

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 920

Регистрационный № 82682-21

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Юг Руси – Золотая семечка»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Юг Руси – Золотая семечка» предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую 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), трансформаторы напряжения (ТН) и многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии и мощности (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройства синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-2 и УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0».

Первичные фазные 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 усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. 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 мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АИИС КУЭ, где осуществляется дальнейшая

обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение и накопление измерительной информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ. При этом, если вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН осуществляется в счетчиках, то на сервере АИИС КУЭ данное вычисление осуществляется умножением на коэффициент равный единице.

Также сервер АИИС КУЭ имеет возможность получать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

Передача информации от сервера или АРМ коммерческому оператору с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭМ, системному оператору и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 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). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC(SU) на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УСВ-3 в качестве основного УССВ и УСВ-2 в качестве находящегося в холодном резерве УССВ, синхронизирующими собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УСВ-3 или УСВ-2 осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии любого расхождения сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При любом расхождении шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера АИИС КУЭ производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ присвоен заводской номер 001. Заводской номер АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера АИИС КУЭ, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в формуляре. Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2.0»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.4
Наименование программного модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Наименование программного модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Наименование программного модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Наименование программного модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Наименование программного модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Наименование программного модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Наименование программного модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Наименование программного модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Наименование программного модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Наименование программного модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ Р31, ЗРУ 6кВ, 3СШ 6кВ, яч. 31-31, КЛ-6кВ ф. 31-31	ТЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-00	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
2	ПС 110 кВ Р31, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч. 31-18, КЛ-6кВ ф. 31-18	ТЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		реактивная
3	ПС 110 кВ Р16, ЗРУ 6кВ, 3СШ 6кВ, яч. 16-31, КЛ-6кВ ф. 16-31	ТЛК10-5,6 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная
4	ПС 110 кВ Р16, ЗРУ 6кВ, 3СШ 6кВ, яч. 16-30, КЛ-6кВ ф. 16-30	ТЛК10-5,6 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 9143-01		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		реактивная
5	ПС 110 кВ Р16, ЗРУ 6кВ, 4СШ 6кВ, яч. 16-42, КЛ-6кВ ф. 16-42	ТЛК10-5,6 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная
						реактивная

1	2	3	4	5	6	7
6	ПС 110 кВ Р16, ЗРУ 6кВ, 4СШ 6кВ, яч. 16-41, КЛ-6кВ ф. 16-41	ТЛК10-5,6 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная

П р и м е ч а н и я

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные, утвержденные типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.
3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения, использования ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.
5. Указанные замены оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть, до срока наступления очередной поверки АИИС КУЭ.
6. На момент наступления очередной поверки изменения в АИИС КУЭ, отраженные в актах, вносятся в описание типа в порядке, установленном действующим законодательством РФ.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы основной относительной погрешности измерений, ($\pm \delta$), %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm \delta$), %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1, 2, 4 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
3, 5, 6 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,5	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,8	5,4	1,9	2,9	5,5

П р и м е ч а н и я

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).

2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до плюс 40 °С.

3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК			
		Границы основной относительной погрешности измерений, ($\pm \delta$), %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm \delta$), %	
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1, 2, 4 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	2,7	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	3,2	2,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,6	2,8	5,4	3,7
3, 5, 6 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,2	2,6	2,1
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,5	3,0	2,3
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,5	4,7	3,1

П р и м е ч а н и я

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).

2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8; 0,5$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до плюс 40 °С.

3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	6
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 5 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 5 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	90000 3 70000 1 35000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	113 10 3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках и сервере;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера (серверного шкафа);
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Юг Руси – Золотая семечка».

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТЛМ-10	4
Трансформатор тока	ТЛК10-5,6	8
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	3
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2.0»	1
Формуляр	АСВЭ 309.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ООО «Юг Руси – Золотая семечка» (АИИС КУЭ ООО «Юг Руси – Золотая семечка»)), аттестованной ООО «АСЭ», аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019.

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

Общество с ограниченной ответственностью «Юг Руси – Золотая семечка» (ООО «Юг Руси – Золотая семечка»)

ИНН 6162030264

Адрес юридического лица: 344002, г. Ростов-на-Дону, ул. 1-я Луговая, д. 9

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «КЭС» (ООО «КЭС»)

ИНН 2308138781

Адрес юридического лица: 350000, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Гимназическая, д. 55/1

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314846.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 920

Регистрационный № 75867-19

Лист № 1
Всего листов 17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ижэнергосбыт»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ижэнергосбыт» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений 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.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (далее – УССВ), программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР» и каналобразующую аппаратуру.

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и оформление отчетных документов.

Сервер БД также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц (предприятий потребителей, сетевых организаций, смежных субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности (далее – ОРЭМ) и др.), получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта ОРЭМ.

АРМ субъекта ОРЭМ по сети Internet с использованием электронной подписи (ЭП) раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее - СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УССВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS. УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УССВ более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

Журналы событий сервера БД отражают время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№612) в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. 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».

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция средств измерений исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	«АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основ- ная погреш- ность, %	Погреш- ность в рабочих усло- виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ООО «МЛП-Подольск»								
1	РП-41 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, Яч.2	KSON (ТШП/УЗ) Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 74653-19	4MT32 ZEK Кл. т. 0,5 Ктн 10000/√3/100/√3 Рег. № 74485-19	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
2	РП-41 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, Яч.19	GSA 135/60 УЗ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 74652-19	4MT32 XC Кл. т. 0,2 Ктн 10000/√3/100/√3 Рег. № 74485-19	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,9 ±2,4	±2,9 ±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ООО «Логопарк Чехов»								
3	РП-22 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, Яч.5	ТЛО-10 М1 У2 Кл. т. 0,2 Ктт 800/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ.06-10 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,6 ±2,7
4	РП-22 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, Яч.10, СВ-10 кВ	ТЛО-10 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06-10 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
5	ТП-61 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	ТШП М-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 59924-15	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,6
6	ТП-854 10 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, между Яч.4 и Яч.5	ТШП М-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 59924-15	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ООО «Сладковско-Заречное»								
7	ПС 110 кВ ММПС, КРУЭ 110 кВ, Ввод 110 кВ Т1	LRB-110 У3 Кл. т. 0,2 Ктт 400/5 Рег. № 65529-16	JSQXFH-110 У3 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/√3/100/√3 Рег. № 65524-16	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±0,8 ±1,5	±2,1 ±4,1
8	ПС 110 кВ Сладковская, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Сладковская - Ташлинская	TG 145N УХЛ1 Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 75894-19	ЗНГА-1-110-III-У1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/√3/100/√3 Рег. № 60290-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,4 ±2,5
9	ПС 110 кВ Сладковская, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Киндельская - Сладковская	TG 145N УХЛ1 Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 75894-19	ЗНГА-1-110-III-У1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/√3/100/√3 Рег. № 60290-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,4 ±2,5
10	ВЛ-10 кВ ф.Кд-1, отпайка в сторону КТП 10 кВ № 41 ЯП, оп.1, Реклоузер 10 кВ	ТОЛ-10-III-2 УХЛ1 Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 47959-16	НОЛ-10-III-УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 66629-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,2 ±5,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	ВЛ-10 кВ ф.Кд-2, отпайка в сторону КТП 10 кВ № 2 Кош., оп.1, Реклоузер 10 кВ	ТОЛ-10-Ш-2 УХЛ1 Кл. т. 0,5S Кгт 100/5 Рег. № 47959-16	НОЛ-10-Ш-УХЛ1 Кл. т. 0,5 Кгт 10000/100 Рег. № 66629-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,2 ±5,4
12	КРУН-СВЛ 10 кВ, отпайка ВЛ-10 кВ ф.Ас-2	ТОЛ-НТЗ-10- 01В УХЛ2 Кл. т. 0,5S Кгт 100/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Кгт 10000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,2 ±5,4
13	КРУН 10 кВ, КЛ-10 кВ Ас-3	ТОЛ-СВЭЛ- 10М-29 УХЛ2 Кл. т. 0,5S Кгт 150/5 Рег. № 70106-17	ЗНОЛП-СВЭЛ-10М УХЛ2 Кл. т. 0,5 Кгт 10000/√3/100/√3 Рег. № 67628-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,2 ±5,4
14	КРУН-СВЛ 10 кВ, отпайка ВЛ-10 кВ ф.Тш-1	ТОЛ-НТЗ-10- 01А УХЛ2 Кл. т. 0,5S Кгт 150/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-СВЭЛ-10М УХЛ2 Кл. т. 0,2 Кгт 10000/√3/100/√3 Рег. № 67628-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,1 ±5,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ООО «ПИТ «СИБИНТЭК»								
15	ПС 110 кВ Варягская, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	TG 145N УХЛ1 Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 30489-09	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/√3/100/√3 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	±0,6	±1,4
16	ПС 110 кВ Варягская, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	TG 145N УХЛ1 Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 30489-09	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/√3/100/√3 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,6	±1,4
ПАО НК «РуссНефть»								
17	ПС 110 кВ Новый Васюган, КРУН-10 кВ, яч.№6	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 9143-06	НАМИТ-10 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
АО «ННГ»								
18	ПС 110 кВ Верх-Тарская, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Полярная – Верх-Тарская	ТОГФ-110 УХЛ1* Кл.т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 61432-15	ЗНОГ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,2 ±5,4
19	ПС 110 кВ Верх-Тарская, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Верх-Тарская – Биаза	ТОГФ-110 УХЛ1* Кл.т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 61432-15	ЗНОГ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,2 ±5,4
20	КРУН-10 кВ ВЛБ, отпайка ВЛ-10 кВ ф. № 3Е ПС 110 кВ Биаза	ТОЛ-СЭЩ Кл.т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 51623-12	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-12		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ханты-Мансийский филиал ПАО НК «РуссНефть»								
21	ПС 110 кВ Хугор, ОРУ-35 кВ, 1С-35 кВ, яч.Песчаная-1	ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,2	±3,3
22	ПС 110 кВ Хугор, ОРУ-35 кВ, 2С-35 кВ, яч.Песчаная-2	ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		реактивная	±2,8	±5,7
АО «УНС»								
23	ВЛ-6 кВ №21, отпайка в сторону Реклоузер 6 кВ №192, Реклоузер 6 кВ №192	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 47959-16	НОЛ-6 III Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 49075-12	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.G Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,1	±2,7
24	ВЛ-6 кВ №1, отпайка в сторону Реклоузер 6 кВ №191, Реклоузер 6 кВ №191	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 250/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 47583-11	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11		реактивная	±2,6	±4,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
АО «Амуруголь»								
25	ПС 35 кВ Зимняя, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.5	ТОЛ 10 Кл.т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-72	МИР С-03.05Т- EQTLBMN-RG- 1Т-Н Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 58324-14	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
26	ПС 35 кВ Зимняя, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.14	ТОЛ 10 Кл.т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-72	МИР С-03.05Т- EQTLBMN-RG- 1Т-Н Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 58324-14		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
27	ПС 35 кВ Пионерская, КРУН-6 кВ, с.ш. 6 кВ, яч.3	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	МИР С-03.05Т- EQTLBMN-RG- 1Т-Н Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 58324-14		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,2 ±5,4
28	ПС 35 кВ Стела, ЗРУ-6 кВ, с.ш. 6 кВ, яч.2	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 48923-12 ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 2473-05 ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 48923-12	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	СЕ 304 S32 602- JAAQ2HY Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31424-07		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
29	ПС 35 кВ А, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.5, ВЛ 6 кВ ф.№5	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЕ 304 S32 402- JAAQ2HY Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,1	±3,0
30	ПС 35 кВ А, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.10, ВЛ 6 кВ ф.№10	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЕ 304 S32 402- JAAQ2HY Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31424-07		реактивная	±2,7	±4,8
АО «Красноярскрайуголь»								
31	ПС 35 кВ ПУР-74, ОРУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-1	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 21256-07	ЗНОЛ-СВЭЛ-35 Ш Кл. т. 0,5 Ктн 35000/√3/100/√3 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,1	±2,7
32	ПС 35 кВ ПУР-74, ОРУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-2	ТОЛ-СВЭЛ-35 Ш Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 70106-17	ЗНОЛ-СВЭЛ-35 Ш Кл. т. 0,5 Ктн 35000/√3/100/√3 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±2,6	±4,3
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
							±5	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,02(0,05) \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК № 1-32 от 0 °С до +40 °С.
4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
5. 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.
6. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа.
7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
8. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	32
Нормальные условия: - параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ - температура окружающей среды, °C	99 до 101 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: - параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера БД, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от -40 до +40 от -40 до +60 от -10 до +55 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М.08 (Рег. № 36697-17) - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01 (Рег. № 36697-12) - для счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01 (Рег. № 50460-12) - для счетчиков Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Г, Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р (Рег. № 48266-11) - для счетчиков МИР С-03.05Т-EQTLBMN-RG-1Т-Н (Рег. № 58324-14) - для счетчиков СЕ 304 S32 602-JAAQ2HY, СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY (Рег. № 31424-07) - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 165000 165000 220000 290000 160000 2 74500 2 70000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее	45
- при отключении питания, год, не менее	5
Сервер БД:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера БД 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 счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера БД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервере БД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера БД;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - сервера БД.

Возможность коррекции времени:

- счетчиков (функция автоматизирована);
- сервера БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 минут (функция автоматизирована);
- сбора 30 минут (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	KSON (ТШП/УЗ)	3
Трансформатор тока	GSA 135/60 УЗ	3
Трансформатор тока	ТЛО-10 М1 У2	2
Трансформатор тока	ТЛО-10 УЗ	2
Трансформатор тока	ТШП М-0,66 УЗ	6
Трансформатор тока	LRB-110 УЗ	1
Трансформатор тока	TG 145N УХЛ1	12
Трансформатор тока	ТЛК-10	2
Трансформатор тока	ТЛМ-10	3
Трансформатор тока	ТОГФ-110 УХЛ1*	6
Трансформатор тока	ТОЛ-10-III-2 УХЛ1	4
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10-01В УХЛ2	2
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ-10М-29 УХЛ2	2
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10-01А УХЛ2	2
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	2
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	4
Трансформатор тока	ТФЗМ-35А-У1	4
Трансформатор тока	ТОЛ 10	4
Трансформатор тока	ТОЛ-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ-35	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ-35 III	3
Трансформатор тока	ТЛО-10	3
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	2
Трансформатор напряжения	4МТ32 ZЕК	3
Трансформатор напряжения	4МТ32 ХС	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10 УЗ	3
Трансформатор напряжения	JSQXFH-110 УЗ	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10 УХЛ2	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор напряжения	ЗНГА-1-110-III-У1	6
Трансформатор напряжения	ЗНОГ-110 УХЛ1	6
Трансформатор напряжения	НОЛ-10-III-УХЛ1	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-СВЭЛ-10М УХЛ2	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	2
Трансформатор напряжения	НОЛ-6 III	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	9
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СВЭЛ-35 III	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	10
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	11
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.G	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.R	1
Счетчики электрической энергии трехфазные электронные	МИР С-03.05Т-EQTLBMN-RG-1Т-Н	3
Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные	СЕ 304 S32 602-JAAQ2HY	1
Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные	СЕ 304 S32 402-JAAQ2HY	2
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.612 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ижэнергосбыт», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

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».

Изготовитель

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Испытательные центры

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)

ИНН 7722844084

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600029, Владимирская обл., г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Аграрная, д. 14А

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312736.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 920

Регистрационный № 72013-18

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Троицкая

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Троицкая (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и обработки данных (ЦСОД) исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTS (SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на

входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 мин) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервере баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. В состав ИВК входит УССВ ИВК, принимающее сигналы точного времени от спутниковых навигационных систем. УССВ ИВК обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора ИВК с национальной шкалой РФ координированного времени UTC (SU).

УССВ ИВК выполняет функцию источника точного времени для уровня ИВКЭ. УСПД может быть оснащено собственным резервным устройством синхронизации системного времени, принимающим сигналы точного времени национальной шкалы РФ координированного времени UTC (SU) от спутниковых навигационных систем. Переключение на резервный источник точного времени в УСПД происходит автоматически/вручную при отсутствии связи с УССВ ИВК. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени УСПД и времени национальной шкалы РФ координированного времени UTC (SU) более чем на 1 с, с интервалом проверки текущего времени не более 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем на 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 1531. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, типографским способом. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и

обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияние на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» - в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5
Другие идентификационные данные	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД, УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ВЛ 10 кВ Макфа Л-2-2	ТЛО-10 кл. т. 0,5S Ктт = 400/5 Рег.№ 25433-11	ЗНОЛ кл. т. 0,5 $K_{тн} = (10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10 СТВ-01 Рег. № 49933-12
2	ВЛ 10 кВ Макфа Л-2-3	ТЛО-10 кл. т. 0,5S Ктт = 400/5 Рег.№ 25433-11	ЗНОЛ кл. т. 0,5 $K_{тн} = (10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
3	ВЛ 10 кВ с.Троицкое Л-2-1	ТЛО-10 кл. т. 0,5S Ктт = 150/5 Рег.№ 25433-11	ЗНОЛ кл. т. 0,5 $K_{тн} = (10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
4	ВЛ 10 кВ с.Троицкое Л-2-10	ТЛО-10 кл. т. 0,5S Ктт = 150/5 Рег.№ 25433-11	ЗНОЛ кл. т. 0,5 $K_{тн} = (10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
5	ВЛ 10 кВ с.Кипешино Л-2-12	ТЛО-10 кл. т. 0,5S Ктт = 100/5 Рег.№ 25433-11	ЗНОЛ кл. т. 0,5 $K_{тн} = (10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6	ВЛ 10 кВ Ремзавод Л-2-13	ТЛК-СТ кл. т. 0,5S К _{ТТ} = 1000/5 Рег.№ 58720-14	ЗНОЛ кл. т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10 СТВ-01 Рег. № 49933-12
7	ВЛ 10 кВ Б.Речка Л-2-15	ТЛО-10 кл. т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 Рег.№ 25433-11	ЗНОЛ кл. т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
8	ВЛ 10 кВ Томск-трансгаз Л-2-4	ТЛО-10 кл. т. 0,5S К _{ТТ} = 30/5 Рег.№ 25433-11	ЗНОЛ кл. т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
9	ВЛ 10 кВ Томск-трансгаз Л-2-5	ТЛО-10 кл. т. 0,5S К _{ТТ} = 30/5 Рег.№ 25433-11	ЗНОЛ кл. т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
10	ВЛ 10 кВ с.Троицкое Л-2-6	ТЛО-10 кл. т. 0,5S К _{ТТ} = 200/5 Рег.№ 25433-11	ЗНОЛ кл. т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
11	ВЛ 10 кВ Ж/Д Л-2-8	ТЛО-10 кл. т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 Рег.№ 25433-11	ЗНОЛ кл. т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
12	ВЛ 10 кВ с.Хайрюзовка Л-2-9	ТЛО-10 кл. т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 Рег.№ 25433-11	ЗНОЛ кл. т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
13	Ячейка №10	ТЛО-10 кл. т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 Рег.№ 25433-11	ЗНОЛ кл. т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
14	В-35 Т1	ТЛО-35 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 600/5 Рег.№ 36291-11	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,2 К _{ТН} = 35000/100 Рег. № 70747-18	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
15	В-35 Т2	ТЛО-35 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 600/5 Рег. № 36291-11	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,2 К _{ТН} = 35000/100 Рег. № 70747-18	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
16	ВЛ 35 кВ Троицкая – Боровлянская с отпайками (ВЛ ТБ-317)	ТЛО-35 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 36291-11	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,2 К _{ТН} = 35000/100 Рег. № 70747-18	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
17	ВЛ 35 кВ Троицкая – Загайновская (ВЛ ТЗ-310)	ТЛО-35 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 36291-11	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,2 К _{ТН} = 35000/100 Рег. № 70747-18	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
18	ВЛ 35 кВ Троицкая – Колхозная (ВЛ ТК-316)	ТЛО-35 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 36291-11	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,2 К _{ТН} = 35000/100 Рег. № 70747-18	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU- 325T Рег. № 44626-10
19	ВЛ 35 кВ Троицкая – Петровская (ВЛ ТП-313)	ТЛО-35 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 36291-11	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,2 К _{ТН} = 35000/100 Рег. № 70747-18	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	СТВ-01 Рег. № 49933-12

Примечания:

1. 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 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСПД и УССВ ИВК на аналогичные утвержденных типов.
3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа.
5. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменение в эксплуатационные документы. Технический акт хранится вместе с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1-13 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,6	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,6	1,7	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
14-19 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,7	0,9	0,7	0,7
	0,8	2,5	1,5	1,0	1,0
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-13 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,5	1,8	1,8
	0,5	2,5	1,6	1,2	1,2
14-19 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	3,8	2,4	1,6	1,6
	0,5	2,4	1,4	1,1	1,1

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-13 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,7	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,6	1,8	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
14-19 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,7	2,8	2,0	2,0
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-13 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,8	2,2	1,8	1,8
14-19 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	4,1	2,8	2,2	2,2
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTS (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания: 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	19
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для счетчиков электроэнергии, °C	от 99 до 101 от 2 до 120 0,87 от 49,5 до 50,5 от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц - температура окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ ИВК	от 90 до 110 от 2 до 120 0,5 от 49,5 до 50,5 от -60 до +40 от +0 до +40 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325T: - средняя наработка на отказ, ч, не менее радиосервер точного времени СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	 120000 72 55000 55000
Глубина хранения информации: счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	 45 45 5 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться помощью электронной почты и сотовой связи.

Регистрация событий:

- в журнале событий счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;

- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД.

Защита информации на программном уровне:

- пароль на электросчетчиках;
- пароль на УСПД;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени (функция автоматизирована) в:

- электросчетчиках;
- УСПД.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	36
Трансформаторы тока	ТЛК-СТ	3
Трансформаторы тока	ТЛО-35	18
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ	6
Трансформаторы напряжения	НАЛИ-НТЗ	2
Счетчики электрической энергии	Альфа А1800	19
Радиосервер точного времени (ИБК)	СТВ-01	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1
Программное обеспечение	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)	1
Паспорт-Формуляр	4716016979.411711. 1531.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Троицкая», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, д. 5А

Телефон: +7 (495) 710-93-33

E-mail: info@fsk-ees.ru

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

Испытательные центры

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»)

Адрес: 630004 г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Телефон: +7 (383) 210-08-14

Факс: +7 (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический сервисный центр» (ООО «МетроСервис»)

Адрес: 660133, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Сергея Лазо, д. 6а

Телефон: (391) 224-85-62

E-mail: E.E.Servis@mail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311779.