

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 12 » февраля 2026 г. № 245

Регистрационный № 97665-26

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Гусиноозерская ГРЭС АО "Интер РАО-Электрогенерация"

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Гусиноозерская ГРЭС АО "Интер РАО-Электрогенерация" (далее по тексту – АИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) - центр сбора и обработки информации филиала Гусиноозерской ГРЭС АО "Интер РАО-Электрогенерация" (ЦСОИ), включающий в себя сервер баз данных (далее- сервер ИВК) типа DL380 Gen10 4110 с установленным программным обеспечением ПК "Энергосфера" (далее – сервер ИВК), устройство синхронизации частоты и времени Метроном Версии 300 (далее - УСВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные 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. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК.

В сервере ИВК происходит вычисление электроэнергии и мощности с учётом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление и обработка измерительной информации, оформление отчётных документов.

Передача информации в ПАК АО "АТС", за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, в филиал АО "СО ЕЭС" и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 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 имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая обеспечивает поддержание шкалы времени UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации частоты и времени Метроном Версии 300 (далее по тексту УСВ), ежесекундно синхронизирующее собственную шкалу времени со шкалой времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер ИВК в постоянном режиме проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ, и при расхождении времени более чем на ± 1 с сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера ИВК происходит при каждом опросе счетчика, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК на величину более чем ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика и сервера ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 01/25 нанесен типографским способом в виде цифрового кода на маркировочную табличку, которая крепится на корпус сервера ИВК.

Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение ПК "Энергосфера". Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПК "Энергосфера" соответствует уровню – "средний" в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПК "Энергосфера"

Идентификационные данные	Значения
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ВЛ 110 кВ, ГГ- 151 (Гусиноозерская ГРЭС - ПС Гусиноозерская)	ТВ-110/50 1000/1 КТ 0,5 Рег.№ 3190-72	НКФ 110-83У1 (110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) КТ 0,5 Рег.№ 1188-84	A1802RA LXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
2	ВЛ 110 кВ, ГГ- 152 (Гусиноозерская ГРЭС - ПС Гусиноозерская)	ТВГ-УЭТМ®-110 1000/1 КТ 0,2S Рег.№ 52619-13	НАМИ-110 УХЛ1 (110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) КТ 0,2 Рег.№ 24218- 08	A1802RA LXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
3	ВЛ 110 кВ, ГС- 106 (Гусиноозерская ГРЭС - ПС Селендума)	ТВГ-УЭТМ®-110 1000/1 КТ 0,2S Рег.№ 52619-13	НАМИ-110 УХЛ1 (110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) КТ 0,2 Рег.№ 24218- 08	A1802RA LXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
4	ОРУ ГО ГРЭС OB-110	ТВГ-УЭТМ®-110 1000/1 КТ 0,2S Рег.№ 52619-13	НАМИ-110 УХЛ1 (110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) КТ 0,2 Рег.№ 24218-08 НКФ 110-83У1 (110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) КТ 0,5 Рег.№ 1188-84	A1802RA LXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
5	ВЛ-220 кВ, МГ- 251 (ПС Мысовая - Гусиноозерская ГРЭС I ц)	ТВ-СВЭЛ 1000/1 КТ 0,2S Рег.№ 67627-17	НАМИ-220 УХЛ1 (220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) КТ 0,2 Рег.№ 20344-05	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
6	ВЛ-220 кВ, МГ- 252 (ПС Мысовая - Гусиноозерская ГРЭС II ц)	ТВ-СВЭЛ 1000/1 КТ 0,2 Рег.№ 67627-17	НАМИ-220 (220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) КТ 0,2 Рег.№ 60353-15	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
7	ВЛ-220 кВ, ГС- 255 (Гусиноозерская ГРЭС - ПС Селендума I ц)	ТГФМ-220 II* 1000/1 КТ 0,2S Рег.№ 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 (220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) КТ 0,2 Рег.№ 20344-05	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	

Метроном Версии 300, рег. № 74018-19 /DL380 Gen10 4110

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	ВЛ-220 кВ, ГС- 256 (Гусиноозерская ГРЭС - ПС Селендума II ц)	ТГФМ-220 II* 1000/1 КТ 0,2S Рег.№ 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 (220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) КТ 0,2 Рег.№ 20344-05	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
9	ВЛ-220 кВ, ГМШ-260 (Гусиноозерская ГРЭС - ПС Мухоршибирь)	ТГФМ-220 II* 1000/1 КТ 0,2S Рег.№ 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 (220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) КТ 0,2 Рег.№ 20344-05	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
10	ВЛ-220 кВ, РГ- 295 (ПС Районная – Гусиноозерская ГРЭС №1)	ТВ-СВЭЛ 1000/1 КТ 0,2S Рег.№ 67627-17	НАМИ-220 УХЛ1 (220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) КТ 0,2 Рег.№ 20344-05	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
11	ВЛ-220 кВ, РГ- 296 (ПС Районная - Гусиноозерская ГРЭС №2)	ТВ-СВЭЛ 1000/1 КТ 0,5S Рег.№ 67627-17	НАМИ-220 УХЛ1 (220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) КТ 0,2 Рег.№ 20344-05	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
12	ВЛ-220 кВ, ВЛ- 582 (Гусиноозерская ГРЭС - ПС Ключи)	ТВ-СВЭЛ 2000/1 КТ 0,2S Рег.№ 67627-17	НАМИ-220 УХЛ1 (220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) КТ 0,2 Рег.№ 20344-05 НАМИ-220 (220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) КТ 0,2 Рег.№ 60353-15	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
13	ОРУ ГО ГРЭС ОВ-220А	ТВГ-220 1000/1 КТ 0,2S Рег.№ 39246-08	НАМИ-220 УХЛ1 (220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) КТ 0,2 Рег.№ 20344-05 НАМИ-220 УХЛ1 (220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) КТ 0,2 Рег.№ 20344-05	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857- 11	
14	ОРУ ГО ГРЭС ОВ-220Б	ТФЗМ 220Б-IV У1 2000/1 КТ 0,5 Рег.№ 6540-78	НАМИ-220 (220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) КТ 0,2 Рег.№ 60353-15 НАМИ-220 УХЛ1 (220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) КТ 0,2 Рег.№ 20344-05	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
15	Турбогенератор ст. №1 (1ГТ)	ТВ-ЭК исп.М2 10000/5 КТ 0,2S Рег.№ 56255-14	ЗНОЛ-ЭК-15 (15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) КТ 0,2 Рег.№ 47583-11	A1802RALXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
16	Турбогенератор ст. №2 (2ГТ)	ТВ-ЭК 10000/5 КТ 0,2S Рег.№ 74600-19	ЗНОЛ-ЭК-15 (15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) КТ 0,2 Рег.№ 47583-11	A1802RA LXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
17	Турбогенератор ст. №3 (3ГТ)	ТШЛ 10000/5 КТ 0,2S Рег.№ 47957-11	ЗНОЛ (15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) КТ 0,2 Рег.№ 46738-11	A1802RA LXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
18	Турбогенератор ст. №4 (4ГТ)	ТШЛ 10000/5 КТ 0,2S Рег.№ 47957-11	ЗНОЛ (15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) КТ 0,2 Рег.№ 46738-11	A1802RL Q- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
19	Турбогенератор ст. №5 (5ГТ)	ТШЛ-СВЭЛ 10000/5 КТ 0,2S Рег.№ 67629-17	ЗНОЛ-ЭК-15 (15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) КТ 0,2 Рег.№ 47583-11	A1802RA LXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
20	Турбогенератор ст. №6 (6ГТ)	ТШЛ20 Б-1 10000/5 КТ 0,2 Рег.№ 4016-74	ЗНОМ-15-63 (15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) КТ 0,5 Рег.№ 1593-70	A1802RA LXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	
21	ВЛ-220 кВ ГПЗ-583 (Гусиноозерская ГРЭС - ПС Петровск-Забайкальский)	ТГФ 220-II* 1000/1 КТ 0,2S Рег.№ 20645-05	НАМИ-220 (220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$) КТ 0,2 Рег.№ 60353-15	A1802RA LXQ- P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и 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.
2. Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.
3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, ± (δ) %	Границы погрешности в рабочих условиях, ± (δ) %
1	2	3	4
1	Активная Реактивная	1,0 2,6	2,9 4,6
2,3,5,7- 10,12,13,15- 19,21	Активная Реактивная	0,5 1,2	1,3 2,3
4	Активная Реактивная	0,8 1,7	1,5 2,5
6	Активная Реактивная	0,8 1,7	1,4 2,4
11	Активная Реактивная	0,9 2,3	2,8 4,5
20	Активная Реактивная	0,8 1,7	1,4 2,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), с			±5
Примечания:			
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)			
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности Р = 0,95.			
3 Границы погрешности результатов измерений приведены для cos φ=0,9, токе ТТ, равном 100 % от I _{ном} для нормальных условий; для рабочих условий при cos φ=0,8, токе ТТ, равном 5 % для ИК №№ 1,6,14,20 и токе 1 (2)% от I _{ном} для ИК №№ 2-5,7-13,15-19,21 при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от 0 до +40°C.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	21
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от U _{ном} - ток, % от I _{ном} - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для счетчиков, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 50 от +21 до +25
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от U _{ном} - ток, % от I _{ном} - коэффициент мощности cosφ (sinφ) - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды для счетчиков, °C температура окружающей среды для сервера ИВК, °C атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 инд. до 1 емк от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от 0 до +40 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики Альфа А1800 (мод. А1802): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Устройство синхронизации частоты и времени Метроном Версии 300: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 100 000 100000 1
Глубина хранения информации Счетчики Альфа А1800 (мод. А1802): - графиков нагрузки для одного канала с интервалом 30 минут, сут, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	1200 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
 - резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.
- Регистрация событий:
- в журнале событий счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
 - в журнале событий сервера:
 - параметрирования;
 - коррекции времени.
 - коррекции времени в сервере.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчёта;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера ИВК;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер ИВК.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность

Комплектность АИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТВ-СВЭЛ	15
	ТГФМ- 220 II*	6
	ТГФ 220-II*	3
	ТВ-110/50	3
	ТВ-ЭК исп. М2	3
	ТФЗМ 220Б-IV У1	3
	ТШЛ	6
	ТШЛ20 Б-1	3
	ТШЛ-СВЭЛ	3
	ТВГ-УЭТМ®-110	9
Трансформатор напряжения	ТВГ-220	3
	ТВ-ЭК исп. М2	3
	ЗНОМ-15-63	3
	ЗНОЛ	6
	НКФ 110-83У1	3
Счетчик электрической энергии	НАМИ-220 УХЛ1	6
	НАМИ-220	3
	ЗНОЛ-ЭК-15	9
Устройство синхронизации частоты и времени	A1802RALXQ- P4GB-DW-4	20
	A1802RLQ-P4GB- DW-4	1
Сервер ИВК	Метроном Версии 300	1
	DL380 Gen10 4110	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/368/25	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Гусиноозерская ГРЭС АО "Интер РАО-Электрогенерация". МВИ 26.51/368/25, аттестованном «Самарский ЦСМ». Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311290 от 16.11.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество "Интер РАО – Электрогенерация"
(АО "Интер РАО – Электрогенерация")

ИНН 7704784450

Юридический адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 27, стр. 1

Изготовитель

Акционерное общество "Интер РАО – Электрогенерация"
(АО "Интер РАО – Электрогенерация")
ИНН 7704784450

Юридический адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 27, стр. 1

Адрес места осуществления деятельности: Филиал "Гусиноозерская ГРЭС"
Акционерного общества "Интер РАО – Электрогенерация" (Филиал "Гусиноозерская ГРЭС"
АО "Интер РАО – Электрогенерация"; 671160, Республика Бурятия. Селенгинский р-н,
г. Гусиноозерск

E-mail: info-gogrers@interrao.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью "Энерготестконтроль"
(ООО "Энерготестконтроль")
ИНН: 9705008559

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, помещ.№1

Телефон: (910) 403 02 89

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312560

