

Регистрационный № 98944-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Красноармейской ВЭС РУ-110 кВ

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Красноармейской ВЭС РУ-110 кВ (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для осуществления автоматизации процесса коммерческого учета электроэнергии и мощности, а также для контроля распределения и потребления электроэнергии и мощности, проходящей через все присоединения ВЭС с целью получения на всех уровнях управления точной, достоверной и легитимной информации при проведении расчетов на федеральном оптовом рынке электроэнергии и мощности (ОРЭ) с возможностью использования многоставочных и дифференцированных тарифов, а также для расчетов на розничном рынке электроэнергии и мощности.

Описание средства измерений

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

Измерительные каналы (ИК) АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) со встроенными приемниками сигналов глобальной спутниковой системы позиционирования ГЛОНАСС, которые обеспечивают автоматическую непрерывную синхронизацию времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU), и технические средства приема-передачи данных (каналообразующую аппаратуру).

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя серверы баз данных (БД), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям измерительных цепей поступают на соответствующие входы счетчика. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. 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. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», ПАО «Россети», ООО «Десятый Ветропарк ФРВ» и другим заинтересованным субъектам ОРЭ, через каналы связи в виде XML-файлов установленных форматов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка.

Формирование и передача макетов в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» и смежным участникам ОРЭМ по группам точек поставки осуществляется ежедневно оператором АРМ через сеть Интернет по протоколу TCP/IP с учетом полученных данных по точкам измерений, входящим в настоящую систему и в АИИС КУЭ утвержденных типов смежных субъектов с использованием электронно-цифровой подписи (ЭЦП) субъекта ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая функционирует на всех уровнях системы. В качестве основных источников точного времени используются ИВКЭ/УСПД ARIS-2803, укомплектованные встроенными приемниками сигналов глобальных спутниковых систем позиционирования ГЛОНАСС/GPS и подключенными к ним антеннами. УСПД принимают сигналы спутниковой навигационной системы и обеспечивают автоматическую непрерывную синхронизацию времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU). В качестве дополнительных источников времени – NTP-сервера первого уровня (Stratum1) ФГУП «ВНИИФТРИ» (ntp1.vniiftri.ru – 89.109.251.21, ntp2.vniiftri.ru – 89.109.251.22, ntp3.vniiftri.ru – 89.109.251.23). Дополнительные источники точного времени используются для синхронизации времени УСПД в случае возникновения отказов основных источников.

ИВКЭ выполняет функцию источника точного времени для ИВК и счетчиков.

Сравнение шкалы времени серверов БД со шкалой времени УСПД осуществляется 1 раз в 30 мин. Коррекция шкалы времени сервера БД со шкалой времени УСПД производится при наличии расхождения ± 2 с и более.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется 1 раз в 30 мин. Коррекция шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД производится при наличии расхождения ± 2 с и более. Цикличность сравнения времени корректируемого и корректирующего компонентов, а также величина порога синхронизации времени являются программируемыми параметрами.

Время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов счетчиков, УСПД и серверов БД отражаются в журналах событий данных устройств. Факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчиков, УСПД и серверов БД.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 001 средства измерений указывается в формуляре типографским способом. Заводские номера измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера». ПО позволяет собирать и обрабатывать данные, поступающие со счетчиков и УСПД.

Метрологически значимой частью специализированного программного пакета АИИС КУЭ является библиотека `pso_metr.dll`. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью АИИС КУЭ. Данные по метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	<code>pso_metr.dll</code>
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД/УССВ/Сервер
1	ВЛ 110 кВ Красноармейская ВЭС –Распределительная I ц. с отпайкой на ПС Сельмаш	ТГ-СВЭЛ-110 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 800/5 Рег. № 95165-25	НДКМ Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/110:√3 Рег. № 60542-15	ТЕ3000.02 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19	ARIS-2803 Рег.№ 86480-22/ Сервер, совместимый с платформой x86-x64
2	ВЛ 110 кВ Красноармейская ВЭС –Распределительная II ц. с отпайкой на ПС Сельмаш	ТГ-СВЭЛ-110 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 600/5 Рег. № 95165-25	НДКМ Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/110:√3 Рег. № 60542-15	ТЕ3000.02 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег.№ 77036-19	ARIS-2803 Рег.№ 86480-22/ Сервер, совместимый с платформой x86-x64

Примечания:

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблицах 2, 3, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение метрологических характеристик.

2. Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденных типов.

3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4. Допускается замена ПО на аналогичное, с версией, не ниже указанной в описании типа средств измерений, при условии сохранения цифрового идентификатора ПО.

5. 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 – Метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1, 2	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,0
Пределы допускаемых смещений шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU), с		± 5	
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 1(2) до 120 0,87 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для УСПД, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 49,6 до 50,4 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от -40 до +55 от +5 до +35
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	220000 2 150000 0,5 130000
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее	114

Продолжение таблицы 4

1	2
УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее	45
Сервер БД: - 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:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД.
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервере.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера ИВК;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - УСПД;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТГ-СВЭЛ-110	6
Трансформатор напряжения емкостный	НДКМ	6
Счетчик электрической энергии многофункциональный - измеритель ПКЭ	ТЕ3000.02	2
Контроллер многофункциональный	ARIS-2803	2
Сервер БД	-	2
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Красноармейской ВЭС РУ-110 кВ», аттестованном ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», г. Магнитогорск, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314868.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Десятый Ветропарк ФРВ»
(ООО «Десятый Ветропарк ФРВ»)

ИНН 7703478080

Юридический адрес: 123112, г. Москва, наб. Пресненская, д. 10, блок Б, эт. 5, п. 2

Телефон: +7 (495) 788-46-88

Веб-сайт: <https://www.frwd.energy>

E-mail: UKV@frwd.energy

Изготовитель

Акционерное общество «Группа «СВЭЛ»

(АО «Группа «СВЭЛ»)

ИНН 6674330951

Адрес: 620010, г. Екатеринбург, ул. Черняховского, стр. 61

Телефон: +7 (343) 253-50-13

Веб-сайт: <https://svel.ru>

E-mail: info@svel.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью ИНВЕСТИЦИОННО-ИНЖИНИРИНГОВАЯ ГРУППА «КАРНЕОЛ»
(ООО ИИГ «КАРНЕОЛ»)

Юридический адрес: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр-т Ленина, д. 124, офис 15

Адрес места осуществления деятельности 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр.2, помещ. 1, неж. помещ. 34, 38, 39, 41

Телефон: +7 3519 450-490

E-mail: carneol@bk.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312601