

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РН-Ванкор» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения, формирования отчётных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - информационно-измерительные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001, счетчики электрической энергии Альфа А1800 в режиме измерения активной электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005 и в режиме измерения реактивной электрической энергии по ТУ 4228-011-2956091-11, счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М в режиме измерения активной электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005 и в режиме измерения реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52425-2005, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000, расположенные на ПС 220 кВ «Ванкор» (далее - УСПД-1), ПС 110/35/10 кВ «НПС-1» (далее - УСПД-2), каналообразующую аппаратуру и технические средства обеспечения электропитания.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) состоит сервера сбора и обработки информации на Ванкорской ГТЭС (далее - Сервер) и автоматизированного рабочего места (АРМ) АО «ЕЭСнК» г. Москва.

Дополнительно на ИВК поступает информация об энергопотреблении из АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Мангазея» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее - Рег. №) 54842-13, измерительные каналы (ИК) №№ 8, 9, 12, 14) и АИИС КУЭ Единой национальной электрической сети (Рег. № 59086-14) в формате xml макета 80020.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по кабелям вторичных соединений поступают на соответствующие входы 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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Для ИК № 2.2, 2.4 цифровой сигнал с выходов счетчиков расположенных на ПС 220/110/10 кВ «Ванкор» по проводным линиям связи поступает на входы УСПД-1, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень АИИС КУЭ, а также отображение информации по подключенным к УСПД-1 устройствам. УСПД-1 передает измерительную информацию на Сервер по основному проводному или резервному беспроводному каналу связи стандарта GSM.

Для ИК № 2.1, 2.3 цифровой сигнал с выходов счетчиков расположенных на ПС 110/35/10 кВ «НПС-1» по проводным линиям связи поступает на входы УСПД-2, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень АИИС КУЭ, а также отображение информации по подключенным к УСПД-2 устройствам. УСПД-2 передает измерительную информацию на Сервер по основному проводному или резервному беспроводному каналу связи стандарта GSM.

Вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН осуществляется в счетчиках электрической энергии.

На верхнем - третьем уровне АИИС КУЭ выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Один раз в сутки Сервер формирует отчет с результатами измерений в формате xml макета 80020 и по средствам электронной почты направляет его на АРМ АО «ЕЭСнК».

Далее информация из АРМ АО «ЕЭСнК» передается в ПАК АО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭМ и смежным субъектам ОРЭМ по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet также 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.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ) которая выполняет законченную функцию измерения времени и включает в себя источник сигналов эталонного времени на базе GPS-приемников, входящих в состав УСПД, внутренних часов сервера и счетчиков. Время УСПД синхронизировано с временем GPS-приемников, сличение выполняется регулярно, погрешность синхронизации не более $\pm 0,2$ с.

Синхронизация часов Сервера выполняется по таймеру УСПД расположенному на Ванкорской ГТЭС.

Часы счетчиков расположенных на ПС 220/110/10 кВ «Ванкор» синхронизируются от часов УСПД-1, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД-1 более чем на ± 2 с.

Часы счетчиков расположенных на ПС 110/35/10 кВ «НПС-1» синхронизируются от часов УСПД-2, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД-2 более чем на ± 2 с.

Погрешность СОЕВ АИИС КУЭ не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии, УСПД и сервера отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) до и после проведения процедуры коррекции часов указанных устройств.

Пломбирование системы АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ, используется комплекс программно-технический измерительный (ПТК) «ЭКОМ», Рег. № 19542-05, представляющий собой совокупность технических устройств (аппаратной части ПТК) и программного комплекса (ПК) «Энергосфера» в состав которого входит специализированное программное обеспечение (ПО), идентификационные данные которого указаны в таблице 1. ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных, передаваемых из УСПД ИВКЭ в ИВК по интерфейсу Ethernet, является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера».

Таблица 1- Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
	ПК «Энергосфера»
Идентификационное наименование ПО	Pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.0
Цифровой идентификатор ПО	D6C841F
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Номер точки измерений на одноли- нейной схеме	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты			УСПД/ Сервер	Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик			Границы допускаемой основной относительной погрешности, ($\pm\delta$) %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$) %
1	2.1	ПС 110/35/10 кВ № 33 «НПС-1» ОРУ- 110 кВ, 1 сш 110 кВ, КВЛ 110 кВ Манга- зея-НПС-1 I цепь	АМТ-145/3 Кл.т. 0,2 600/5 Рег. № 37102-08	SUD 145/S Кл.т. 0,2 110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 37114-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 / Proliant DL 380p GEN 8	Актив- ная	0,9	2,6
2	2.3	ПС 110/35/10 кВ № 33 «НПС-1» ОРУ- 110 кВ, 2 сш 110 кВ, КВЛ 110 кВ Манга- зея-НПС-1 II цепь	АМТ-145/3 Кл.т. 0,2 600/5 Рег. № 37102-08	SUD 145/S Кл.т. 0,2 110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 37114-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Реак- тивная	2,3	4,1
3	2.2	ПС 220/110/10 кВ «Ванкор» КРУЭ 220 кВ, 1 сш 220 кВ, КВЛ 220 кВ, Мангазея- Ванкор I цепь	ТГ-220 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 46278-10	SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 51365-12	A1802RALQ- P4GB-DW- 4Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Актив- ная	0,5	1,4	
						Реак- тивная	1,2	6,9	

Но- мер ИК	Номер точки измерений на одноли- нейной схеме	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты			УСПД/ Сервер	Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик			Границы допускаемой основной относительной погрешности, ($\pm\delta$) %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$) %
4	2.4	ПС 220/110/10 кВ «Ванкор» КРУЭ 220 кВ, 2 сш 220 кВ, КВЛ 220 кВ, Мангазея- Ванкор II цепь	ТТ-220 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 46278-10	SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 51365-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 / Proliant DL 380p GEN 8	Актив- ная Реак- тивная	0,5 1,2	1,4 6,9

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии и средней мощности на интервале времени 30 минут.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $2\% \text{ от } I_{\text{ном}} \cos\varphi = 0,8 \text{ инд.}$
- 4 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. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	4
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды, °С 	<p>от 95 до 105</p> <p>от 5 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от 49,8 до 50,02</p> <p>от +15 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности: - $\cos\varphi$ - $\sin\varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °С 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 2 до 120</p> <p>0,5 до 1,0</p> <p>от 0,5 до 0,87</p> <p>от 49,8 до 50,02</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от +10 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Электросчетчики Альфа 1800:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>120000</p> <p>24*</p> <p>165000</p> <p>2</p> <p>75000</p> <p>24</p> <p>160000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчетчики Альфа 1800:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребления за месяц по каждому каналу и по группам измерительных каналов, суток, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 	<p>200</p> <p>3,5</p> <p>113</p> <p>5</p> <p>75</p> <p>10</p> <p>3,5</p>

Продолжение таблицы 3

П р и м е ч а н и я

* счетчики Альфа А1800 относятся к невозстанавливаемым на месте эксплуатации изделиям, время восстановления учета электроэнергии зависит от наличия резервного счетчика на складе и времени его подключения. При наличии резервного счетчика время, необходимое на замену элемента (демонтаж, монтаж, параметризация) - 24 ч

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

в журнале событий счётчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

в журнале УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера.

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.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование компонента	Тип компонента	Количество (шт., экз.)
Трансформаторы тока	АМТ-145/S	6
Трансформаторы тока	ТГ-220	6
Трансформаторы напряжения	SUD 145/3	6
Трансформаторы напряжения	SVR-20	6
Счетчики электрической энергии	A1802RALQ-P4GB-DW-4	2

Наименование компонента	Тип компонента	Количество (шт., экз.)
Счетчики электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	2
УСПД	ЭКОМ-3000	3
Сервер	Proliant DL 380p GEN 8	1
ПО	ПК «Энергосфера»	1
АРМ АО «ЕЭСнК»	Compaq dc 7900	1
Методика поверки	МП 201-003-2017	1
Паспорт-формуляр	№ 1712912/1085Д-21-06000. ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу МП 201-003-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РН-Ванкор». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 02.02.2017 г.

Основные средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- трансформаторы тока - по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторы напряжения - по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;

- счетчики Альфа А1800 - по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП» утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г. и документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Дополнение к методике поверки ДЯИМ.411152.018 МП» утвержденному в 2012 г.;

- счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М - в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;

- УСПД ЭКОМ-3000 - по документу «Устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000». Методика поверки. ПБКМ.421459.03 МП»;

- прибор комбинированный «TESTO» Рег. № 38735-08;

- радиочасы МИР РЧ-01 Рег. №27008-04.

- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками АИИС КУЭ.

Допускается применять не указанные в перечне СИ, обеспечивающие определение (контроль) метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносят на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе паспорт-формуляр № 1712912/1085Д-21-06000. ПФ «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РН-Ванкор».

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

ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия

ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия

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

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

Общество с ограниченной ответственностью «РН-Ванкор» (ООО «РН-Ванкор»)

ИНН: 2465142996

Адрес: 660077 г. Красноярск, ул. 78-й Добровольческой бригады д. 15

Тел.: (391) 274-56-99

E-mail: info@vankororoil.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирь-инжиниринг»
(ООО «Сибирь-инжиниринг»)

ИНН: 2464109604

Адрес: 660093, г. Красноярск, ул. им. А. Вавилова, д. 2 «Ж»

Телефон: (391) 205-00-76

E-mail: info@sib-ing.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д.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 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.