

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» (ООО «Волгоградская машиностроительная компания «ВГТЗ», ООО «Метизный завод», ООО «ВИПК» в границах Волгоградской области)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» (ООО «Волгоградская машиностроительная компания «ВГТЗ», ООО «Метизный завод», ООО «ВИПК» в границах Волгоградской области) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (далее - ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (далее - ТН), измерительные трансформаторы тока (далее - 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 (ИВК), включающий в себя сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» (г. Волгоград), сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» (г. Москва), устройства синхронизации системного времени (УССВ) типа УССВ-16 NVS, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

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 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» (г. Волгоград), где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» (г. Волгоград) уровня ИВК посредством программного обеспечения «Альфа-Центр» осуществляет сбор, обработку измерительной информации с уровня ИИК, формирование, хранение, оформление отчетных документов и последующую передачу информации на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» (г. Москва) в виде готовых сформированных документов.

рованных документов, включающих первичные собранные данные, после чего сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» (г. Москва) посредством ПО «Альфа-Центр» направляет готовую информацию в ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Волгоградское РДУ и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для синхронизации времени в системе в состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени (УССВ) типа 16HVS. Устройство синхронизации системного времени УССВ обеспечивает автоматическую синхронизацию часов сервера, при превышении порога ± 1 с происходит коррекция часов сервера. Часы счетчика синхронизируются от часов сервера с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и часов сервера более чем на ± 1 с.

СОЕВ обеспечивает корректировку времени ИК АИИС КУЭ с точностью не хуже $\pm 5,0$ с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии, сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение «АльфаЦЕНТР» (далее – ПО), в состав которого входят программные модули, указанные в таблице 1, 2. ПО «АльфаЦЕНТР» 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».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО ИВК ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» (г.Москва)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Другие идентификационные данные, если имеются	ac_metrology.dll

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО ИВК ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» (г.Волгоград)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	17e63d59939159ef304b8ff63121df60
Другие идентификационные данные, если имеются	ac_metrology.dll

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3, 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

Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики приведены в Таблице 3.

Таблица 3 - Состав 1-го уровня ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав 1-го уровня				К _{ТТ} ·К _{ТН} ·К _{Сч}	Вид энергии	Метрологические характеристики		
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ	Обозначение, тип		Заводской номер			Границы основной погрешности, ± %	Границы погрешности в рабочих условиях, ± %	
1	2	3		4	5	6	7	8	9	
1	ПС 110/6 кВ «ВгТЗ - 3», ЗРУ – 6 кВ, яч. 8	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 600/5 № 15128-07	А	ТОЛ-10-I-2У	38567	7200	Активная Реактивная	1,1 2,0	2,8 3,5
				В	-	-				
				С	ТОЛ-10-I-2У	38566				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2	64763				
				В						
				С						
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{Сч} = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М		0811114947						
2	ПС 110/6 кВ «ВгТЗ - 3», ЗРУ – 6 кВ, яч. 34	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 600/5 № 15128-07	А	ТОЛ-10-I-2У	38562	7200	Активная Реактивная	1,1 2,0	2,8 3,5
				В	-	-				
				С	ТОЛ-10-I-2У	38561				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2	64763				
				В						
				С						
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{Сч} = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М		0812110113						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4	5	6	7	8	9	
3	РП-2 ООО "Метизный завод" РУ - 6 кВ яч. 57	ТТ	КТ = 0,5	А	ТПОЛ-10	15876	12000	Активная	1,1	5,5
			КТТ = 1000/5	В	-	-				
			№ 1261-59	С	ТПОЛ-10	15957				
		ТН	КТ = 0,5	А	НТМИ-6-66	1627				
			КТН = 6000/100	В						
			№ 2611-70	С						
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 16666-97	ЕА02RL-В-3		01134043	Реактивная	2,3	2,7			

Примечания:

1. В Таблице 2 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\varphi=0,5$ ($\sin\varphi=0,87$), токе ТТ, равном 2 % от $I_{н}$ и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 5 °С до 35 °С;

2. Нормальные условия:

- параметры питающей сети: напряжение - $(220\pm 4,4)$ В; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- параметры сети: диапазон напряжения - $(0,98 - 1,02)U_{н}$; диапазон силы тока - $(1,0 - 1,2)I_{н}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) – $0,87(0,5)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- температура окружающей среды: (23 ± 2) °С для счетчиков активной энергии; (23 ± 2) °С для счетчиков реактивной энергии ГОСТ Р 52425-2005 и (20 ± 2) °С для счетчиков реактивной энергии ГОСТ 26035-83;
- относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;
- атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст. ((100 ± 4) кПа)

3. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения $(0,9 - 1,1)U_{н1}$; диапазон силы первичного тока $(0,01(0,02) - 1,2)I_{н1}$; коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) $0,5 - 1,0(0,6 - 0,87)$; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- температура окружающего воздуха от минус 45°С до 40°;
- относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;
- атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения $(0,9 - 1,1)U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока $(0,01 - 1,2)I_{н2}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) $0,5-1,0$ ($0,6 - 0,87$); частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл;
- температура окружающего воздуха от минус 40 °С до 60°С;
- относительная влажность воздуха не более 90 % при 30 °С;;
- атмосферное давление от 70 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 10°С до 25°С;
- относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;
- атмосферное давление (100 ± 4) кПа

4. Измерительные каналы включают измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электрической энергии по ГОСТ 30206-94 и ГОСТ Р 52323-2005, в режиме измерения активной электрической энергии и по ГОСТ 26035-83 и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электрической энергии;

5. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков и компонентов АИИС КУЭ электроэнергии на аналогичные (утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 3. 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:

- счётчик ЕвроАЛЬФА – среднее время наработки на отказ не менее $T = 50\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- счётчик СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее $T = 140\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;

- УССВ-16HVS – среднее время наработки на отказ не менее 44000 часов;
- ИВК «АльфаЦЕНТР» – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов;

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:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика электрической энергии;

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств 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 35 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

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» (ООО «Волгоградская машиностроительная компания «ВгТЗ», ООО «Метизный завод», ООО «ВИПК» в границах Волгоградской области) 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 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование компонента	Тип компонента	№ Госреестра	Количество
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-1-2У	15128-07	4
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	1261-59	2
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	20186-05	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	2611-70	1
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	16666-97	1
Счетчики электроэнергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	36697-08	2
Сервер БД (г.Волгоград)	HP ProLiant BL460c G7	—	1
Сервер БД (г.Москва)	Сервер HP ProLiant ML110	—	1
Методика поверки	—	—	1
Формуляр 13526821.4611.044.ЭД.ФО	—	—	1
Технорабочий проект 13526821.4611.044.Т1.01 П4	—	—	1

Поверка

осуществляется по документу МП 62430-15 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» (ООО «Волгоградская машиностроительная компания «ВгТЗ», ООО «Метизный завод», ООО «ВИПК» в границах Волгоградской области). Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 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 ЕвроАЛЬФА (Госреестр № 16666-97) – по методике поверки с помощью установок МК6800, МК6801;
- счётчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.0М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 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 -20 до + 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 13526821.4611.044.Т1.01 П4 «Технорабочий проект системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» (ООО «Волгоградская машиностроительная компания «ВГТЗ», ООО «Метизный завод», ООО «ВИПК» в границах Волгоградской области)».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» (ООО «Волгоградская машиностроительная компания «ВГТЗ», ООО «Метизный завод», ООО «ВИПК» в границах Волгоградской области)

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 «РУСЭНЕРГОСБЫТ»
(ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»)
ИНН 7706284124
105066, г. Москва, ул. Ольховская, д. 27, стр. 3
Тел./ Факс (495) 926-99-00/(495) 280-04-50

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.