

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (ЗАО Тетра Пак Кубань)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (ЗАО Тетра Пак Кубань) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой двухуровневую 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), включает в себя сервер ООО «КЭС» (сервер АИИС КУЭ), устройство синхронизации времени УСВ-2 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 41681-10 (Рег. № 41681-10), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

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 минут);

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. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут.

Сервер АИИС КУЭ с периодичностью не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии, считывает 30-минутные профили электроэнергии или 30-минутные профили мощности для каждого канала учета, а также журналы событий. Считанные данные записываются в базу данных.

Сервер АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации, перевод измеренных значений в именованные физические величины), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов.

Сервер АИИС КУЭ осуществляет передачу информации в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента в виде макетов XML, а также иных согласованных форматов в соответствии с регламентами ОРЭМ.

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

Сравнение показаний часов сервера АИИС КУЭ и УСВ-2 происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов сервера АИИС КУЭ и УСВ-2 осуществляется при расхождении показаний часов сервера АИИС КУЭ и УСВ-2 на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков и сервера АИИС КУЭ происходит при обращении к счетчикам, но не реже одного раза в 30 минут. Синхронизация часов счетчика и сервера АИИС КУЭ осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и сервера АИИС КУЭ на величину более чем ± 2 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
1	2
Север ИБК АИИС КУЭ ООО «КЭС»	
Наименование ПО	ПО «Пирамида 2000»
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
Идентификационное наименование ПО	CalcLeakage.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f
Идентификационное наименование ПО	CalcLosses.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
Идентификационное наименование ПО	Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Идентификационное наименование ПО	ParseBin.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7
Идентификационное наименование ПО	ParseIEC.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
Идентификационное наименование ПО	ParseModbus.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48
Идентификационное наименование ПО	ParsePiramida.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f
Идентификационное наименование ПО	SynchroNSI.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
Идентификационное наименование ПО	VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75

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 АИИС КУЭ			
		ТТ	ТН	Счетчик	ИБК
01	ПС 110/10/10 кВ «АПК Кубань», АПК-11	ТОЛ-10-02.1 Рег. № 6009-77 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 14292; 14289	НОМ-10-66 Рег. № 4947-75 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1944; 1585; 4906; 317; 570; 1618	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Рег. № 36697-12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0812164703	Сервер АИИС КУЭ УСВ-2 Рег. № 41681-10 Зав. № 2020
02	ПС 110/10/10 кВ «АПК Кубань», АПК-22	ТОЛ-10-02.1 Рег. № 6009-77 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 59764; 60588	НОМ-10-66 Рег. № 4947-75 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1903; 1943; 1716; 590; 2484; 2489	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Рег. № 36697-12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0812165092	
03	ВРУ-0,4 кВ КНС – 50 Ввод 0,4 кВ	ТТЭ-А УХЛ4 Рег. № 67761-17 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 12608; 112622; 112612	-	Меркурий 230 ART-03 HQRSIDN Рег. № 23345-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 36288881	

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 УСВ-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.

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электроэнергии в рабочих условиях применения АИИС КУЭ (d), %			
		$d_{1(2)} \%, I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$d_5 \%, I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$d_{20} \%, I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$d_{100} \%, I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$
1	2	3	4	5	6
01, 02 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

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
03 ТТ - 0,5; Счетчик - 0,5S	1,0	±2,3	±1,5	±1,4	±1,4
	0,9	±2,7	±1,7	±1,5	±1,5
	0,8	±3,2	±1,9	±1,6	±1,6
	0,7	±3,7	±2,2	±1,7	±1,7
	0,5	±5,5	±3,1	±2,2	±2,2
Номер ИИК	sinφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электроэнергии в рабочих условиях применения АИИС КУЭ (d), %			
		$d_{1(2)\%, I_2\% \leq I_{изм} < I_5\%}$	$d_{5\%, I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}}$	$d_{20\%, I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}}$	$d_{100\%, I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}}$
01, 02 ТТ - 0,5; ТН - 0,5; Счетчик – 1,0	0,6	-	±5,5	±3,9	±3,6
	0,87	-	±4,0	±3,3	±3,1
03 ТТ - 0,5S; Счетчик – 1,0	0,6	±5,0	±4,0	±3,4	±3,4
	0,87	±3,8	±3,4	±3,1	±3,1
Пределы абсолютной погрешности синхронизации часов компонентов СОЕВ АИИС КУЭ к шкале координированного времени UTC(SU) ±5 с					
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны пределы относительной погрешности, соответствующие доверительной вероятности P = 0,95.					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия применения: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ частота, Гц коэффициент мощности cos j температура окружающей среды, °С относительная влажность воздуха при +25 °С, %	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия применения: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, УСВ-2, °С относительная влажность воздуха при +25 °С, %	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{емк.} от 49,6 до 50,4 от -40 до +50 от +5 до +35 от 75 до 98

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики СЭТ-4ТМ.03М Рег. № 36697-12: 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 УСВ-2: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	 165000 2 150000 2 35000 2
Глубина хранения информации Счетчики СЭТ-4ТМ.03М: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее Счетчики Меркурий 230: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее Сервер: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 113,7 10 85 3,5

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 средства измерений приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТТЭ-А УХЛ4	3 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-10-02.1	4 шт.
Трансформатор напряжения	НОМ-10-66	12 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	2 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	Меркурий 230 ART-03 HQRSIDN	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1 шт.
Сервер (ООО «РКС-энерго»)	Intel Xeon	1 шт.
Сервер (ПАО «Ленэнерго»)	HP Proliant ML370	1 шт.
Методика поверки	РТ-МП-5703-500-2019	1 экз.
Паспорт-формуляр	БЕКВ.422231.099.ФО	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-5703-500-2019 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (ЗАО Тетра Пак Кубань). Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 18.01.2019 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 2012 г.;

счетчиков Меркурий 230 - по методике поверки АВЛГ.411152.021 РЭ1 согласованной с ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 21.05.2007 г.;

УСВ-2 – по методике поверки ВЛСТ.237.00.001И1, утвержденной ФГУП ВНИИФТРИ в 2010 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 БЕКВ. 422231.099 МВИ «Методика измерений количества электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «КЭС» (ЗАО Тетра Пак Кубань).

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

Акционерное общество «Региональная инженерно-технологическая энергокомпания - Союз» (АО «РИТЭК-СОЮЗ»)

ИНН 2309005375

Адрес: 350080, г. Краснодар, Демуса, 50

Юридический адрес: 350001, г. Краснодар, ул. Константиновский пер./ Ковтюха, д.26 / 98, офис. 305

Телефон: +7 (861) 212-59-21

Факс: +7 (861) 212-50-40

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (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

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.

« ____ » _____ 2019 г.