

Приложение № 26
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» ноября 2020 г. № 1927

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Каменская 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 по тексту – УСВ), встроенное в УСПД, каналобразующую аппаратуру и технические средства обеспечения электропитания.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК) Каменская ВЭС, включает в себя технические средства приема-передачи данных (каналобразующую 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 оптового рынка электроэнергетики и мощности (далее по тексту – ОРЭМ).

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 по тексту - ЭП), с помощью электронной почты по каналу связи через сеть Интернет по протоколу ТСР/ІР 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 охватывает все уровни АИИС КУЭ - ИИК, ИВКЭ и ИВК. Для синхронизации шкалы времени, в составе ИВКЭ используется УСВ, встроенное в УСПД, на основе приемника точного времени, принимающего сигналы точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (далее по тексту – ГЛОНАСС)/системы глобального позиционирования (Global Positioning System) (далее по тексту – GPS), который обеспечивает автоматическую

непрерывную синхронизацию часов УСПД от источника точного времени, который синхронизирован с шкалой времени UTC. Коррекция часов сервера уровня ИВК происходит от УСПД. Сравнение показаний часов сервера с показаниями часов УСПД осуществляется при каждом опросе. Коррекция времени выполняется при расхождении показаний часов сервера и показаний часов УСПД более, чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков происходит от УСПД. Сравнение показаний часов счетчиков с показаниями часов УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже одного раза в сутки. Коррекция времени счетчиков происходит при расхождении показаний часов счетчиков и показаний часов УСПД на величину более ± 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 программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче 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 ИК	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	Каменская 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	ТТV050 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	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
2	Каменская 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	ТТV050 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	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
3	Каменская 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	ТТV050 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	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
4	Каменская 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	ТТV050 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	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
5	Каменская 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	ТТV050 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	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Каменская 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: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ 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	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
7	Каменская 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: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
8	Каменская 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: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
9	Каменская 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: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
10	Каменская 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: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
11	Каменская 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: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
12	Каменская 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: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±0,6	±1,4	
					реактивная	±1,3	±2,5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	Каменская 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: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ 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	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
14	Каменская 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: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
15	Каменская 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: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
16	Каменская 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: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
17	Каменская 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: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±0,6	±1,4	
					реактивная	±1,3	±2,5	
18	Каменская 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: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 45808-10	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±0,6	±1,4	
					реактивная	±1,3	±2,5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	Каменская 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	$\pm 0,6$	$\pm 1,4$
						реактивная	$\pm 1,3$	$\pm 2,5$
20	Каменская 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	$\pm 0,6$	$\pm 1,4$
						реактивная	$\pm 1,3$	$\pm 2,5$
21	Каменская 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	$\pm 0,6$	$\pm 1,4$
						реактивная	$\pm 1,3$	$\pm 2,5$
22	Каменская 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	$\pm 0,6$	$\pm 1,4$	
					реактивная	$\pm 1,3$	$\pm 2,5$	
23	Каменская 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	$\pm 0,6$	$\pm 1,4$	
					реактивная	$\pm 1,3$	$\pm 2,5$	
24	Каменская 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	$\pm 0,6$	$\pm 1,4$	
					реактивная	$\pm 1,3$	$\pm 2,5$	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	Каменская 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	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
26	Каменская 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	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
27	Каменская ВЭС, ПКУ-35 кВ, яч.4	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	±0,8	±1,5
						реактив- ная	±1,8	±2,7
28	Каменская ВЭС, ПКУ-35 кВ, яч.1	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	±0,8	±1,5
					реактив- ная	±1,8	±2,7	
29	Каменская ВЭС, ПКУ-35 кВ, яч.2	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	±0,8	±1,5	
					реактив- ная	±1,8	±2,7	
30	Каменская ВЭС, ПКУ-35 кВ, яч.3	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	±0,8	±1,5	
					реактив- ная	±1,8	±2,7	
31	Каменская 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	±0,8	±2,9	
					реактив- ная	±2,2	±4,7	
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 $I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ 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
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 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 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	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 +40 от -40 до +65 от +10 до +30 от -30 до +50
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - 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	120000 2 100000 24 70000 1
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	114 40 45 10 3,5

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 Каменская 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	СМО-1909-2020	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.708 ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу МП СМО-1909-2020 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Каменская ВЭС. Методика поверки», утвержденному АО «РЭС Групп» 19.09.2020 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 Радиочасы МИР РЧ-02.00, Рег. № 46656-11;
- 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-

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) Каменская 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: 8 (4922) 22-21-62

Факс: 8 (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: 8 (4922) 22-21-62

Факс: 8 (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.