

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сулинская ВЭС

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сулинская ВЭС (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, средне интервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее по тексту – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее по тексту – ИВКЭ), включает в себя устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (далее по тексту – УСПД), устройство синхронизации времени (далее – УСВ), входящее в УСПД, каналобразующую аппаратуру и технические средства обеспечения электропитания.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК) Сулинская ВЭС, включает в себя технические средства приема-передачи данных (каналообразующую аппаратуру), коммуникационное оборудование, сервер баз данных (далее по тексту – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (далее по тексту – АРМ), программное обеспечение (далее по тексту – ПО) ПК «Энергосфера» и технические средства обеспечения электропитания.

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС», другие смежные субъекты ОРЭ.

Измерительные каналы (далее по тексту – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- 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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводной линии связи на верхний уровень системы (сервер АИИС КУЭ), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. ИВК обеспечивает автоматизированный сбор и долгосрочное хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений, расчет потерь электроэнергии от точки измерения до точки поставки, вычисление дополнительных параметров, подготовку справочных и отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД, с использованием электронной подписи (далее - ЭП), с помощью электронной почты по каналу связи через сеть Интернет по протоколу ТСП/Р 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 (далее по тексту – СОЕВ), которая включает в себя УСВ на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS)/ГЛОНАСС, входящее в состав УСПД, встроенные часы сервера АИИС КУЭ, УСПД и счетчиков. Время часов УСПД синхронизировано с сигналами точного времени от ГЛОНАСС/GPS-приемника. Сравнение времени сервера с временем УСПД осуществляется при каждом опросе. Коррекция времени выполняется при расхождении времени сервера и часов УСПД более, чем на ± 2 с. При каждом сеансе связи происходит сравнение времени УСПД «ЭКОМ-3000» с временем счетчиков. Коррекция времени счетчиков происходит при расхождении с временем УСПД «ЭКОМ-3000» более, чем на ± 2 с.

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов (время до коррекции и время после коррекции).

Журналы событий сервера БД и УСПД отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту ПО и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче из УСПД ИВКЭ в ИВК по интерфейсу Ethernet является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД/Сервер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Сулинская ВЭС, ВЭУ-1, К-1 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ-1	LGU55x170 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/1 Рег. № 73409-18	ТТВ050 Кл. т. 0,2 КТН 600:√3/100:√3 Рег. № 45808-10	А1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14 / HP Proliant DL380Gen9	активная	±0,55	±1,42
						реактивная	±1,10	±2,46
2	Сулинская ВЭС, ВЭУ-2, К-2 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ-2	LGU55x170 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/1 Рег. № 73409-18	ТТВ050 Кл. т. 0,2 КТН 600:√3/100:√3 Рег. № 45808-10	А1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,55	±1,42
						реактивная	±1,10	±2,46
3	Сулинская ВЭС, ВЭУ-3, К-3 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ-3	LGU55x170 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/1 Рег. № 73409-18	ТТВ050 Кл. т. 0,2 КТН 600:√3/100:√3 Рег. № 45808-10	А1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,55	±1,42
						реактивная	±1,10	±2,46
4	Сулинская ВЭС, ВЭУ-4, К-4 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ-4	LGU55x170 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/1 Рег. № 73409-18	ТТВ050 Кл. т. 0,2 КТН 600:√3/100:√3 Рег. № 45808-10	А1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,55	±1,42
						реактивная	±1,10	±2,46
5	Сулинская ВЭС, ВЭУ-5, К-5 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ-5	LGU55x170 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/1 Рег. № 73409-18	ТТВ050 Кл. т. 0,2 КТН 600:√3/100:√3 Рег. № 45808-10	А1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,55	±1,42
						реактивная	±1,10	±2,46

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Сулинская ВЭС, ВЭУ-6, К-6 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ-6	LGU55x170 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 73409-18	TTV050 Кл. т. 0,2 Ктн 600:√3/100:√3 Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14 / HP Proliant DL380Gen9	активная	±0,55	±1,42
						реактивная	±1,10	±2,46
7	Сулинская ВЭС, ВЭУ-7, К-7 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ-7	LGU55x170 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 73409-18	TTV050 Кл. т. 0,2 Ктн 600:√3/100:√3 Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,55	±1,42
						реактивная	±1,10	±2,46
8	Сулинская ВЭС, ВЭУ-8, К-8 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ-8	LGU55x170 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 73409-18	TTV050 Кл. т. 0,2 Ктн 600:√3/100:√3 Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,55	±1,42
						реактивная	±1,10	±2,46
9	Сулинская ВЭС, ВЭУ-9, К-9 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ-9	LGU55x170 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 73409-18	TTV050 Кл. т. 0,2 Ктн 600:√3/100:√3 Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,55	±1,42
						реактивная	±1,10	±2,46
10	Сулинская ВЭС, ВЭУ-10, К-10 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ- 10	LGU55x170 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 73409-18	TTV050 Кл. т. 0,2 Ктн 600:√3/100:√3 Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,55	±1,42
						реактивная	±1,10	±2,46
11	Сулинская ВЭС, ВЭУ-11, К-11 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ- 11	LGU55x170 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 73409-18	TTV050 Кл. т. 0,2 Ктн 600:√3/100:√3 Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,55	±1,42
						реактивная	±1,10	±2,46
12	Сулинская ВЭС, ВЭУ-12, К-12 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ- 12	LGU55x170 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 73409-18	TTV050 Кл. т. 0,2 Ктн 600:√3/100:√3 Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±0,55	±1,42	
					реактивная	±1,10	±2,46	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	Сулинская ВЭС, ВЭУ-13, К-13 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ- 13	LGU55x170 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/1 Рег. № 73409-18	TTV050 Кл. т. 0,2 КТН 600:√3/100:√3 Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14 / HP Proliant DL380Gen9	активная	±0,55	±1,42
						реактивная	±1,10	±2,46
14	Сулинская ВЭС, ВЭУ-14, К-14 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ- 14	LGU55x170 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/1 Рег. № 73409-18	TTV050 Кл. т. 0,2 КТН 600:√3/100:√3 Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,55	±1,42
						реактивная	±1,10	±2,46
15	Сулинская ВЭС, ВЭУ-15, К-15 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ- 15	LGU55x170 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/1 Рег. № 73409-18	TTV050 Кл. т. 0,2 КТН 600:√3/100:√3 Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,55	±1,42
						реактивная	±1,10	±2,46
16	Сулинская ВЭС, ВЭУ-16, К-16 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ- 16	LGU55x170 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/1 Рег. № 73409-18	TTV050 Кл. т. 0,2 КТН 600:√3/100:√3 Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,55	±1,42
					реактивная	±1,10	±2,46	
17	Сулинская ВЭС, ВЭУ-17, К-17 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ- 17	LGU55x170 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/1 Рег. № 73409-18	TTV050 Кл. т. 0,2 КТН 600:√3/100:√3 Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±0,55	±1,42	
					реактивная	±1,10	±2,46	
18	Сулинская ВЭС, ВЭУ-18, К-18 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ- 18	LGU55x170 Кл. т. 0,2S КТТ 4000/1 Рег. № 73409-18	TTV050 Кл. т. 0,2 КТН 600:√3/100:√3 Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±0,55	±1,42	
					реактивная	±1,10	±2,46	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	Сулинская ВЭС, ВЭУ-19, К-19 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ- 19	LGU55x170 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 73409-18	TTV050 Кл. т. 0,2 Ктн 600: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14 / HP Proliant DL380Gen9	активная	±0,55	±1,42
						реактивная	±1,10	±2,46
20	Сулинская ВЭС, ВЭУ-20, К-20 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ- 20	LGU55x170 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 73409-18	TTV050 Кл. т. 0,2 Ктн 600: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,55	±1,42
						реактивная	±1,10	±2,46
21	Сулинская ВЭС, ВЭУ-21, К-21 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ- 21	LGU55x170 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 73409-18	TTV050 Кл. т. 0,2 Ктн 600: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,55	±1,42
						реактивная	±1,10	±2,46
22	Сулинская ВЭС, ВЭУ-22, К-22 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ- 22	LGU55x170 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 73409-18	TTV050 Кл. т. 0,2 Ктн 600: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±0,55	±1,42	
					реактивная	±1,10	±2,46	
23	Сулинская ВЭС, ВЭУ-23, К-23 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ- 23	LGU55x170 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 73409-18	TTV050 Кл. т. 0,2 Ктн 600: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±0,55	±1,42	
					реактивная	±1,10	±2,46	
24	Сулинская ВЭС, ВЭУ-24, К-24 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ- 24	LGU55x170 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 73409-18	TTV050 Кл. т. 0,2 Ктн 600: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±0,55	±1,42	
					реактивная	±1,10	±2,46	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	Сулинская ВЭС, ВЭУ-25, К-25 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ- 25	LGU55x170 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 73409-18	TTV050 Кл. т. 0,2 Ктн 600: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14 / HP Proliant DL380Gen9	активная	±0,55	±1,42
						реактивная	±1,10	±2,46
26	Сулинская ВЭС, ВЭУ-26, К-26 0,65 кВ, КЛ-0,65 кВ в сторону ГТ- 26	LGU55x170 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 73409-18	TTV050 Кл. т. 0,2 Ктн 600: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,55	±1,42
						реактивная	±1,10	±2,46
27	Сулинская ВЭС, ПКУ-1 35 кВ, КЛ 35 кВ ПКУ1- ВЭУ20	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 69604-17	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,81	±1,54
						реактив- ная	±1,55	±2,47
28	Сулинская ВЭС, ПКУ-2 35 кВ, КЛ 35 кВ ПКУ2- ВЭУ14	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 69604-17	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,81	±1,54
					реактив- ная	±1,55	±2,47	
29	Сулинская ВЭС, ПКУ-3 35 кВ, КЛ 35 кВ ПКУ3- ВЭУ13	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 69604-17	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±0,81	±1,54	
					реактив- ная	±1,55	±2,47	
30	Сулинская ВЭС, ПКУ-4 35 кВ, КЛ 35 кВ ПКУ4- ВЭУ6	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 69604-17	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±0,81	±1,54	
					реактив- ная	±1,55	±2,47	
31	Сулинская ВЭС, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТИ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 28139-12	-	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±0,82	±2,83	
					реактив- ная	±1,87	±4,56	
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с							±5	

Продолжение таблицы 2

Примечания:

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана $\cos \varphi = 0,8$ инд I=0,02·Iном и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 31 от 0 до плюс 40 °С.
- 4 Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
- 5 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, УСПД на одностипный утвержденного типа, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
- 6 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
- 7 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.
- 8 Замена оформляется техническим актом в установленном на предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	31
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации: 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 в месте расположения электросчетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С - температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °С</p>	<p>от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5_{инд} до 0,8_{емк} от 49,6 до 50,4 от 0 до +55 от -40 до +65 от +10 до +30 от -30 до +50</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: для электросчетчика А1802RAL-P4GB-DW-4 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч</p>	<p>120000 2 100000 24 70000 1</p>
<p>Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</p>	<p>114 40 45 10 3,5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счётчика:

- связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
- коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
- отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
- перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

– журнал УСПД:

- ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения);
- попыток несанкционированного доступа;
- связей с ИВКЭ, приведших к каким-либо изменениям данных;
- перезапусков ИВКЭ;
- фактов корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- результатов самодиагностики;
- отключения питания.

– журнал сервера:

- изменение значений результатов измерений;
- изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
- факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
- пропадание питания;
- замена счетчика;
- полученные с уровней ИВКЭ «Журналы событий» ИВКЭ и ИИК.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

– о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

– измерений 30 мин (функция автоматизирована);

– сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему АИИС КУЭ Сулинская ВЭС типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	LGU55x170	78
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	12
Трансформатор тока	ТТИ	3
Трансформатор напряжения	ТТВ050	78
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ	12
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1802RAL-P4GB-DW-4	31
Устройство сбора и передачи данных со встроенным УСПД	ЭКОМ-3000	2
Сервер	HP Proliant DL380 Gen9	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Методика поверки	МП СМО-005-2020	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.714 ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу МП СМО-005-2020 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сулинская ВЭС. Методика поверки», утвержденному АО «РЭС Групп» 05.02.2020 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;

- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки;

- счетчиков A1802RAL-P4GB-DW-4 – по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г. и документу ДЯИМ.411152.018 МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Дополнение к методике поверки» утвержденному в 2012 г.;

- УСПД ЭКОМ-3000 – по документу ПБКМ.421459.007 МП «Устройства сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000». Методика поверки», согласованному с ФГУП «ВНИИМС» 20 апреля 2014 г.;

- устройство синхронизации времени УСВ-2, Рег. № 41681-10;

- прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии Энергомонитор-3.3Т1, Рег. № 39952-08;

- миллитесламетр Ш1-15У, Рег. № 37751-08;
- термогигрометр «Ива-6Н-КП-Д», Рег. № 46434-11;
- термометр стеклянный жидкостный вибростойкий авиационный ТП-6, Рег. № 257-49.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих – кодом и (или) оттиском клейма поверителя.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сулинская ВЭС, аттестованном ФБУ «Ивановский ЦСМ», аттестат об аккредитации № RA.RU.311260 от 17.08.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»
(ООО «Прософт-Системы»)
ИНН 6660149600
Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а
Телефон: +7 (343) 356-51-11
Факс: +7 (343) 310-01-06
E-mail: info@prosoftsystems.ru

Заявитель

Акционерное общество «РЭС Групп»
(АО «РЭС Групп»)
ИНН 3328489050
Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9
Телефон: +7 (4922) 22-21-62
Факс: +7 (4922) 42-31-62
E-mail: post@orem.su

Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Телефон: +7 (4922) 22-21-62

Факс: +7 (4922) 42-31-62

E-mail: post@orem.su

Аттестат об аккредитации АО «РЭС Групп» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312736 от 17.07.2019 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.