

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Гуковская 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, и нарастающим итогом на начало расчетного периода, средне интервальной мощности;
- формирование данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);
- 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;
- обработку, формирование и передачу результатов измерений в XML-формате по электронной почте КО и внешним организациям с электронной подписью;
- 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) Гуковская 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 с АРМ, с использованием электронной подписи (далее - ЭП), с помощью электронной почты по каналу связи через сеть Интернет по протоколу ТСП/IP 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 уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК и включает в себя УСВ на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS)/ГЛОНАСС, входящее в состав УСПД. Время часов УСПД синхронизировано с сигналами точного времени от (GPS)/ГЛОНАСС-приемника. Сравнение времени сервера с временем УСПД осуществляется при каждом опросе. Коррекция времени выполняется при расхождении времени сервера и часов УСПД более, чем на  $\pm 2$  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  $\pm 2$  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	Гуковская 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	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14 / HP ProLiant DL380 Gen10	активная	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
2	Гуковская 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	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
3	Гуковская 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	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
4	Гуковская 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	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
5	Гуковская 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	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
6	Гуковская 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 DL380 Gen10	активная	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
7	Гуковская 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	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
8	Гуковская 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	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
9	Гуковская 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	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
10	Гуковская 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	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
11	Гуковская 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	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
12	Гуковская 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	±0,6	±1,4	
					реактивная	±1,3	±2,5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	Гуковская 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 DL380 Gen10	активная	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
14	Гуковская 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	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
15	Гуковская 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	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
16	Гуковская 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	±0,6	±1,4	
					реактивная	±1,3	±2,5	
17	Гуковская 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	±0,6	±1,4	
					реактивная	±1,3	±2,5	
18	Гуковская 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	±0,6	±1,4	
					реактивная	±1,3	±2,5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	Гуковская 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:√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 DL380 Gen10	активная	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
20	Гуковская 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:√3/100:√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
21	Гуковская 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:√3/100:√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
22	Гуковская 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:√3/100:√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	
23	Гуковская 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:√3/100:√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	
24	Гуковская 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:√3/100:√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
25	Гуковская 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 DL380 Gen10	активная	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
26	Гуковская 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	Гуковская 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
28	Гуковская 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
29	Гуковская 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	
30	Гуковская 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	
31	РУНН-0,4 кВ модуля управления ВЭС, КЛ-0,4 кВ ПС Заря-Гуковская ВЭС	KS Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 71711-18	-	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  $I=0,02 \cdot I_{ном}$  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
<p>Нормальные условия:            параметры сети:            - напряжение, % от <math>U_{ном}</math>            - ток, % от <math>I_{ном}</math>            - частота, Гц            - коэффициент мощности <math>\cos\phi</math>            - 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 <math>U_{ном}</math>            - ток, % от <math>I_{ном}</math>            - 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<sub>инд</sub> до 0,8<sub>емк</sub>            от 49,6 до 50,4            от 0 до +35            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 Гуковская 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	KS	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 Gen10	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Методика поверки	МП СМО-0203-2020	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.733 ПФ	1

### Поверка

осуществляется по документу МП СМО-0203-2020 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Гуковская ВЭС. Методика поверки», утвержденному АО «РЭС Групп» 06.03.2020 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. № 257-49.

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) Гуковская ВЭС, аттестованном ООО «Спецэнергопроект», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017.

#### **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](mailto: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](mailto:post@orem.su)

**Испытательный центр**

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

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](mailto: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.