

Регистрационный № 85868-22

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (АО ОКБ «Гидропресс» (ПС 220 кВ «Гулево»))

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (АО ОКБ «Гидропресс» (ПС 220 кВ «Гулево»)) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, 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 трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер-коммуникатор и сервер баз данных филиала ПАО «Россети Московский регион» с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», сервер АО «Атомэнергопромсбыт» с ПО «АльфаЦЕНТР», устройства синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД, где выполняется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации. Далее измерительная информация от УСПД при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер-коммуникатор филиала ПАО «Россети Московский регион», где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации и передача на сервер баз данных филиала ПАО «Россети Московский регион», где осуществляется формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

В случае выхода из строя УСПД опрос счетчиков производится напрямую сервером-коммуникатором филиала ПАО «Россети Московский регион», а также выполняется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН.

Измерительная информация от сервера баз данных филиала ПАО «Россети Московский регион» с периодичностью не чаще одного раза в сутки в автоматизированном режиме по электронной почте в виде xml-файлов установленного формата (XML 80020) в рамках согласованного регламента передается на сервер АО «Атомэнергопромсбыт».

Сервер АО «Атомэнергопромсбыт» осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) и с другими АИИС КУЭ, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе АО «АТС» и прочими заинтересованными организациями в рамках согласованного регламента. Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии осуществляется по электронной почте в виде xml-файлов установленных форматов, в том числе заверенных электронно-цифровой подписью, в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы сервера-коммуникатора филиала ПАО «Россети Московский регион», часы сервера АО «Атомэнергопромсбыт», УСВ. УСВ обеспечивают передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера АО «Атомэнергопромсбыт» с соответствующим УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении не менее ± 1 с.

Сравнение показаний часов сервера-коммуникатора филиала ПАО «Россети Московский регион» с основным или резервным УСВ осуществляется автоматическом режиме. Корректировка часов сервера-коммуникатора филиала ПАО «Россети Московский регион» производится при расхождении более ± 1 с. Резервное УСВ (СТВ-01) используется в случае выхода из строя, ремонта или поверки основного УСВ (УСВ-3).

Сравнение показаний часов УСПД и сервера-коммуникатора филиала ПАО «Россети Московский регион» осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов УСПД производится при расхождении более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД выполняется при каждом сеансе связи. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении более ± 2 с.

В случае выхода из строя УСПД сравнение показаний часов счетчиков выполняется с часами сервера-коммуникатора филиала ПАО «Россети Московский регион» при каждом сеансе связи. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении более ± 2 с.

Журналы событий счетчиков, УСПД и серверов отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ АО «Атомэнергопромсбыт» (АО ОКБ «Гидропресс» (ПС 220 кВ «Гулево»)) наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера АО «Атомэнергопромсбыт», типографским способом. Дополнительно заводской номер 20220426 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты					Сервер	Вид элек- триче- ской энер- гии	Метрологические харак- теристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	УСВ			Границы до- пускае- мой основ- ной отно- сительной погрешно- сти ($\pm\delta$), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в ра- бочих усло- виях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ПС 220 кВ Гулево, КРУ-6 кВ, яч. ф. 39	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S 300/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП Кл.т. 0,2 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17	RTU-327L Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 64242-16 СТВ-01 Рег. № 86603-22 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер филиала ПАО «Россети Москов- ский ре- гион» Сервер АО «Атом- энерго- промс- быт»	Актив- ная	0,6	1,5
								Реак- тивная	1,1	2,5
2	ПС 220 кВ Гулево, КРУ-6 кВ, яч. ф. 44	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S 800/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП Кл.т. 0,2 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17				Актив- ная	0,6	1,5
								Реак- тивная	1,1	2,5
3	ПС 220 кВ Гулево, КРУ-6 кВ, яч. ф. 51	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S 800/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП Кл.т. 0,2 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17				Актив- ная	0,6	1,5
								Реак- тивная	1,1	2,5
4	ПС 220 кВ Гулево № 182, РУ- 6 кВ, КЛ-6 кВ ф. № 38	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175- 01				Актив- ная	1,3	3,3
								Реак- тивная	2,5	5,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	ПС 220 кВ Гулево № 182, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф. № 45	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175- 01	RTU-327L Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер филиала ПАО «Россети Москов- ский ре- гион»	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,3
6	ПС 220 кВ Гулево № 182, РУ- 6 кВ, КЛ-6 кВ ф. № 56	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.02.2-14 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175- 01		СТВ-01 Рег. № 86603-22 УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер АО «Атом- энерго- промс- быт»	Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,2	3,2 5,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)										±5 с

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях для ИК №№ 1-3 указана для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8_{инд}$.
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСПД и УСВ на аналогичные утвержденных типов, а также замена серверов без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	6
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1-3 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1-3 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °С температура окружающей среды в месте расположения серверов, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +10 до +35 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчика типа СЭТ-4ТМ.02: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для СТВ-01: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ-3: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для серверов: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 90000 2 35000 24 100000 2 45000 2 20000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	113 10

Продолжение таблицы 3

1	2
для УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее	45
при отключении питания, лет, не менее	5
для серверов: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания серверов и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.
- журнал УСПД:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.
- журнал сервера:
параметрирования;
коррекции времени;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

УСПД (функция автоматизирована);

сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);

сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	9
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	6
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛП	9
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	2
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	3
Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока статические многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02	3
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327L	1
Серверы точного времени	СТВ-01	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	2
Сервер-коммуникатор филиала ПАО «Россети Московский регион»	—	1
Сервер баз данных филиала ПАО «Россети Московский регион»	—	1
Сервер АО «Атомэнергпромсбыт»	—	1
Формуляр	АЭПС.АИИС-ОКБГП.001.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Атомэнергпромсбыт» (АО ОКБ «Гидропресс» (ПС 220 кВ «Гулево»)), аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Атомэнергопромсбыт»
(АО «Атомэнергопромсбыт»)
ИНН 7725828549
Юридический адрес: 117105, г. Москва, Новоданиловская наб., д. 4а
Телефон: (495) 543-33-06
Web-сайт: apsbt.ru
E-mail: info.apsbt@apsbt.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Атомэнергопромсбыт»
(АО «Атомэнергопромсбыт»)
ИНН 7725828549
Адрес: 117105, г. Москва, Новоданиловская наб., д. 4а
Телефон: (495) 543-33-06
Web-сайт: apsbt.ru
E-mail: info.apsbt@apsbt.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, офис 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312047