

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Тверьобэнергобыт» по объекту ПС 110/35/10 кВ «Стройиндустрия» (потребитель - ООО «СТОД»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Тверьобэнергобыт» по объекту ПС 110/35/10 кВ «Стройиндустрия» (потребитель - ООО «СТОД») (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из:

Первый уровень - измерительно-информационный комплекс точки измерений (ИИК ТИ), включающий измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя сервер сбора данных (ССД) и сервер баз данных (СБД) ООО «Тверьобэнергобыт», устройство синхронизации времени (УСВ) УССВ-2, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде средств измерений 54074-13 (Рег. № 54074-13), автоматизированные рабочие места операторов АИИС КУЭ, 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 нижнего уровня, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ решает следующие основные задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (один 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 ОРЭМ;
- 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 (синхронизация часов АИИС КУЭ);
- сбор, хранение и передачу журналов событий счетчиков;
- предоставление дистанционного доступа к компонентам АИИС КУЭ (по запросу).

Принцип действия.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика. 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 минут.

ССД ООО «Тверьобэнергосбыт», установленный в центре сбора и обработки информации (ЦСОИ) ООО «Тверьобэнергосбыт», с периодичностью два раза в сутки по GSM-каналу через коммуникатор С-1.02 опрашивает счетчики и считывает с них 30-минутный профиль электроэнергии для каждого канала учета за сутки и журналы событий. Считанные значения записываются в базу данных СБД ООО «Тверьобэнергосбыт».

ИВК при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации, перевод измеренных значений в именованные физические величины), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы УСВ, счетчиков, ССД и СБД ООО «Тверьобэнергосбыт». В качестве устройства синхронизации времени используется УССВ-2, к которому подключен GPS-приемник. УСВ УССВ-2 осуществляет прием сигналов точного времени от GPS-приемника непрерывно.

Сравнение показаний часов СБД ООО «Тверьобэнергосбыт» и УССВ-2 происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов СБД ООО «Тверьобэнергосбыт» и УССВ-2 осуществляется независимо от показаний часов СБД ООО «Тверьобэнергосбыт» и УССВ-2.

Сравнение показаний часов ССД и СБД ООО «Тверьобэнергосбыт» происходит один раз в час. Синхронизация часов ССД и СБД ООО «Тверьобэнергосбыт» осуществляется независимо от показаний часов ССД и СБД ООО «Тверьобэнергосбыт».

Сравнение показаний часов счетчиков и ССД ООО «Тверьобэнергосбыт» происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков и ССД ООО «Тверьобэнергосбыт» осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и ССД ООО «Тверьобэнергосбыт» на величину более чем ± 1 с.

Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР»
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование объекта	Состав ИИК АИИС КУЭ				Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110/35/10 кВ «Стройиндустрия», КРУН-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 09, КЛ-10 кВ №09	ТЛМ-10 кл. т. 0,5 КТТ = 1000/5 Зав. № 6145 Зав. № 6144 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 кл.т.0,2 КТН = 10000/100 Зав. № 1992 Рег. № 11094-87	А1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 01218616 Рег. № 31857-06	ССД, СБД ООО «Гверьобэнегосбыт» УССВ-2 (Рег. № 54074-13), Зав. № 001717	Активная Реактивная
2	ПС 110/35/10 кВ «Стройиндустрия», КРУН-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 08, КЛ-10 кВ №08	ТЛМ-10 кл. т. 0,5 КТТ = 1000/5 Зав. № 3542 Зав. № 4769 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 кл.т.0,2 КТН = 10000/100 Зав. № 3782 Рег. № 11094-87	А1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 01218610 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная
3	ПС 110/35/10 кВ «Стройиндустрия», КРУН-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 22, КВЛ-10 кВ №22	ТЛМ-10 кл. т. 0,5 КТТ = 300/5 Зав. № 2497 Зав. № 8633 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 кл.т.0,2 КТН = 10000/100 Зав. № 3782 Рег. № 11094-87	А1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т.0,2S/0,5 Зав. № 01218617 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения АИИС КУЭ (d), %			
		$d_{1(2)}\%,$ $I_{1(2)}\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$d_5\%,$ $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$d_{20}\%,$ $I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$d_{100}\%,$ $I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1 - 3 ТТ - 0,5; ТН - 0,2; Счетчик - 0,2S	1,0	-	±1,8	±1,1	±0,9
	0,9	-	±2,3	±1,3	±1,1
	0,8	-	±2,8	±1,6	±1,2
	0,7	-	±3,5	±1,9	±1,4
	0,5	-	±5,4	±2,8	±2,0
Номер ИИК	sinφ	Пределы допускаемой относительной ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения АИИС КУЭ (d), %			
		$d_{1(2)}\%,$ $I_{2}\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$d_5\%,$ $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$d_{20}\%,$ $I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$d_{100}\%,$ $I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1 - 3 ТТ - 0,5; ТН - 0,2; Счетчик - 0,5	0,44	-	±6,5	±3,6	±2,8
	0,6	-	±4,7	±2,7	±2,2
	0,71	-	±3,9	±2,4	±2,0
	0,87	-	±3,1	±2,0	±1,8

Ход часов компонентов СОЕВ АИИС КУЭ ± 5 с/сут.

Примечания:

- 1 Погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos j = 1,0$ нормируется от $I_{1\%}$, а погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos j < 1,0$ нормируется от $I_{2\%}$.
- 2 Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин).
- 3 В качестве характеристик погрешности ИИК установлены пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 4 Нормальные условия применения компонентов АИИС КУЭ:
напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
сила тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos j = 0,9$ инд;
температура окружающей среды: от плюс 15 до плюс 25 °С.
- 5 Рабочие условия применения компонентов АИИС КУЭ:
напряжение переменного тока питающей сети $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$,
сила переменного тока от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$.
температура окружающей среды:
для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С;
для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.
- 6 Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005; в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 26035-83;
- 7 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчика электроэнергии на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками такими же, как у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

счетчики Альфа А1800 - среднее время наработки на отказ не менее 120000 ч.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

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

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, УСВ, 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:

счетчики электроэнергии Альфа А1800 - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях - не менее 172 сут; при отключении питания - не менее 30 лет;

ИВК - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений - не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТЛМ-10	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1802RAL-P4GB-DW-4	3 шт.
Коммуникатор	C-1.02	1 шт.
Сервер ООО «Тверьобэнергосбыт»	IBM System X3650	2 шт.
Источник бесперебойного питания	APC SmartUPS 1000 RM	1 шт.
GSM Модем	COMWL MC39I	2 шт.
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1 шт.
Методика поверки	РТ-МП-4244-500-2017	1 шт.
Паспорт-формуляр	ЭССО.411711.АИИС.281.03-01 ПФ	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-4244-500-2017 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Тверьобэнергосбыт» по объекту ПС 110/35/10 кВ «Стройиндустрия» (потребитель - ООО «СТОД»). Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 17.03.2017 г.

Основные средства поверки:

трансформаторов тока - по ГОСТ 8.217-2003;

трансформаторов напряжения - по ГОСТ 8.216-2011;

счетчиков Альфа А1800 - по документу МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19.05.2006;

УССВ-2 - по методике поверки МП-РТ-1906-2013 (ДЯИМ.468213.001 МП), утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2013 г.;

Радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Регистрационный № 46656-11);

Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-02;

Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50 °С, цена деления 1 °С.

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

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ООО «Тверьобэнергообит» по объекту ПС 110/35/10 кВ «Стройиндустрия» (потребитель - ООО «СТОД»)). Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0001/2017-01.00324-2011 от 17.01.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Тверьобэнергообит» по объекту ПС 110/35/10 кВ «Стройиндустрия» (потребитель - ООО «СТОД»)

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоСнабСтройПроект» (ООО «ЭССП») ИНН 3329033950

Адрес: 600000, г. Владимир, ул. Большая Московская, д 22А

Телефон: +7(4922) 47-09-39, +7(4922) 47-09-37

Факс: +7(4922) 47-09-37

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект д. 31

Телефон: +7(495) 544-00-00, +7(499) 129-19-11

Факс: +7(499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ___ » _____ 2017 г.