

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 01 » декабря 2025 г. № 2608

Регистрационный № 83819-21

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала Верхнетагильская ГРЭС АО «Интер РАО - Электрогенерация»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала Верхнетагильская ГРЭС АО «Интер РАО - Электрогенерация» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ состоит из трех уровней:

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

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 для ИК №№ 1-25, 32-42, ARIS MT200 для ИК №№ 43-44 (далее – УСПД), устройство синхронизации времени (далее – УСВ), входящее в УСПД ARIS MT200, и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя два сервера баз данных (далее – сервер БД) АИИС КУЭ – основной и резервный (работают в режиме «горячего» резервирования) с программным обеспечением ПК «Энергосфера» (далее – ПО), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

ИИК, ИВКЭ, ИВК, технические средства приема-передачи данных и линии связи образуют измерительные каналы (ИК).

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 преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период

0,02 с. Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, её накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам. Далее измерительная информация от УСПД по каналу связи сети Ethernet поступает в локальную вычислительную сеть (ЛВС), затем – на сервер БД. На сервере БД осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. От сервера БД информация по ЛВС передается на АРМ.

Передача информации от АРМ в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в необходимом формате.

Результаты измерений электроэнергии передаются в целых числах кВт·ч и соотнесены с единым календарным временем.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя ГЛОНАСС-приемник, входящей в состав УСПД ARIS MT200, встроенные часы УСПД ARIS MT200 и ЭКОМ-3000, встроенные часы серверов БД и счетчиков. Синхронизация УСПД ARIS MT200 со шкалой национального координированного времени UTC(SU) выполняется от встроенного приёмника ГЛОНАСС (в режиме устойчивой синхронизации) по протоколу NMEA и сигналу PPS этого приёмника каждую секунду: при расхождениях шкал более 1 с коррекция выполняется шагом на всю величину расхождения с точностью до секунды, при расхождениях менее 1 с коррекция выполняется плавной подстройкой тактовой частоты программного таймера, задающего ход часов УСПД ARIS MT200. УСПД «ЭКОМ-3000» синхронизируется от УСПД ARIS MT200 по протоколу NTP с периодом не более 5 минут, компенсируя значительные расхождения шкал шагами в пределах 10 с, дальнейшие коррекции выполняются при превышении рассинхронизации 100 мс.

Сравнение показаний часов сервера БД с часами УСПД ARIS MT200 осуществляется каждый час. Корректировка часов сервера БД производится при расхождении часов сервера БД с часами УСПД на величину более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков и часов УСПД на величину более ± 2 с.

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено. Заводской номер 640 средства измерений указывается в формуляре типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

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 - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4 и 5.

Таблица 2 – Перечень и состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД, ИВК
1	2	3	4	5	6
1	Верхнетагильская ГРЭС, ТГ 9	ТШЛ 20 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 10000/5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 15000:√3/100:√3 Рег. № 1593-62	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-14 HP ProLiant DL380 Gen9
2	Верхнетагильская ГРЭС, ТГ 10	ТШЛ 20 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 10000/5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 15000:√3/100:√3 Рег. № 1593-62	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
3	Верхнетагильская ГРЭС, ТГ 11	ТШЛ 20 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 10000/5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 15000:√3/100:√3 Рег. № 1593-62	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
4	Верхнетагильская ГРЭС, ВЛ-110 кВ Верб-1	TG, мод. TG145N1 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 75894-19	CPB 72-800, мод. CPB 123 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 Рег. № 15853-06	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
5	Верхнетагильская ГРЭС, ВЛ-110 кВ Верб-2	TG, мод. TG145N1 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 75894-19	CPB 72-800, мод. CPB 123 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 Рег. № 15853-06	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
6	Верхнетагильская ГРЭС, ВЛ-110 кВ Карпушиха	TG, мод. TG145N1 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 600/5 Рег. № 75894-19	CPB 72-800, мод. CPB 123 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 Рег. № 15853-06	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
7	Верхнетагильская ГРЭС, ВЛ-110 кВ НЦЗ	ТОГФ, мод. ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 600/5 Рег. № 82676-21	CPB 72-800, мод. CPB 123 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 Рег. № 15853-06	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	Верхнетагильская ГРЭС, ВЛ-110 кВ Таволги	ТВ, мод. ТВ-110-IX Кл.т. 0,5S КТТ = 600/5 Рег. № 32123-06	СРВ 72-800, мод. СРВ 123 Кл.т. 0,2 КТН = $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 15853-06	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-14 HP ProLiant DL380 Gen9
9	Верхнетагильская ГРЭС, ВЛ-110 кВ Рудянка	ТОГФ, мод. ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S КТТ = 600/5 Рег. № 82676-21	СРВ 72-800, мод. СРВ 123 Кл.т. 0,2 КТН = $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 15853-06	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
10	Верхнетагильская ГРЭС, ВЛ-110 кВ Первомайская-6	ТОГФ, мод. ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S КТТ = 600/5 Рег. № 82676-21	СРВ 72-800, мод. СРВ 123 Кл.т. 0,2 КТН = $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 15853-06	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
11	Верхнетагильская ГРЭС, ВЛ-110 кВ Первомайская-3	ТВ, мод. ТВ-110-IX Кл.т. 0,5S КТТ = 600/5 Рег. № 32123-06	СРВ 72-800, мод. СРВ 123 Кл.т. 0,2 КТН = $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 15853-06	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
12	Верхнетагильская ГРЭС, ВЛ-110 кВ Первомайская-4	ТВ, мод. ТВ-110-IX Кл.т. 0,5S КТТ = 600/5 Рег. № 32123-06	СРВ 72-800, мод. СРВ 123 Кл.т. 0,2 КТН = $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 15853-06	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
13	Верхнетагильская ГРЭС, ВЛ-110 кВ Первомайская-5	ТВ, мод. ТВ-110-IX Кл.т. 0,5S КТТ = 600/5 Рег. № 32123-06	СРВ 72-800, мод. СРВ 123 Кл.т. 0,2 КТН = $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 15853-06	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
14	Верхнетагильская ГРЭС, ОВ 1 сек. 110 кВ	ТОГФ, мод. ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S КТТ = 600/5 Рег. № 82676-21	СРВ 72-800, мод. СРВ 123 Кл.т. 0,2 КТН = $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 15853-06 СРВ 72-800, мод. СРВ 123 Кл.т. 0,2 КТН = $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 15853-06	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-14 HP ProLiant DL380 Gen9
15	Верхнетагильская ГРЭС, ВЛ-110 кВ Смолино-5	ТОГФ, мод. ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S КТТ = 600/5 Рег. № 82676-21	СРВ 72-800, мод. СРВ 123 Кл.т. 0,2 КТН = $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 47844-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
16	Верхнетагильская ГРЭС, ВЛ-110 кВ Смолино-1	ТОГФ, мод. ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S КТТ = 600/5 Рег. № 82676-21	СРВ 72-800, мод. СРВ 123 Кл.т. 0,2 КТН = $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 47844-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
17	Верхнетагильская ГРЭС, ВЛ-110 кВ Смолино-2	ТОГФ, мод. ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S КТТ = 600/5 Рег. № 82676-21	СРВ 72-800, мод. СРВ 123 Кл.т. 0,2 КТН = $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 47844-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
18	Верхнетагильская ГРЭС, ОВ 2 сек. 110 кВ	ТОГФ, мод. ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S КТТ = 600/5 Рег. № 82676-21	СРВ 72-800, мод. СРВ 123 Кл.т. 0,2 КТН = $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 47844-11 СРВ 72-800, мод. СРВ 123 Кл.т. 0,2 КТН = $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 47844-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
19	Верхнетагильская ГРЭС, ВЛ-220 кВ Первомайская-1	TG, мод. TG245N Кл.т. 0,2S КТТ = 1000/5 Рег. № 75894-19	CPB 72-800, мод. CPB 245 Кл.т. 0,2 КТН = $220000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 15853-06	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-14 HP ProLiant DL380 Gen9
20	Верхнетагильская ГРЭС, ВЛ-220 кВ Первомайская-2	ТОГФ, мод. ТОГФ-220 Кл.т. 0,2S КТТ = 1000/5 Рег. № 82676-21	CPB 72-800, мод. CPB 245 Кл.т. 0,2 КТН = $220000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 47844-11	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
21	Верхнетагильская ГРЭС, ОВ 220 кВ	ТОГФ, мод. ТОГФ-220 Кл.т. 0,2S КТТ = 1000/5 Рег. № 82676-21	CPB 72-800, мод. CPB 245 Кл.т. 0,2 КТН = $220000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 15853-06 CPB 72-800, мод. CPB 245 Кл.т. 0,2 КТН = $220000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 47844-11	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
22	Верхнетагильская ГРЭС, ВЛ-220 кВ Песчаная-3	JKF123/245/362/525, мод. JKF245 Кл.т. 0,5S КТТ = 1000/5 Рег. № 43949-10	CPB 72-800, мод. CPB 245 Кл.т. 0,2 КТН = $220000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 15853-06	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
23	Верхнетагильская ГРЭС, ВЛ-220 кВ Песчаная-4	JKF123/245/362/525, мод. JKF245 Кл.т. 0,5S КТТ = 1000/5 Рег. № 43949-10	CPB 72-800, мод. CPB 245 Кл.т. 0,2 КТН = $220000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 47844-11	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
24	Верхнетагильская ГРЭС, ВЛ-220 кВ Тагил-1	JKF123/245/362/525, мод. JKF245 Кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 2000/5 Рег. № 43949-10	СПВ 72-800, мод. СПВ 245 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 220000:√3/100:√3 Рег. № 15853-06	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-14 HP ProLiant DL380 Gen9
25	Верхнетагильская ГРЭС, ВЛ-220 кВ Тагил-2	JKF123/245/362/525, мод. JKF245 Кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 1000/1 Рег. № 43949-10	СПВ 72-800, мод. СПВ 245 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 220000:√3/100:√3 Рег. № 47844-11	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
32	Верхнетагильская ГРЭС, Сборка РБУ №1	T-0,66 У3 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 17551-03	Не используется	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
33	Верхнетагильская ГРЭС, Сборка РБУ №2	T-0,66 У3 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 17551-03	Не используется	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
34	Верхнетагильская ГРЭС, Мазутосливная эстакада	T-0,66 У3 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 17551-03	Не используется	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
35	Верхнетагильская ГРЭС, Вагоноопрокидыватель №1	T-0,66 У3 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 17551-03	Не используется	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
36	Верхнетагильская ГРЭС, Вагоноопрокидыватель №2	T-0,66 У3 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 17551-03	Не используется	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
37	Верхнетагильская ГРЭС, Разогревающее устройство в/опрокидывателей №1,2	T-0,66 УЗ Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 17551-03	Не используется	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-14 HP ProLiant DL380 Gen9
38	Верхнетагильская ГРЭС, ДМФ вагоноопрокидывателя №1	T-0,66 УЗ Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 17551-03	Не используется	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
39	Верхнетагильская ГРЭС, ДМФ вагоноопрокидывателя №2	T-0,66 УЗ Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 17551-03	Не используется	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
40	Верхнетагильская ГРЭС, Сборка тепловозного депо	T-0,66 УЗ Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 17551-03	Не используется	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
41	Верхнетагильская ГРЭС, Сборка разгрузарая	T-0,66 УЗ Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 17551-03	Не используется	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
42	Верхнетагильская ГРЭС, Щит освещения разгрузарая	T-0,66 УЗ Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 17551-03	Не используется	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	
43	Верхнетагильская ГРЭС, Блок 12 (ТГ ГТУ 20 кВ)	GAR3 Кл. т. 0,2 К _{ТТ} = 13000/1 Рег. № 52590-13	EGG, мод. EGG20 Кл. т. 0,2 К _{ТН} = 20000:√3/100:√3 Рег. № 52588-13	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ARIS MT200 Рег. № 53992-13 HP ProLiant DL380 Gen9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
44	Верхнетагильская ГРЭС, Блок 12 (ТГ ПТУ 20 кВ)	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S К _{ТТ} = 10000/1 Рег. № 39966-10	ЗНОЛ-ЭК-15 Кл. т. 0,2 К _{ТН} = 15750:√3/100:√3 Рег. № 47583-11	A1802RALX-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ARIS MT200 Рег. № 53992-13 HP ProLiant DL380 Gen9

Примечания:

1 Допускается замена ТТ, ТН, УСПД 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 таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.

2 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_{W_0}^A$, %	$\delta_{W_0}^P$, %	$\delta_{W_0}^A$, %	$\delta_{W_0}^P$, %	$\delta_{W_0}^A$, %	$\delta_{W_0}^P$, %	$\delta_{W_0}^A$, %	$\delta_{W_0}^P$, %
1, 2, 3	0,50	-	-	±5,4	±2,7	±2,9	±1,5	±2,2	±1,2
	0,80	-	-	±2,9	±4,4	±1,6	±2,4	±1,2	±1,9
	0,87	-	-	±2,5	±5,5	±1,4	±3,0	±1,1	±2,2
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,1	-	±0,9	-
32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42	0,50	-	-	±5,3	±2,6	±2,6	±1,3	±1,8	±1,0
	0,80	-	-	±2,8	±4,3	±1,4	±2,2	±1,0	±1,5
	0,87	-	-	±2,4	±5,3	±1,2	±2,7	±0,8	±1,9
	1,00	-	-	±1,7	-	±0,9	-	±0,6	-
8, 11, 12, 13, 22, 23, 24, 25	0,50	±4,6	±2,3	±2,7	±1,6	±1,8	±1,0	±1,8	±1,0
	0,80	±2,4	±3,8	±1,5	±2,4	±1,0	±1,5	±1,0	±1,5
	0,87	±2,1	±4,7	±1,3	±2,8	±0,8	±1,9	±0,8	±1,9
	1,00	±1,5	-	±0,9	-	±0,6	-	±0,6	-
43	0,50	-	-	±1,9	±1,5	±1,0	±0,8	±0,7	±0,7
	0,80	-	-	±1,2	±1,9	±0,6	±1,0	±0,5	±0,8
	0,87	-	-	±1,1	±2,1	±0,6	±1,1	±0,4	±0,9
	1,00	-	-	±0,9	-	±0,4	-	±0,3	-
44	0,50	±1,7	±1,4	±1,1	±1,2	±0,7	±0,7	±0,7	±0,7
	0,80	±1,1	±1,7	±0,8	±1,3	±0,5	±0,8	±0,5	±0,8
	0,87	±1,0	±2,0	±0,7	±1,4	±0,4	±0,9	±0,4	±0,9
	1,00	±0,8	-	±0,4	-	±0,3	-	±0,3	-
4, 5, 6, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	0,50	±1,8	±1,5	±1,3	±0,9	±0,9	±0,8	±0,9	±0,8
	0,80	±1,1	±1,8	±0,8	±1,4	±0,6	±1,0	±0,6	±1,0
	0,87	±1,1	±1,8	±0,7	±1,6	±0,5	±1,1	±0,5	±1,1
	1,00	±0,9	-	±0,6	-	±0,5	-	±0,5	-

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		δ_W^A %	δ_W^P %	δ_W^A %	δ_W^P %	δ_W^A %	δ_W^P %	δ_W^A %	δ_W^P %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1, 2, 3	0,50	-	-	±5,4	±3,0	±3,0	±2,0	±2,3	±1,8
	0,80	-	-	±2,9	±4,6	±1,7	±2,8	±1,4	±2,3
	0,87	-	-	±2,6	±5,6	±1,5	±3,3	±1,2	±2,6
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,1	-	±0,9	-
32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42	0,50	-	-	±5,3	±2,9	±2,7	±1,9	±1,9	±1,7
	0,80	-	-	±2,8	±4,5	±1,5	±2,6	±1,1	±2,1
	0,87	-	-	±2,5	±5,5	±1,3	±3,0	±1,0	±2,3
	1,00	-	-	±1,7	-	±0,9	-	±0,7	-
8, 11, 12, 13, 22, 23, 24, 25	0,50	±4,7	±2,7	±2,7	±2,1	±1,9	±1,7	±1,9	±1,7
	0,80	±2,5	±4,0	±1,6	±2,7	±1,1	±2,1	±1,1	±2,1
	0,87	±2,2	±4,9	±1,4	±3,1	±1,0	±2,3	±1,0	±2,3
	1,00	±1,6	-	±0,9	-	±0,7	-	±0,7	-

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
43	0,50	-	-	±2,0	±2,0	±1,1	±1,6	±0,9	±1,5
	0,80	-	-	±1,3	±2,3	±0,8	±1,7	±0,7	±1,6
	0,87	-	-	±1,3	±2,5	±0,8	±1,8	±0,7	±1,6
	1,00	-	-	±0,9	-	±0,5	-	±0,4	-
44	0,50	±1,8	±1,9	±1,2	±1,8	±0,9	±1,5	±0,9	±1,5
	0,80	±1,2	±2,2	±0,9	±1,9	±0,7	±1,6	±0,7	±1,6
	0,87	±1,2	±2,4	±0,9	±2,0	±0,7	±1,6	±0,7	±1,6
	1,00	±1,0	-	±0,5	-	±0,4	-	±0,4	-
4, 5, 6, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	0,50	±2,0	±2,0	±1,4	±1,6	±1,2	±1,5	±1,2	±1,5
	0,80	±1,3	±2,3	±1,0	±2,0	±0,9	±1,8	±0,9	±1,8
	0,87	±1,2	±2,4	±0,9	±2,2	±0,8	±1,9	±0,8	±1,9
	1,00	±1,1	-	±0,8	-	±0,8	-	0,8	±

Пределы поправок часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ±5 с

Примечание:

I_2 – сила тока 2% относительно номинального тока ТТ;
 I_5 – сила тока 5% относительно номинального тока ТТ;
 I_{20} – сила тока 20% относительно номинального тока ТТ;
 I_{100} – сила тока 100% относительно номинального тока ТТ;
 I_{120} – сила тока 120% относительно номинального тока ТТ;
 $I_{изм}$ – силы тока при измерениях активной и реактивной электрической энергии относительно номинального тока ТТ;
 δ_{w0}^A – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии;
 δ_{w0}^P – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии;
 δ_w^A – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения;
 δ_w^P – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	38
Нормальные условия: - ток, % от $I_{ном}$ - напряжение, % от $U_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ - температура окружающего воздуха для счетчиков, °C:	от (2)5 до 120 от 99 до 101 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от +21 до +25
Рабочие условия эксплуатации: допускаемые значения неинформативных параметров: - ток, % от $I_{ном}$ - напряжение, % от $U_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера и УСПД	от (2)5 до 120 от 90 до 110 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от -40 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25

Продолжение таблицы 5

1	2
Период измерений активной и реактивной средней мощности и приращений электрической энергии, минут	30
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут	30
Формирование XML-файла для передачи внешним системам	Автоматическое
Формирование базы данных с указанием времени измерений и времени поступления результатов	Автоматическое
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ЭКОМ-3000: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ARIS MT200: - 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 220000 2 100000 24 88000 12 104745 1
Глубина хранения информации Электросчетчики Альфа А1800: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД ARIS MT200: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД ЭКОМ-3000: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 180 30 114 40 45 5 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 пере-

даваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии 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.

Защищенность 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 состоянии средств измерений;
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	JKF123/245/362/525, мод. JKF245	12
Трансформатор тока	ТШЛ 20	9
Трансформатор тока	ТВ, мод. ТВ-110-IX	12
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	33
Трансформатор тока	ТВ-ЭК	3
Трансформатор тока	TG, мод. TG145N1	9

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Трансформатор тока	ТОГФ, мод. ТОГФ-110	24
Трансформатор тока	TG, мод. TG245N	3
Трансформатор тока	ТОГФ, мод. ТОГФ-220	6
Трансформатор тока	GAR3	3
Трансформатор напряжения однофазный	ЗНОМ-15-63	9
Трансформатор напряжения	СРВ 72-800, мод. СРВ 123	6
Трансформатор напряжения измерительный	СРВ 72-800, мод. СРВ 123	6
Трансформатор напряжения	СРВ 72-800, мод. СРВ 245	3
Трансформатор напряжения измерительный	СРВ 72-800, мод. СРВ 245	3
Трансформатор напряжения	EGG, мод. EGG20	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-ЭК-15	3
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	A1802RALX-P4GB-DW-4	34
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	4
Сервер	HP ProLiant DL380 Gen9	2
Устройство сбора и передачи данных	ЭКМ-3000	3
Контроллер многофункциональный	ARIS MT200	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	РЭМ.0999-АИИС.ВТГРЭС.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала Верхнетагильская ГРЭС АО «Интер РАО - Электрогенерация», аттестованном Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», г. Новосибирск, уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц RA.RU.311735, «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала Верхнетагильская ГРЭС АО «Интер РАО - Электрогенерация» в части отдельных измерительных каналов, аттестованном ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», г. Магнитогорск, уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц RA.RU.314868.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Филиал «Верхнетагильская ГРЭС» акционерного общества «Интер РАО – Электрогенерация»

(Филиал «Верхнетагильская ГРЭС» АО «Интер РАО – Электрогенерация»)

ИНН 7704784450

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

Телефон: +7 (34357) 2-23-59

Факс: +7 (34357) 2-22-22

E-mail: secretary_vtgres@interrao.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Управляющая компания «РусЭнергоМир»
(ООО УК «РусЭнергоМир»)
ИНН 5404338740
Адрес: 630087, г. Новосибирск, ул. Новогодняя, 24/1
Телефон/факс: +7 (383) 349-81-00
E-mail: info@rusenergomir.ru

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»

(Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 630004, Российская Федерация, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4
Телефон (факс): +7 (383) 210-08-14, +7 (383) 210-13-60
E-mail: director@snii.ru

Аттестат аккредитации Западно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью ИНВЕСТИЦИОННО-ИНЖИНИРИНГОВАЯ ГРУППА «КАРНЕОЛ»

(ООО ИИГ «КАРНЕОЛ»)

Юридический адрес: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр-т Ленина, д. 124, офис 15

Адрес места осуществления деятельности: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2

Телефон: +7 (982) 282-82-82

E-mail: carneol@bk.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312601