

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 283 от 20.02.2019 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермская ГРЭС

**Назначение средства измерений**

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

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики (далее – счётчики) 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 (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных RTU-325, RTU-325L (далее – УСПД), каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) Пермская ГРЭС, включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации времени (далее – УСВ) типа УСВ-2.

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

Измерительные каналы (далее – 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.

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 поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, 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, обеспечивается хранение поступающей информации, формирование расчетных данных формирование отчетных документов.

Передача результатов измерений, данных о состоянии средств и объектов измерений в XML-формате коммерческим операторам и внешним организациям производится по электронной почте с электронной подписью в соответствии с требованиями Формата и регламента предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам (Приложение № 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка (Приложение № 1.1 к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка)

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования ГЛОНАСС/GPS. Погрешность часов УСВ при синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц по сигналам от встроенного приемника ГЛОНАСС/GPS не более  $\pm 10$  мкс. Устройство синхронизации времени обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД.

Коррекция часов УСПД проводится с периодичностью 1 раз в 30 минут при расхождении часов УСПД и времени сервера БД более чем на  $\pm 2$  с, пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации часов УСПД и времени приёмника не более  $\pm 2$  с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

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

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят метрологически значимые модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» 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 «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационные наименования модулей ПО	Ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.654-2009 ПО «АльфаЦЕНТР» имеет сертификат соответствия № ТП 031-15.

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

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты каналов передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «средний» в соответствии с разделом 4.5. 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/УСВ/Сервер БД		Границы основной погрешности ( $\pm\delta$ ), %	Границы погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Пермская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, СШ 220 кВ, яч.№9, ВЛ-220 кВ Пермская ГРЭС - Владимирская I цепь	VIS WI Кл. т. 0,2S Ктт 2000/1 Рег. № 69156-17	TCVT 245 Кл. т. 0,2 Ктн 220000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 57418-14	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	0,6	1,5
						реактивная	1,3	2,6
2	Пермская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, СШ 220 кВ, яч.№21, ВЛ-220 кВ Пермская ГРЭС - Владимирская II цепь	VIS WI Кл. т. 0,2S Ктт 2000/1 Рег. № 69156-17	TCVT 245 Кл. т. 0,2 Ктн 220000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 57418-14	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325 Рег. № 37288-08/	активная	0,6	1,5
						реактивная	1,3	2,6
3	Пермская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, СШ 220 кВ, яч.№3, ВЛ-220 кВ Пермская ГРЭС - Искра I цепь	CTDI Кл. т. 0,2S Ктт 2000/1 Рег. № 29195-05	TCVT 245 Кл. т. 0,2 Ктн 220000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 57418-14	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УСВ-2 Рег. № 41681-10/ IBM	активная	0,6	1,5
						реактивная	1,3	2,6
4	Пермская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, СШ 220 кВ, яч.№13, ВЛ-220 кВ Пермская ГРЭС - Искра II цепь	CTDI Кл. т. 0,2S Ктт 2000/1 Рег. № 29195-05	TCVT 245 Кл. т. 0,2 Ктн 220000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 57418-14	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	System x3650 M4 [7915E3G]	активная	0,6	1,5
						реактивная	1,3	2,6
5	Пермская ГРЭС, ОРУ-500 кВ, СШ 500 кВ, яч.№1, ВЛ-500 кВ Пермская ГРЭС - Северная	ТФЗМ-500Б-IV-У1 Кл. т. 0,5 Ктт 2000/1 Рег. № 3639-73	НДЕ-500-72 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 500000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 5898-77	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	1,1	3,0
						реактивная	2,7	4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Пермская ГРЭС, ОРУ-500 кВ, СШ 500 кВ, яч.№4, ВЛ-500 кВ Пермская ГРЭС - Калино №1	ТФЗМ-500Б-IV-У1 Кл. т. 0,5 Ктт 2000/1 Рег. № 3639-73	НДЕ-500-72 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 500000:√3/100:√3 Рег. № 5898-77	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325 Рег. № 37288-08/ УСВ-2 Рег. № 41681-10/ IBM System x3650 M4 [7915E3G]	активная	1,1	3,0
						реактивная	2,7	4,8
7	Пермская ГРЭС, ОРУ-500 кВ, СШ 500 кВ, яч.№6, ВЛ-500 кВ Пермская ГРЭС - Калино №2	ТФЗМ-500Б-IV-У1 Кл. т. 0,5 Ктт 2000/1 Рег. № 3639-73	НДЕ-500-72 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 500000:√3/100:√3 Рег. № 5898-77	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	1,1	3,0
						реактивная	2,7	4,8
8	ПС «ОПК» 110/6 кВ, КРУН-6 кВ, I секция, яч.6	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 48923-12	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	1,1	3,0
						реактивная	2,7	4,8
9	ПС «ОПК» 110/6 кВ, КРУН-6 кВ, I секция, яч.8, Ввод №1 (ВВ-1 Т1)	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	1,1	3,0
						реактивная	2,7	4,8
10	ПС «ОПК» 110/6 кВ, КРУН-6 кВ, ввод 0,23 кВ, ТСН-1	ТТИ-А Кл. т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 28139-12	-	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	0,8	2,9	
					реактивная	2,2	4,6	
11	ПС «ОПК» 110/6 кВ, КРУН-6 кВ, I секция, яч.13	ТЛМ-10-1(1)У3 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 48923-12	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	1,1	3,0	
					реактивная	2,7	4,8	
12	ПС «ОПК» 110/6 кВ, КРУН-6 кВ, II секция, яч.20, Ввод №2 (ВВ-2 Т2)	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	1,1	3,0	
					реактивная	2,7	4,8	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	ПС «ОПК» 110/6 кВ, КРУН-6 кВ, ввод 0,23 кВ, ТСН-2	ТТИ-А Кл. т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 28139-12	-	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325 Рег. № 37288-08/ UCB-2 Рег. № 41681-10/ IBM System x3650 M4 [7915E3G]	активная	0,8	2,9
						реактивная	2,2	4,6
14	Блок 1 (1ТГ), вывода генератора	ТШВ-24 У3 Кл. т. 0,2 Ктт 24000/5 Рег. № 6380-77	ЗНОЛ.06 24У3 Кл. т. 0,5 Ктн 24000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	0,8	1,6
						реактивная	1,8	2,7
15	Блок 2 (2ТГ), вывода генератора	AON-F Кл. т. 0,2S Ктт 30000/5 Рег. № 51363-12	УКМ 36 Кл. т. 0,2 Ктн 24000:√3/100:√3 Рег. № 51204-12	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	0,6	1,5
						реактивная	1,3	2,6
16	Блок 3 (3ТГ), вывода генератора	ТШВ-24 У3 Кл. т. 0,2 Ктт 30000/5 Рег. № 6380-77	ЗНОЛ.06-24 Кл. т. 0,2 Ктн 24000:√3/100:√3 Рег. № 47791-11	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	0,6	1,4
						реактивная	1,3	2,6
17	Блок 4 (4Г-1), вывода генератора	ТВ-ЭК 24М2Е УХЛ3 Кл. т. 0,2S Ктт 12000/1 Рег. № 56255-14	ЗНОЛ-ЭК-24 Кл. т. 0,2 Ктн 20000:√3/100:√3 Рег. № 54708-13	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325L Рег. № 37288-08/ UCB-2 Рег. № 41681-10/ IBM System x3650 M4 [7915E3G]	активная	0,6	1,5
						реактивная	1,3	2,6
18	Блок 4 (4Г-2), вывода генератора	ТВ-ЭК 24М2Е УХЛ3 Кл. т. 0,2S Ктт 12000/1 Рег. № 56255-14	ЗНОЛ-ЭК-24 Кл. т. 0,2 Ктн 20000:√3/100:√3 Рег. № 54708-13	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	0,6	1,5
						реактивная	1,3	2,6
19	Блок 4 (4Г-3), вывода генератора	ТВ-ЭК 24М2С УХЛ3 Кл. т. 0,2S Ктт 12000/1 Рег. № 56255-14	ЗНОЛ-ЭК-24 Кл. т. 0,2 Ктн 20000:√3/100:√3 Рег. № 54708-13	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	0,6	1,5
						реактивная	1,3	2,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
20	Пермская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, СШ 220 кВ, яч.№5, ВЛ-220 кВ Пермская ГРЭС - Соболи I цепь	VIS WI Кл. т. 0,2S Ктт 2000/1 Рег. № 69156-17	TCVT 245 Кл. т. 0,2 Ктн 220000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 57418-14	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325 Рег. № 37288-08/ УСВ-2 Рег. №	активная	0,6	1,5	
						реактивная	1,3	2,6	
21	Пермская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, СШ 220 кВ, яч.№15, ВЛ-220 кВ Пермская ГРЭС - Соболи II цепь	VIS WI Кл. т. 0,2S Ктт 2000/1 Рег. № 69156-17	TCVT 245 Кл. т. 0,2 Ктн 220000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 57418-14	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	41681-10/ IBM System x3650 M4 [7915E3G]	активная	0,6	1,5	
						реактивная	1,3	2,6	
22	Пермская ГРЭС, ПС «ОПК» 110/6 кВ, КРУН-6 кВ I сек., ячейка 1, Ввод №2 ТП ТХ	ТОЛ-10-8.1-2 Кл. т. 0,2S Ктт 300/5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	0,8	1,6	
						реактивная	1,8	2,8	
23	Пермская ГРЭС, ПС «ОПК» 110/6 кВ, КРУН-6 кВ II сек., ячейка 19, Ввод №1 ТП ТХ	ТОЛ-10-8.1-2 Кл. т. 0,2S Ктт 300/5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	0,8	1,6	
						реактивная	1,8	2,8	
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с								±5	

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 для  $\cos \varphi = 0,8$  инд,  $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 21 от 0 до плюс 40 °С.
- 4 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
- 5 УСПД и УСВ на однотипные утвержденного типа.
- 6 Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.

7 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 приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	23
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>- коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math></p> <p>- температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,9</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> <li>- температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</li> <li>- температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С:</li> <li>- температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С</li> </ul>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 2(5) до 120</p> <p>от 0,5<sub>инд.</sub> до 0,8<sub>емк.</sub></p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +55</p> <p>от -40 до +65</p> <p>от +10 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для электросчетчика A1802RAL-P4GB-DW-4</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ не менее, ч для УСПД RTU-325</li> <li>для УСПД RTU-325L</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УСВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ не менее, ч</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>	<p>120000</p> <p>2</p> <p>100000</p> <p>100000</p> <p>2</p> <p>35000</p> <p>2</p> <p>70000</p> <p>1</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее</li> <li>- при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее</li> <li>- сохранение информации при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p>114</p> <p>40</p> <p>45</p> <p>10</p> <p>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 электроэнергетики с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

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 АИИС КУЭ 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	VIS WI	12
Трансформатор тока	CTDI	6
Трансформатор тока	ТФЗМ-500Б-IV-У1	9
Трансформатор тока	ТЛМ-10-1(1) У3	2
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	6
Трансформатор тока	ТТИ-А	6
Трансформатор тока	ТШВ-24 У3	6
Трансформатор тока	АОН-F	3
Трансформатор тока	ТВ-ЭК 24М2Е УХЛ3	6
Трансформатор тока	ТВ-ЭК 24М2С УХЛ3	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10-8.1-2	6
Трансформатор напряжения	ТСVT 245	12
Трансформатор напряжения	НДЕ-500-72 У1	9
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6У3	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06 24У3	3
Трансформатор напряжения	УКМ 36	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-24	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-ЭК-24	9
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1802RAL-P4GB-DW-4	23
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325	2
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325L	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Методика поверки	МП 206.1-352-2017	1
Паспорт-Формуляр	05N13-40UMD-2435-ED-ПФ	1
Сервер БД	IBM System x3650 M4 [7915E3G]	1

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 206.1-352-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермская ГРЭС. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 17.11.2017 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» и/или МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/ $\sqrt{3}$  кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- по МИ 3195-2018 «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3196-2018 «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- по МИ 3598-2018 «ГСИ. Методика измерений потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации»;
- счетчиков А1802RAL-P4GB-DW-4 – по документу ДЯИМ.411152.018 МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденному 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 RTU-325, RTU-325L – по документу ДЯИМ.466.453.005 МП «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки.», утвержденному с ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.;
- УСВ-2 – по документу ВЛСТ 237.00.001И1 Устройство синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 12.05.2010 г.;
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), Рег. № 46656-11;
- термогигрометр CENTER (мод. 315): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%, Рег. № 22129-09.

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) Пермская ГРЭС», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017 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**

Акционерное общество «Интер РАО - Электрогенерация»  
(АО «Интер РАО – Электрогенерация»)  
ИНН 7704784450  
Адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 27, стр. 1  
Телефон: +7 (495) 664-76-80  
Факс: +7 (495) 664-76-84  
E-mail: [UEG.office@interra.ru](mailto:UEG.office@interra.ru)

Модернизация проведена системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермская ГРЭС

Общество с ограниченной ответственностью «АРСТЭМ-ЭнергоТрейд»  
(ООО «АРСТЭМ-ЭнергоТрейд»)  
ИНН 6672185635  
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Белинского, 9/ ул. Красноармейская, 26  
Телефон: +7 (343) 310-70-80  
Факс: +7 (343) 310-32-18  
E-mail: [office@arstm.ru](mailto:office@arstm.ru)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Стройэнергетика»  
(ООО «Стройэнергетика»)  
ИНН 7716809275  
Адрес: 129337, г. Москва, ул. Красная Сосна, д. 20, стр. 1, комн. 4  
Телефон: +7 (926) 786-90-40  
E-mail: [Stroyenergetika@gmail.com](mailto:Stroyenergetika@gmail.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Телефон: +7 (495) 665-30-87  
Факс: +7 (495) 437-56-66  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, пом. I, ком. 6, 7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: [gd.spetcenergo@gmail.com](mailto:gd.spetcenergo@gmail.com)

Аттестат аккредитации ООО «Спецэнергопроект» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312429 от 30.01.2018 г.

(Редакция приказа Росстандарта № 283 от 20.02.2019 г.)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.