5	± 5,7
7	ТП-7, РУ-10 кВ, яч. 18	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Зав. № 1728 Зав. № 6297	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав. № 987	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112141617		актив ная	± 1,3	± 3,3
						реак- тив- ная	± 2,5	± 5,7

Примечания

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (30 минут).

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3 Нормальные условия эксплуатации:

- параметры сети: напряжение (0,95 – 1,05) U_n ; ток (1,0 – 1,2) I_n ; $\cos \varphi = 0,9$ инд.; частота (50 ± 0,2) Гц;

- температура окружающей среды: (23 ± 2) °С.

4 Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения (0,9 – 1,1) U_{n1} ; диапазон силы первичного тока (0,01 (0,05) – 1,2) I_{n1} ; коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) 0,5 – 1,0 (0,5 – 0,87); частота (50 ± 0,2) Гц;

- температура окружающего воздуха от минус 45 до плюс 40 °С;

- относительная влажность воздуха не более 80 % при плюс 25 °С;

- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

Для счетчиков электрической энергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения (0,9 – 1,1) U_{n2} ; диапазон силы вторичного тока (0,01 – 1,2) I_{n2} ; диапазон коэффициента мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) 0,5 – 1,0 (0,5 – 0,87); частота (50 ± 0,2) Гц;

- магнитная индукция внешнего происхождения не более 0,5 мТл;

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 60 °С;

- относительная влажность воздуха не более 90 % при плюс 30 °С;

- атмосферное давление от 70,0 до 106,7 кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение (220 ± 10) В; частота (50 ± 1) Гц;

- температура окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 30 °С;

- относительная влажность воздуха не более 90 % при плюс 25 °С;

- атмосферное давление от 70,0 до 106,7 кПа.

5 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 5 % $I_{ном}$ $\cos \varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до плюс 40 °С.

6 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Допускается замена сервера и УССВ-2 на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

7 Все измерительные компоненты системы утверждены и внесены в Государственный реестр средств измерений.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счётчик ПСЧ-4ТМ.05МК – среднее время наработки на отказ не менее $T = 165\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- устройство синхронизации системного времени УССВ-2 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 74\ 500$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- сервер – среднее время наработки на отказ не менее $T = 120\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 0,5$ ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения на счетчике;
 - коррекции времени в счетчике;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика электрической энергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика электрической энергии;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);

- сбора 30 мин (функция автоматизирована).
Глубина хранения информации:
- счетчик электрической энергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 114 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- сервер – хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Камышинский Текстиль» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование компонента	Тип компонента	№ Госреестра	Количество
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	1276-59	8
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	2363-68	2
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	1261-02	4
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10	831-53	3
Трансформаторы напряжения	НОМ-10	363-49	4
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66 УЗ	831-69	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	50460-12	7
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	54074-13	1
Методика поверки	—	—	1
Формуляр	—	—	1
Руководство по эксплуатации	—	—	1

Поверка

осуществляется по документу МП 60898-15 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Камышинский Текстиль». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 23 апреля 2015 г.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2009 «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- по МИ 3196-2009 «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- счетчиков электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05МК – в соответствии с документом «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по экс-

плуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167 РЭ1, утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 21 марта 2011 г.;

- устройства синхронизации системного времени УССВ-2 – в соответствии с документом МП-РТ-1906-2013 (ДЯИМ.468213.001МП) «Устройства синхронизации системного времени УССВ-2. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 17 мая 2013 г.;

- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;

- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, дискретность 0,1 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Камышинский Текстиль»», аттестованной ООО «Техносоюз», аттестат об аккредитации № 01.00220-2013 от 05.07.2013 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Камышинский Текстиль»

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

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Центрэнерго»
(ООО «Центрэнерго»)

Адрес: 123022, г. Москва, ул. Рочдельская, д.15, стр.15

Тел./факс (495) 641-81-05

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Техносоюз»
(ООО «Техносоюз»)

Юридический адрес: 105122, г. Москва, Щелковское шоссе, д. 9

Почтовый адрес: 115114, г. Москва, ул. Дербеневская, д.1 стр.2

Тел.: (495) 640-96-09

Факс: (495) 640-96-06

E-mail: info@t-souz.ru www.t-souz.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
(ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119631, г. Москва, ул.Озерная, д.46

Тел/факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений
в целях утверждения типа №30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2015 г.