

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2021 г. №2835

Регистрационный № 84041-21

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ГРК «Быстринское» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО «ГРК «Быстринское», сбора, хранения, обработки и передачи полученной информации. Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), установленных на присоединениях, указанных в таблице 2, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ в среде Windows Server на базе Virtual Platform на базе программного обеспечения (ПО) «Пирамида 2.0», автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации системного времени, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются 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 код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. На выходе счетчиков имеется измерительная информация со значениями следующих физических величин:

активная и реактивная электрическая энергия, вычисленная как интеграл по времени на интервале 30 мин от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности;
средняя на интервале 30 мин активная и реактивная мощность.

Измеренные значения приращений активной и реактивной энергии на 30-минутных интервалах времени сохраняются в энергонезависимой памяти счетчиков электроэнергии с привязкой к шкале времени UTC (SU).

Сервер АИИС КУЭ посредством локальной вычислительной сети предприятия с помощью ПО «Пирамида 2.0» автоматически с заданной периодичностью или по запросу опрашивает счетчики электрической энергии и считывает 30-минутные данные коммерческого учета электроэнергии и журналы событий для каждого канала учета, осуществляет обработку измерительной информации (перевод измеренных значений в именованные физические величины, умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН), помещение измерительной и служебной информации в базу данных и ее хранение.

Сервер АИИС КУЭ ежедневно формирует и отправляет по основному каналу связи, организованному на базе сети интернет в виде сообщений электронной почты отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

АРМ субъекта ОРЭМ осуществляет передачу данных (результатов измерений) прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничных рынков электроэнергии и мощности в виде электронного документа XML формата, заверенного электронной подписью субъекта ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. Для синхронизации шкалы времени СОЕВ в состав ИВК входит комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01 (рег.№ 49933-12), который синхронизирован с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) и обеспечивает предоставление информации о текущем времени в протоколе NTP.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ с СТВ-01 осуществляется встроенным программным обеспечением сервера АИИС КУЭ каждый час, коррекция производится автоматически при отклонении шкалы времени сервера АИИС КУЭ и СТВ-01. Сравнение показаний шкалы времени счетчиков с сервером АИИС КУЭ осуществляется встроенным программным обеспечением по вычислительной сети, во время сеанса связи со счетчиком, но не реже одного раза в сутки. Коррекция шкалы времени счетчика производится при расхождении со шкалой времени сервера АИИС КУЭ на величину равной или более 2 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и сервера АИИС КУЭ отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) факта коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Заводской номер АИИС КУЭ указывается в формуляре.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) ПО «Пирамида 2.0». Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1.

ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, приведенные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2.0»

Идентификационные признаки	Значение									
Идентификационное наименование ПО	BinaryPackControls.dll	CheckDataIntegrity.dll	ComIECFunctions.dll	ComModbusFunctions.dll	ComStdFunctions.dll	DateTImeProcessing.dll	SafeValuesDataUpdate.dll	SimpleVerifyDataStatuses.dll	SummaryCheckCRC.dll	ValuesDataProcessing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.5									
Цифровой идентификатор ПО	eb1984e0072acfe1c797269b9db15476	e021cf9e974dd7ea91219b4d 4754d5c7	be77c5655c4f19f89a1b41263a16ce27	ab65ef4b617e4f786cd87b4a560fc917	ec9a86471f3713e60c1dad05 6cd6e373	d1c26a2f55c7fecff5caf8b1 c056fa4d	b6740d3419a3bc1a42763860bb6fc8ab	61c1445bb04c7f9bb4244d4a 085c6a39	efcc55e91291da6f80597932 364430d5	013e6fe1081a4cf0c2de95f1 bb6ee645
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 ООО «ГРК «Быстринское»

Номер ИИК	Наименование объекта учета	Средство измерений		Источник точного времени	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК		
		Вид СИ	Тип, метрологические характеристики, Рег. №			Границы интервала основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы интервала погрешности, в рабочих условиях ($\pm\delta$), %	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	ПС 35 кВ Посёлок, Ввод 35 кВ Т-1	ТТ	VIS WI 400/5; кл.т. 0,5S Рег. № 37750-08	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,2	
		ТН	VGM 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$, кл.т. 0,5 Рег. № 40355-09					Реактивная
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12					
2	ПС 35 кВ Посёлок, Ввод 35 кВ Т-2	ТТ	VIS WI 400/5; кл.т. 0,5S Рег. № 37750-08		СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,2
		ТН	VGM 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$, кл.т. 0,5 Рег. № 40355-09					
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8		
3	ПС 110 кВ Промплощадка, Ввод 110 кВ Т-1	ТТ	ICTB-0,66 600/5; кл.т. 0,2S Рег. № 52792-13	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	0,7	2,2		
		ТН	EMF 52-170 110000/√3/100/√3, кл.т. 0,2 Рег. № 47847-11					Реактивная	1,5
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12						
4	ПС 110 кВ Промплощадка, Ввод 110 кВ Т-2	ТТ	ICTB-0,66 600/5; кл.т. 0,2S Рег. № 52792-13		СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	0,7	2,2	
		ТН	EMF 52-170 110000/√3/100/√3, кл.т. 0,2 Рег. № 47847-11						Реактивная
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12						
5	ПС 110 кВ Быстринская, РУ-10 кВ, яч. №5	ТТ	LZZBJ9-10A-2C2G 300/5, кл.т. 0,5S Рег. № 48110-11			СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,4
		ТН	JDZX9-10G1 10000/√3/100/√3, кл.т. 0,5 Рег. № 48111-11						
		Электросчетчик	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06						

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8		
6	ПС 110 кВ Быстринская, РУ-10 кВ, яч. №7	ТТ	LZZBJ9-10A-2C2G 300/5, кл.т. 0,5S Рег. № 48110-11	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,4		
		ТН	JDZX9-10G1 10000/√3/100/√3, кл.т. 0,5 Рег. № 48111-11					Реактивная	2,7
		Электросчетчик	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06						
7	ПС 110 кВ Быстринская, РУ-10 кВ, яч. №2	ТТ	LZZBJ9-10A-2C2G 100/5, кл.т. 0,5S Рег. № 48110-11		СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,4	
		ТН	JDZX9-10G1 10000/√3/100/√3, кл.т. 0,5 Рег. № 48111-11						Реактивная
		Электросчетчик	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06						
8	ПС 110 кВ Быстринская, РУ-10 кВ, яч. №3	ТТ	LZZBJ9-10A-2C2G 150/5, кл.т. 0,5S Рег. № 48110-11			СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,4
		ТН	JDZX9-10G1 10000/√3/100/√3, кл.т. 0,5 Рег. № 48111-11						
		Электросчетчик	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06						

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8		
9	ПС 110 кВ Быстринская, РУ-10 кВ, яч. №16	ТТ	LZZBJ9-10A-2C2G 300/5, кл.т. 0,5S Рег. № 48110-11	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,4		
		ТН	JDZX9-10G1 10000/√3/100/√3, кл.т. 0,5 Рег. № 48111-11					Реактивная	2,7
		Электросчетчик	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06						
10	ПС 110 кВ Быстринская, РУ-10 кВ, яч. №17	ТТ	LZZBJ9-10A-2C2G 200/5, кл.т. 0,5S Рег. № 48110-11		СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,4	
		ТН	JDZX9-10G1 10000/√3/100/√3, кл.т. 0,5 Рег. № 48111-11						Реактивная
		Электросчетчик	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06						
11	ПС 110 кВ Быстринская, РУ-10 кВ, яч. №18	ТТ	LZZBJ9-10A-2C2G 100/5, кл.т. 0,5S Рег. № 48110-11			СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,4
		ТН	JDZX9-10G1 10000/√3/100/√3, кл.т. 0,5 Рег. № 48111-11						
		Электросчетчик	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06						

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
12	ПС 110 кВ Быстринская, РУ-10 кВ, яч. №22	ТТ	LZZBJ9-10A-2C2G 300/5, кл.т. 0,5S Рег. № 48110-11	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,4
		ТН	JDZX9-10G1 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$, кл.т. 0,5 Рег. № 48111-11		Реактивная	2,7	6,9
		Электросчетчик	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06				
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с						±5	
<p>Примечания:</p> <p>1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.</p> <p>2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.</p> <p>3 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.</p> <p>4 Допускается замена источника точного времени на аналогичные утвержденных типов</p> <p>5 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).</p> <p>6 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений.</p> <p>7 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p>							

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование параметра	Значение
Количество измерительных каналов	12
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ <p>температура окружающей среды, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для счетчиков активной энергии: ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ Р 52323-05 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 31819.23-2012 ГОСТ 26035-83 	<p>от 99 до 101</p> <p>от 100 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,9</p> <p>от +21 до +25</p> <p>от +21 до +25</p> <p>от +21 до +25</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$: - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ <p>диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для ТТ и ТН - для счетчиков - для СТВ-01 - для сервера 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 2 до 120</p> <p>от 49,5 до 50,5</p> <p>0,8 емк</p> <p>от -40 до +70</p> <p>от 0 до +30</p> <p>от +15 до +20</p> <p>от +15 до +20</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <p>СЭТ-4ТМ.03М:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Альфа А1800:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>СТВ-01:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, 	<p>165 000</p> <p>2</p> <p>120 000</p> <p>2</p> <p>100 000</p> <p>1</p> <p>80 000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>Сервер АИИС КУЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее 	<p>113,7</p> <p>10</p> <p>3,5</p>

В журналах событий счетчика фиксируются факты:

журнал счётчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счётчике;
- пропадание напряжения пофазно;

Защищённость применяемых компонентов:

наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счётчика электрической энергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера.

наличие защиты информации на программном уровне при хранении, передаче, параметрировании:

- пароль на счётчике электрической энергии;
- пароль на сервере АИИС КУЭ.

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- сервере АИИС КУЭ (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ способом цифровой печати.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Измерительный трансформатор напряжения	VGM	6
Измерительный трансформатор напряжения	EMF 52-170	6
Измерительный трансформатор напряжения	JDZX9-10G1	6
Измерительный трансформатор тока	VIS WI	6
Измерительный трансформатор тока	ICTB-0,66	6
Измерительный трансформатор тока	LZZBJ9-10A-2C2G	24
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	4
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	A1805RALQ-P4GB-DW-4	8
Программное обеспечение	Пирамида 2.0	1
Комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01	СТВ-01	1
Формуляр	ВЛСТ 1229.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ГРК «Быстринское», аттестованном ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации № RA.RU.311787 от 16.02.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ГРК «Быстринское»

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 Группа Компаний «Системы и Технологии»

(АО ГК «Системы и Технологии»)

ИНН: 3327304235

Адрес: 600014, г. Владимир, ул. Лакина, д.8А, помещение 27

Телефон: +7(4922) 33-67-66

Факс: +7 (4922) 42 45 02

E-mail: st@sicon.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

