

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «КНГК-Энерго» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии.

### Описание средства измерений

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

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

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы точек измерений (ИИК ТИ), включающие в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в каналобразующую аппаратуру, сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации времени УССВ-2 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54074-13 (Рег. № 54074-13), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;  
периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор, привязанных к шкале координированного времени UTC(SU), результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);

хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

передача результатов измерений в организации-участники ОРЭМ;

обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);

диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);

сбор, хранение и передачу журналов событий счетчиков;

предоставление дистанционного доступа к компонентам АИИС КУЭ (по запросу).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессорах счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. По окончании интервала интегрирования мощности (30 минут) текущие значения мощности добавляются в энергонезависимые регистры массива профиля мощности.

Сервер АИИС КУЭ с периодичностью один раз в сутки по GSM-каналу опрашивает счетчики и считывает с них 30-минутные профили мощности для каждого канала учета, а также журналы событий. Сервер АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет вычисление значений электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. Считанные данные записываются в базу данных.

Сервер АИИС КУЭ осуществляет хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в АО «АТС» с электронной подписью субъекта ОРЭ, АО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется шкала координированного времени UTC(SU). В СОЕВ входят часы УССВ-2, счетчиков, сервера АИИС КУЭ. В качестве устройства синхронизации времени используется УССВ-2, к которому подключен ГЛОНАСС/GPS-приемник. УССВ-2 осуществляет прием сигналов точного времени от ГЛОНАСС/GPS-приемника непрерывно.

Сравнение показаний часов сервера АИИС КУЭ и УССВ-2 происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов сервера АИИС КУЭ и УССВ-2 осуществляется независимо от показаний часов сервера АИИС КУЭ и УССВ-2.

Сравнение показаний часов счетчиков и сервера АИИС КУЭ происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков и сервера АИИС КУЭ осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и сервера АИИС КУЭ на величину более чем  $\pm 1$  с.

### **Программное обеспечение**

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

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	12.1
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

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

### **Метрологические и технические характеристики**

Состав ИИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование ИИК	Состав ИИК				Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7
1	КРН-VII-BB-10Y1 фидер ИЛ-4	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 КТТ = 50/5 Зав. № 23709-12; 23764-12; 23762-12 Рег. № 32139-11	ЗНОЛП-10 кл.т. 0,5 КТН = 10000/√3/100/√3 Зав. № 2005666; 2005956; 2005896 Рег. № 23544-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 10194754 Рег. № 23345-07	Сервер АИИС КУЭ, УССВ-2 Зав. № 001866 Рег. № 54074-13	Активная Реактивная
2	КРН-VII-BB-10Y1 фидер ИЛ-6	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 КТТ = 50/5 Зав. № 23719-12; 23757-12; 23761-12 Рег. № 32139-11	ЗНОЛП-10 кл.т. 0,5 КТН = 10000/√3/100/√3 Зав. № 2005992; 2005863; 2005937 Рег. № 23544-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 10194761 Рег. № 23345-07		Активная Реактивная
3	Отпайка ВЛ-35кВ к ПС 35/6кВ «Ильский НПЗ» в РП-35кВ «Ильский НПЗ»	ТОЛ-СЭЩ-35-IV-01 кл.т. 0,2S КТТ = 150/5 Зав. № 00875-14; 00868-14; 00876-14 Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-35-IV кл.т. 0,2 КТН = 35000/√3/100/√3 Зав. № 00095-12; 00096-12; 00094-12 Рег. № 47213-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0805120051 Рег. № 36697-08		Активная Реактивная
4	яч. 19 ПС 35/6кВ «Ильский НПЗ»	ТШ-ЭК-0,66 кл.т. 0,5 КТТ = 50/5 Зав. № 15-39880; 15-39882; 15-39883 Рег. № 22657-12	ГВЕ12 кл.т. 0,5 КТН = 6000/√3/100/√3 Зав. № 3112010; 3112009; 3112008 Рег. № 50639-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 23928292 Рег. № 23345-07		Активная Реактивная
5	яч. 18 ПС 35/6кВ «Ильский НПЗ»	ТШ-ЭК-0,66 кл.т. 0,5 КТТ = 50/5 Зав. № 15-39881; 15-39885; 15-39884 Рег. № 22657-12	ГВЕ12 кл.т. 0,5 КТН = 6000/√3/100/√3 Зав. № 3112005; 3112006; 3112007 Рег. № 50639-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 25422057 Рег. № 23345-07		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
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 указанных в таблице 3 метрологических характеристик.						
2 Допускается замена УССВ-2 на аналогичные утвержденных типов.						
3 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 неотъемлемая часть.						
4 Класс точности (кл.т.); Коэффициент трансформации ТН ( $K_{ТН}$ ); Коэффициент трансформации ТТ ( $K_{ТТ}$ ); Заводской номер (Зав. №).						

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ

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

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Пределы абсолютной погрешности синхронизации часов компонентов СОЕВ АИИС КУЭ к шкале координированного времени UTC(SU) $\pm 5$ с.					
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны пределы допускаемой относительной погрешности, соответствующие доверительной вероятности $P = 0,95$ .					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИИК

Наименование характеристики	Значение
<p>Нормальные условия применения:</p> <p>параметры сети: напряжение, % от <math>U_{ном}</math> ток, % от <math>I_{ном}</math> частота, Гц коэффициент мощности <math>\cos \varphi</math> температура окружающей среды, °С относительная влажность воздуха при +25 °С, %</p>	<p>от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +15 до +25 от 30 до 80</p>
<p>Рабочие условия применения:</p> <p>параметры сети: напряжение, % от <math>U_{ном}</math> ток, % от <math>I_{ном}</math> для ИИК № 3 ток, % от <math>I_{ном}</math> для ИИК №№ 1,2, 4, 5 коэффициент мощности частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, УССВ-2, °С относительная влажность воздуха при плюс +25 °С, %</p>	<p>от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5<sub>инд.</sub> до 0,8<sub>емк.</sub> от 49,6 до 50,4 от -40 до +50 от +5 до +35 от 75 до 98</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчик СЭТ-4ТМ.03М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч Счетчики Меркурий 230: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч</p>	<p>140000 2 150000 2</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее Сервер: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</p>	<p>113,7 10 3,5</p>

Надежность системных решений:

В журналах событий счетчиков фиксируются факты:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:  
наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:  
счетчиков электроэнергии;  
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;  
испытательной коробки.  
Наличие защиты на программном уровне:  
пароль на счетчиках электроэнергии.  
пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

### **Знак утверждения типа**

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

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-35-IV-01	3 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	6 шт.
Трансформатор тока	ТШ-ЭК-0,66	6 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-35-IV	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-10	6 шт.
Трансформатор напряжения	GBE12	6 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	1 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	4 шт.
Устройство синхронизации времени	УССВ-2	1 шт.
Сервер АИИС КУЭ	-	1 шт.
Методика поверки	РТ-МП-5395-500-2018	1 экз.
Паспорт-формуляр	ЭРЮГ40104.006.03.ФО	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу РТ-МП-5395-500-2018 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «КНГК-Энерго». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 06.07. 2018 г.

Основные средства поверки:

трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;

трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;

счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденной ФБУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;

счетчиков Меркурий 230 – по методике поверки АВЛГ.411152.021 РЭ1, утвержденной ФБУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;

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

прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор» 3.3Т1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 39952-08;

прибор комбинированный Testo 622 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53505-13;

радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46656-11.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска клейма поверителя и (или) наклейки.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «КНГК-Энерго»».

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ**

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

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «КНГК-Энерго» (ООО «КНГК-Энерго»)

ИНН 2311161607

Адрес: 350062, г. Краснодар, ул. Новицкого, 2/5

Телефон: +7 (938) 479-56-00

#### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Энергия Юга» (ООО «Энергия Юга»)

Адрес: 400011, г. Волгоград, ул. Электросовская, 76

Телефон: +7 (8442) 99-04-04 доб. 1191

Факс: +7 (8442) 99-04-04

#### **Испытательный центр**

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

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

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

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

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

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.