

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «СбытЭнерго» (ЗАО «Боше»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «СбытЭнерго» (ЗАО «Боше») (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного, сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую 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, 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), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР АС_UE_5000», устройство синхронизации системного времени УСВ-3, 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, 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 ТСР/IP.

Передача информации в ПАК ОАО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, в филиал ОАО «СО ЕЭС» Белгородское РДУ 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 системного времени УСВ-3, синхронизирующим собственное время по сигналам проверки времени, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приемника, входящего в состав УСВ-3.

Корректировка часов на сервере происходит от УСВ-3, установленного в серверной комнате ЦСОД ООО «СбытЭнерго» (далее ЦСОД).

Синхронизация времени АИИС КУЭ осуществляется программным способом по специальному алгоритму. Алгоритм включает в себя коррекцию системного внутренних часов центрального сервера сбора данных и коррекцию внутренних часов счетчиков по сигналам устройства синхронизации времени (УСВ-3) производства ЗАО ИТФ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ» г. Владимир.

При реализации этого алгоритма специальная программа, установленная на ЦСОД, в соответствии с заданным расписанием (не менее 1 раза в 5 сек.), производит отправку запросов на получение значения точного времени от устройства УСВ-3, проверяет системное время ЦСОД и при расхождении производит коррекцию.

Сличение часов центрального сервера сбора данных с часами счетчиков электрической энергии производится при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении более чем на ± 1 с.

Погрешность СОЕВ не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение на ПО «АльфаЦЕНТР АС_UE_5000», идентификационные которого указаны 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 программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР АС_UE_5000».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР АС_UE_5000»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР АС_UE_5000» 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	Наименова- ние точки измерений	Измерительные компоненты			Вид элек- тро- энер- гии	Метрологические характеристики ИК*	
		ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии		Основ- ная по- греш- ность, ± δ%	Погреш- ность в рабочих условиях, ± δ%
1	2	3	4	5	6	7	8
1	КТП - 815Н 10/0,4кВ, РУ-0,4кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ввод 1Т	ТШ-0,66 У3 Кл.т. 0,5 2000/5 Зав. № 158939 Зав. № 158935 Зав. № 158942	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1107140895	актив- ная реак- тивная	1,7 2,9	3,2 5,1
2	КТП - 815Н 10/0,4кВ, РУ-0,4кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ввод 2Т	ТШ-0,66 У3 Кл.т. 0,5 2000/5 Зав. № 158938 Зав. № 158937 Зав. № 158936	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1107140860	актив- ная реак- тивная	1,7 2,9	3,2 5,1
3	КТП - 816Н 10/0,4кВ, РУ-0,4кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ввод 1Т	ТШ-0,66 У3 Кл.т. 0,5 1500/5 Зав. № 021553 Зав. № 021554 Зав. № 021555	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611127097	актив- ная реак- тивная	1,7 2,9	3,2 5,1
4	КТП - 816Н 10/0,4кВ, РУ-0,4кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ввод 2Т	ТШ-0,66 У3 Кл.т. 0,5 1500/5 Зав. № 021558 Зав. № 021560 Зав. № 021557	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611127139	актив- ная реак- тивная	1,7 2,9	3,2 5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
5	ВРУ-0,4кВ ИП Соснин, КЛ-0,4 кВ ИП Соснин	Т-0,66 МУЗ Кл.т. 0,5 50/5 Зав. № 542758 Зав. № 542759 Зав. № 542760	-	ПСЧ-4ТМ.05.МК.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1107140818	актив- ная реак- тивная	1,7 2,9	3,2 5,1
6	ВРУ-0,4кВ ИП Кущева, ЛЭП-0,4 кВ ИП Кущева	-	-	A1140-05-RAL-BW-4П Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 05039461	актив- ная реак- тивная	0,6 1,1	1,6 2,9
7	КТП - 814Н 10/0,4кВ, РУ-0,4кВ, 1 с.ш. ввод 1Т	Т-0,66 МУЗ Кл.т. 0,5 2000/5 Зав. № 292580 Зав. № 292581 Зав. № 292579	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.10 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1110122724	актив- ная реак- тивная	1,7 2,9	3,2 5,1
8	КТП - 814Н 10/0,4кВ, РУ-0,4кВ, 2 с.ш. ввод 2Т	Т-0,66 МУЗ Кл.т. 0,5 2000/5 Зав. № 292699 Зав. № 292698 Зав. № 292706	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.10 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1110122719	актив- ная реак- тивная	1,7 2,9	3,2 5,1
9	ТП 10/0,4кВ «Макдо- нальдс», РУ- 0,4кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ввод 1Т	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5 400/5 Зав. № 259653 Зав. № 259657 Зав. № 259658	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1124136027	актив- ная реак- тивная	1,7 2,9	3,2 5,1
10	ТП 10/0,4кВ «Макдо- нальдс», РУ- 0,4кВ, 2 с.ш. 0.4 кВ, ввод 2Т	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5 400/5 Зав. № 282862 Зав. № 259654 Зав. № 259659	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 1124136034	актив- ная реак- тивная	1,7 2,9	3,2 5,1

*Примечания:

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

2 Основная погрешность рассчитана для следующих условий:

- 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.

3 Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ:

- параметры сети: диапазон напряжения (0,9-1,1) U_{n1} ; диапазон силы первичного тока (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 98 % при плюс 25 °С;

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

Для счетчиков электрической энергии:

- параметры сети: диапазон напряжения (0,8-1,2) 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 65 °С;

- относительная влажность воздуха не более 98 % при плюс 30 °С;

- атмосферное давление от 60,0 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 40 до плюс 65 °С;

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

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

4 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 0 до плюс 35 °С.

5 Допускается замена ТТ и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с такими же метрологическими характеристиками, какие приведены в таблице 2. Допускается замена УСВ-3 - на измерительный компонент с аналогичными метрологическими характеристиками, тип которого утвержден. Допускается замена сервера на модель с аналогичными характеристиками. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

6 Все измерительные компоненты АИИС КУЭ должны быть утверждены и внесены в Государственный реестр средств измерений.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- электросчётчик ПСЧ-4ТМ.05МК - среднее время наработки на отказ не менее $T = 165\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 24$ ч;

- электросчётчик ПСЧ-4ТМ.05М - среднее время наработки на отказ не менее $T = 140\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 24$ ч;

- электросчётчик Альфа А1140 - среднее время наработки на отказ не менее $T = 150\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 24$ ч;

- УСВ-3 - среднее время наработки на отказ не менее $T = 45\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 24$ ч;

- сервер АИИС КУЭ - среднее время наработки на отказ не менее $T = 41\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ 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;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика электрической энергии;
- 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 180 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях - не менее 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 компонента	Тип компонента	№ Госреестра	Количество, шт.
Трансформаторы тока	ТШ-0,66 У3	22657-02	12
Трансформаторы тока	Т-0,66 МУ3	50733-12	9
Трансформаторы тока	Т-0,66 У3	22656-07	6
Счетчики электрической энергии трехфазные электронные	Альфа А1140	33786-07	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	7
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М	36355-07	2
Устройства синхронизации системного времени	УСВ-3	64242-16	1
Сервер базы данных с ПО «АльфаЦЕНТР АС_UE_5000»	-	-	1
АРМ оператора	-	-	1
Методика поверки	-	-	1
Паспорт-формуляр	-	-	1
Руководство по эксплуатации	-	-	1

Поверка

осуществляется по документу МП 65566-16 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «СбытЭнерго» (ЗАО «Боше»). Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Курский ЦСМ» в сентябре 2016 г.

Документы на поверку измерительных компонентов:

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- счетчик Альфа А1140 - в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные электронные Альфа А1140. Методика поверки МП № 476/447-2011», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в 2011 г.
- счетчик ПСЧ-4ТМ.05МК - в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки ИЛГШ.411152.167 РЭ1».
- счетчик ПСЧ-4ТМ.05М - в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05М. Методика поверки ИЛГШ.411152.146 РЭ1».
- устройство синхронизации времени УСВ-3 - в соответствии с документом «Устройства синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки». РТ-МП-3124-441-2016, утвержденным «Ростест-Москва» в 2016 г.

Основные средства поверки:

- 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 %.

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

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Методика (методы) измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «СбытЭнерго» (ЗАО «Боше»), 2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «СбытЭнерго» (ЗАО «Боше»)

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 «СбытЭнерго» (ООО «СбытЭнерго»)

ИНН 3123367220

Юридический адрес: 308001 г. Белгород, ул. 3-го Интернационала, д. 40

Почтовый адрес: 308009, г. Белгород, ул. Н. Чумичева, 37

Телефон: (4722) 23-09-94

Факс: (4722) (4722) 33-54-90

E-mail: sbytenergo@inbox.ru

Испытательный центр

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

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

Тел./факс: (4712) 53-67-74

E-mail: kcsms@sovtest.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Курский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30048-11 от 15.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.