

Регистрационный № 99330-26

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ГРЭС-24 филиала ПАО «ОГК-2» – Рязанская ГРЭС

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ГРЭС-24 филиала ПАО «ОГК-2» – Рязанская ГРЭС (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени технологическими объектами филиала ПАО «ОГК-2» – Рязанская ГРЭС, сбора, хранения, обработки полученной информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) – устройства сбора и передачи данных (УСПД) на базе интеллектуального контроллера SM160-02M (далее по тексту – УСПД1), контроллера сетевого промышленного СИКОН С70 (далее по тексту – УСПД2), технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура, модемы). УСПД предназначены для сбора, накопления, обработки, хранения и отображения первичных данных об электроэнергии и мощности со счетчиков, а также для передачи накопленных данных по каналам связи на третий уровень.

третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора данных, сервер баз данных, устройство синхронизации времени УСВ-3, программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000», каналообразующую аппаратуру, АРМы и технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются

мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчиков без учета коэффициентов трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК№№1-4 по проводным линиям связи поступает на входы УСПД2. Цифровой сигнал с выходов счетчика ИК№ 6 по проводной линии связи, а с выходов счетчика ИК№ 5 по беспроводной линии связи (GPRS) поступает на входы УСПД1. В УСПД осуществляется хранение измерительной информации, её накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на уровень ИВК. При отказе основного канала связи цифровой сигнал с выходов счетчика ИК№5 по беспроводной линии связи (CSD) поступает на входы сервера сбора данных.

Обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, её формирование и хранение происходит в УСПД, либо на сервере сбора данных. Оформление отчетных документов осуществляется на уровне ИВК.

Передача информации с электронной подписью (ЭП) субъекта ОРЭ в ПАК АО «АТС», в филиал АО «СО ЕЭС» Рязанское РДУ и другим смежным субъектам ОРЭМ осуществляется с уровня ИВК по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Доступ к информации, хранящейся в сервере баз данных, осуществляется с АРМ операторов АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы времени UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-3, сравнивающее собственную шкалу времени с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер сбора данных периодически по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3. Независимо от величины расхождения шкалы времени сервера сбора данных и шкалы времени УСВ-3, сервер сбора данных производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-3.

Сравнение шкалы времени УСПД1 и УСПД2 со шкалой времени сервера сбора данных происходит при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера сбора данных на величину более чем ± 2 с., выполняется синхронизация шкал времени УСПД.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии с соответствующим УСПД происходит при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени соответствующего УСПД на величину более чем ± 2 с., выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчиков электроэнергии, УСПД1, УСПД2 и сервера сбора данных отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер 08 АИИС КУЭ нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, которая крепится на корпус сервера сбора данных. Дополнительно заводской номер 08 указывается в паспорте-формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «Пирамида 2000»

Идентификационные данные	Значение
Наименование ПО	ПО «Пирамида 2000»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
Идентификационное наименование ПО	CalcLeakage.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f
Идентификационное наименование ПО	CalcLosses.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
Идентификационное наименование ПО	Metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Идентификационное наименование ПО	ParseBin.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7
Идентификационное наименование ПО	ParseIEC.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
Идентификационное наименование ПО	ParseModbus.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48
Идентификационное наименование ПО	ParsePiramida.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f
Идентификационное наименование ПО	SynchroNSI.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
Идентификационное наименование ПО	VerifyTime.dll
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее-ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВКЭ	ИВК
1	ГРЭС-24, ТГ-1 20 кВ	ТШ20 12000/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 8771-82	ЗНОЛ.06 20000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСПД2, рег. № 28822-05	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер сбора данных, сервер баз данных
2	ГРЭС-24, КРУ- 6 кВ, ввод 4ТРА 6 кВ 4ТР	ТЛШ-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6811-78	ЗНОЛ.06 6300/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
3	ГРЭС-24, КРУ- 6 кВ, ввод 4ТРБ 6 кВ 4ТР	ТЛШ-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6811-78	ЗНОЛ.06 6300/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
4	ВЛ 500 кВ Рязанская ГРЭС – ГРЭС- 24, оп. № 10	SAS 550 800/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 25121-07	НАМИ-500 УХЛ1 500000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 28008-09	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
5	РУ 0,4 кВ ВымпелКом, КЛ 0,4 кВ ВымпелКом	ТОП 20/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	—	ТЕ3000.04.12 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19	УСПД1, рег. № 71337- 18	
6	ГРЭС-24, КРУ 6 кВ, секция 12А, яч.15, КВЛ 6 кВ Рыбхоз	ТЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	ТЕ3000.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН, 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, УСПД на аналогичное, утвержденного типа;
3. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО);
4. 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.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	Активная	0,8	1,5
	Реактивная	1,5	2,3
2, 3	Активная	1,1	2,9
	Реактивная	2,2	4,5
4	Активная	0,6	1,4
	Реактивная	1,1	2,4
5	Активная	0,8	2,8
	Реактивная	1,9	4,5
6	Активная	1,1	2,9
	Реактивная	2,3	4,6
Пределы смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с			± 5
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая); 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$; 3. Границы погрешности результатов измерений приведены при $\cos \varphi = 0,87$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1-3, 6 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$, для ИК №№ 4, 5 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +10 °С до +30 °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	6
Нормальные условия: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности – частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,87 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности – частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера баз данных, сервера сбора данных, УСПД, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,87 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
СЭТ-4ТМ.03 (рег.№ 27524-04):	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	90000
– среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-08):	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	140000
– среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
ТЕ3000 (рег.№ 77036-19):	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	220000
– среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
Интеллектуальный контроллер SM160-02М (рег.№ 71337-18):	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120000
– среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
СИКОН С70 (рег. № 28822-05):	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
– среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
УСВ-3 (рег.№ 84823-22):	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	180000
– среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
Сервер баз данных:	
– коэффициент готовности, не менее	0,99
– среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	1
Сервер сбора данных:	
– коэффициент готовности, не менее	0,99
– среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	1
Глубина хранения информации:	
СЭТ-4ТМ.03 (рег.№ 27524-04):	
– 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	112
СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-08):	
– 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
ТЕ3000 (рег.№ 77036-19):	
– 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	114
Интеллектуальный контроллер SM160-02М (рег.№ 71337-18):	
– 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
– при отключении питания, лет, не менее	10
СИКОН С70 (рег. № 28822-05):	
– 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	100
– при отключении питания, лет, не менее	10
Сервер баз данных:	
– хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
- параметрирования;

- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.
- Защищенность применяемых компонентов:
 - механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера баз данных;
 - сервера сбора данных.
 - защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер баз данных;
 - установка пароля на сервер сбора данных.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.16	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные – измерители ПКЭ	ТЕ3000.04.12	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные – измерители ПКЭ	ТЕ3000.00	1
Трансформатор тока	ТШ20	3
	ТЛШ-10	6
	SAS 550	3
	ТОП	3
	ТЛМ-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	9
	НАМИ-500 УХЛ1	3
	НТМИ-6-66	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Контроллеры многофункциональные (УСПД1)	Интеллектуальный контроллер SM160-02M	1
Контроллеры сетевые промышленные (УСПД2)	СИКОН С70	1
Сервер баз данных	–	1
Сервер сбора данных	–	1
Документация		
Паспорт-формуляр	00103094.425500.008.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ГРЭС-24 филиала ПАО «ОГК-2» – Рязанская ГРЭС», МВИ 26.51/399/26, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ». г. Самара. Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311290 от 16.11.2015.

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

Филиал Публичного акционерного общества «Вторая генерирующая компания оптового рынка электроэнергии» – Рязанская ГРЭС

(Филиал ПАО «ОГК-2» – Рязанская ГРЭС)

ИНН 2607018122

Юридический адрес: 196605, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. поселок Шушары, ш. Петербургское, д. 66, к. 1, лит. А, эт. 7, помещ. 36-Н, каб. 701

Телефон: (49141) 4-18-21

E-mail: rgres@ogk2.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Центрэнергобаланс»

(ООО «ЦЭБ»)

ИНН 7728265661

Адрес: 117246, г. Москва, пр-д Научный, д. 17, эт. 15, помещ. XXXIII, блок А

Телефон: +7 (495) 150-03-56

E-mail: info@center-energo.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»

(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. №1

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312560