

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии «Ярославская бумага»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии «Ярославская бумага» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений. Количество измерительных каналов 3.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.22-2012 и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012, 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), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР РЕ_10», устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (УССВ), автоматизированное рабочее место (АРМ).

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 GSM-каналу поступает на второй уровень системы (ИВК), где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от ИВК АИИС КУЭ с использованием протоколов передачи данных TCP/IP.

Передача информации в ПАК АО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, в территориальное РДУ и в иные заинтересованные организации осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 или иными в соответствии действующими требованиями к предоставлению информации.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройствами синхронизации системного времени (УССВ), синхронизирующим собственное время по сигналам проверки времени, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приемника, входящего в состав УССВ.

Корректировка часов на сервере происходит по сигналам от УССВ. Сличение часов сервера с часами УССВ осуществляется каждые 30 минут. Корректировка часов на сервере происходит при расхождении с временем УССВ более чем на ± 1 с. Сличение часов счетчиков с часами сервера происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков осуществляется при расхождении часов счетчиков и часов сервера БД более чем на ± 2 с. Передача информации от счётчика электрической энергии до сервера реализована с помощью каналов связи, задержки в каналах связи составляют, не более, 0,2 с.

СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени с точностью, не хуже ± 5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР_РЕ_10», идентификационные данные которого указаны в таблице 1. ПО обеспечивает защиту ПО и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР_РЕ_10».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР_РЕ_10»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	15.07.04
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР_РЕ_10» 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 и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ			Вид элек- тро- энер- гии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии		Основ- ная по- греш- ность, $\pm \delta\%$	Погреш- ность в рабочих условиях, $\pm \delta\%$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ТП «ЯрБумага» 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 11	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 47959-11	НТМИ-6 УЗ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т.0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	актив- ная	1,1	3,4
					реак- тивная	2,7	6,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
2	ТП «ЯрБумага» 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 13	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 47959-11	НТМИ-6 УЗ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т.0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	актив- ная реак- тивная	1,1 2,7	3,4 6,0
3	ТП «ЯрБумага» 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 16	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 47959-11	НТМИ-6 УЗ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т.0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	актив- ная реак- тивная	1,1 2,7	3,4 6,0

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены пределы допускаемой (при доверительной вероятности равной 0,95) относительной погрешности ИК.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии и средней мощности на интервале времени 30 минут.

3 Основная погрешность рассчитана для следующих условий:

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

температура окружающей среды: от плюс 21 до плюс 25 °С.

4 Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

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

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

относительная влажность воздуха, не более, 98 % при плюс 25 °С;

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

Для счетчиков электрической энергии:

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

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

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

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

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 минус 10 до плюс 50 °С;

относительная влажность воздуха при плюс 25 °С, не более, 98 %;

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

5 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2 (5) % $I_{ном}$ $\cos \varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 10 до плюс 35 °С.

6 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с такими же метрологическими характеристиками, какие приведены в таблице 2. Допускается замена сервера, УССВ на аналогичные. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:
электросчётчик ПСЧ-4ТМ.05МК.00 - среднее время наработки на отказ, не менее, $T = 165\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности, не более, $t_v = 2$ ч;
УССВ-2 - среднее время наработки на отказ, не менее, $T = 74\,500$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
сервер АИИС КУЭ - среднее время наработки на отказ, не менее, $T = 41\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности, не более, $t_v = 1$ 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;
перерывы электропитания, с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
коррекции времени в счетчике.
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 - 113 суток, при отключении питания, не менее, 5 лет;
сервер - хранение результатов измерений, состояний средств измерений, не менее, 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6 УЗ	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	3
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер базы данных с ПО «АльфаЦЕНТР РЕ_10»	-	1
АРМ оператора	-	1
Методика поверки	-	1
Паспорт-формуляр	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1

Поверка

осуществляется по документу МП 67653-17 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии «Ярославская бумага». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Курский ЦСМ» 27.03.2017 г.

Основные средства 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.00 - в соответствии с документом «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1, утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 21.03.2011 г.;

устройства синхронизации системного времени УССВ-2 - в соответствии с документом ДЯИМ.468213.001МП «Устройства синхронизации системного времени УССВ-2. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 17.05.2013 г.;

радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27008-04);

переносной компьютер с ПО и оптическим преобразователем для работы со счетчиками системы и 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 %, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 22129-09).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии «Ярославская бумага»

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 «ПКФ «Тенинтер» (ООО «ПКФ «Тенинтер»)
ИНН 7721777526

Адрес: 109444, г. Москва, ул. Ферганская, д.6, стр. 2

Юридический адрес: 109428, г. Москва, пр-т Рязанский, д.10, стр. 2, пом. VI комн. 12

Телефон (факс): (495) 788-48-25

E-mail: sav2803@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Курской области» (ФБУ «Курский ЦСМ»)

Адрес: 305029, г. Курск, Южный пер., д. 6а

Телефон (факс): (4712) 53-67-74

E-mail: kcsms@sovtest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Курский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311913 от 24.10.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.