

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2025 г. № 726

Регистрационный № 78511-20

Лист № 1
Всего листов 20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) каскад Нивских ГЭС № 2 (Кумская ГЭС (ГЭС-9), Иовская ГЭС (ГЭС-10), Князегубская ГЭС (ГЭС-11)) филиала «Кольский» ПАО «ТГК-1»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) каскад Нивских ГЭС № 2 (Кумская ГЭС (ГЭС-9), Иовская ГЭС (ГЭС-10), Князегубская ГЭС (ГЭС-11)) филиала «Кольский» ПАО «ТГК-1» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для автоматического измерения активной и реактивной электрической энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации. АИИС КУЭ возможно использовать для передачи (получения) данных смежным субъектам энергетики. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчётов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией выполнения измерений.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут и нарастающим итогом приращений активной и реактивной электроэнергии (мощности);
- автоматический сбор и хранение данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);
- периодический (не реже 1-го раза в сутки и/или по запросу (настраиваемый параметр)) автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений и данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);
- хранение результатов измерений;
- передача результатов измерений в организации-участники оптового рынка электроэнергии в XML или собственном формате с применением ЭЦП или без неё;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломбирование и т. п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (далее по тексту – ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ) по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН) по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005 или ГОСТ 31819.22-2012 и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52425-2005 или ГОСТ 31819.23-2012.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК), включающий в себя сервер базы данных (далее по тексту – сервер), автоматизированные рабочие места персонала (далее по тексту – АРМ), блоки коррекции времени ЭНКС-2, технические средства приёма-передачи и программное обеспечение (далее по тексту – ПО).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня силы тока и напряжения, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счётчика электрической энергии. В счётчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счётчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 1 секунду. 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 1 секунду мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 минут.

Сервер уровня ИВК АИИС КУЭ, установленный в центре сбора и обработки информации (далее по тексту – ЦСОИ) филиала «Кольский» ПАО «ТГК-1», по запросу и/или автоматически с периодичностью 1 раз в 30 минут проводит опрос счётчиков. Полученная информация записывается в базу данных сервера уровня ИВК АИИС КУЭ.

На уровне ИВК системы выполняется обработка измерительной информации, получаемых с энергообъектов филиала «Кольский» ПАО «ТГК-1», в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, резервное копирование, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии и АО «АТС» осуществляется от АРМ АИИС КУЭ, через сеть интернет в виде сообщений электронной почты.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ). СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда) на всех компонентах и уровнях системы. Базовыми устройствами СОЕВ являются блоки коррекции времени типа ЭНКС-2 (далее по тексту – БКВ), синхронизирующие собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС.

БКВ каждую секунду посылает метку точного времени на сервер уровня ИВК. Сличение времени сервера со временем ЭНКС-2, осуществляется при каждом сеансе связи.

Коррекция времени в сервере производится автоматически при условии превышения допустимого значения рассогласования более 1 секунды.

Сервер уровня ИВК опрашивает счетчики электрической энергии уровня ИИК, при расхождении времени сервера и счётчиков более чем на 1 секунду происходит коррекция часов счётчиков.

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счётчиков и сервера. Журналы событий счетчиков электрической энергии и сервера отражают время (дата, часы,

минуты) коррекции часов счетчиков и сервера в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер 302 указывается в паспорте на АИИС КУЭ. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в паспорте на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ применяется ПО ПК «Энергосфера».

В состав ПО ПК «Энергосфера» входят модули, указанные в таблице 1.

ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимой частью ПО ПК «Энергосфера» является файл libpso_metr.so.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	libpso_metr.so
Цифровой идентификатор ПО	01e3eae897f3ce5aa58ff2ea6b948061
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ, указанные в таблице 2

Уровень защиты ПО ПК «Энергосфера» от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и метрологические характеристики

1	Номер и диспетчерское наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	Сервер/УССВ	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики ИК	
							Границы допускаемой основной погрешности, %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, %
1	Кумская ГЭС (ГЭС-9), генератор № 1	ТЛП-10 3000/5 0,5S Рег. № 30709-07	UGE 3-35, 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 25475-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) A U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-06	IBM совместимый компьютер с ПО ПК «Энергосфера» / Блок коррекции времени ЭНКС-2-2.1.1, Рег. № 37328-15	Активная Реактивная	±1,7 ±2,6	±1,8 ±2,9
2	Кумская ГЭС (ГЭС-9), генератор № 2	ТЛП-10 3000/5 0,5S Рег. № 30709-11	UGE 3-35 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 25475-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) A U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-06	IBM совместимый компьютер с ПО ПК «Энергосфера» / Блок коррекции времени ЭНКС-2-2.1.1, Рег. № 37328-15	Активная Реактивная	±1,7 ±2,6	±1,8 ±2,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Кумская ГЭС (ГЭС-9), Л-159	КОТЕФ 245 600/5 0,2S Рег. № 49012-12	КОТЕФ 245 154000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,2 Рег. № 49012-12	А1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-06	ИВМ совместимый компьютер с ПО ПК «Энергосфера» / Блок коррекции времени ЭНКС-2-2.1.1, Рег. № 37328-15	Активная	±0,9	±1,1
						Реактивная	±1,4	±2,0
4	Кумская ГЭС (ГЭС-9), КРУ-10 кВ, яч. № 3 ф. Пяозеро	ТЛП-10 100/5 0,5S Рег. № 30709-07	UGE 3-35 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 25475-03	А1805RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06		Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	±2,9	±4,2
5	Иовская ГЭС (ГЭС-10), генератор № 1	ТЛП-10 4000/5 0,5S Рег. № 30709-07	UGE 3-35 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 25475-03	А1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-06		Активная	±1,7	±1,8
						Реактивная	±2,6	±2,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Иовская ГЭС (ГЭС-10), генератор № 2	ТЛП-10 4000/5 0,5S Рег. № 30709-07	UGE 3-35 $10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 25475-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Inom (Imакс) = 5 (10) A Uном = 3x57/100 B класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-06	ИВМ совместимый компьютер с ПО ПК «Энергосфера» / Блок коррекции времени ЭНКС-2-2.1.1, Рег. № 37328-15	Активная	±1,7	±1,8
						Реактивная	±2,6	±2,9
7	Иовская ГЭС (ГЭС-10), Л-151	КОТЕФ 245 600/5 0,2S Рег. № 49012-12	КОТЕФ 245 $154000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,2 Рег. № 49012-12	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Inom (Imакс) = 5 (10) A Uном = 3x57/100 B класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-06		Активная	±0,9	±1,1
						Реактивная	±1,4	±2,0
8	Иовская ГЭС (ГЭС-10), Л-158	КОТЕФ 245 600/5 0,2S Рег. № 49012-12	КОТЕФ 245 $154000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,2 Рег. № 49012-12	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Inom (Imакс) = 5 (10) A Uном = 3x57/100 B класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-06		Активная	±0,9	±1,1
						Реактивная	±1,4	±2,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	Иовская ГЭС (ГЭС-10), Л-159	КОТЕФ 245 600/5 0,2S Рег. № 49012-12	КОТЕФ 245 154000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,2 Рег. № 49012-12	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) A U _{ном} = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-06	ИВМ совместимый компьютер с ПО ПК «Энергосфера» / Блок коррекции времени ЭНКС-2-2.1.1, Рег. № 37328-15	Активная	±0,9	±1,1
						Реактивная	±1,4	±2,0
10	Иовская ГЭС (ГЭС-10), яч. 5 ТП-1	ТЛП-10 150/5 0,5S Рег. № 30709-07	UGE 3-35 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 25475-03	A1805RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) A U _{ном} = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06		Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	±2,9	±4,2
11	Иовская ГЭС (ГЭС-10), яч. 10 ТП-2	ТЛП-10 150/5 0,5S Рег. № 30709-07	UGE 3-35 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 25475-03	A1805RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) A U _{ном} = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06		Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	±2,9	±4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	Иовская ГЭС (ГЭС-10), яч. 6 ТР-1	ТЛП-10 150/5 0,5S Рег. № 30709-07	UGE 3-35 $10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 25475-03	A1805RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) A U _{ном} = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06	ИВМ совместимый компьютер с ПО ПК «Энергосфера» / Блок коррекции времени ЭНКС-2-2.1.1, Рег. № 37328-15	Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	±2,9	±4,2
13	Иовская ГЭС (ГЭС-10), яч. 16 ЛБ-1	МКСОН 100/5 0,5S Рег. № 35242-10	НТМИ-10 10000/100 0,5 Рег. № 831-53	A1805RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) A U _{ном} = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06		Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	±2,9	±4,2
14	Иовская ГЭС (ГЭС-10), яч. 11 ТР-2	ТЛП-10 150/5 0,5S Рег. № 30709-07	UGE 3-35 $10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 25475-03	A1805RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) A U _{ном} = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06		Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	±2,9	±4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	Иовская ГЭС (ГЭС-10), яч. 23 ЛБ-2	МКСОН 100/5 0,5S Рег. № 35242-10	НТМИ-10 10000/100 0,5 Рег. № 831-53	A1805RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06	ИВМ совместимый компьютер с ПО ПК «Энергосфера» / Блок коррекции времени ЭНКС-2-2.1.1, Рег. № 37328-15	Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	±2,9	±4,2
16	Иовская ГЭС (ГЭС-10), сборка 225Н Насосная посёлка	ТТИ 100/5 0,5S Рег. № 28139-07	-	A1805RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х220/380 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06		Активная	±1,7	±2,1
						Реактивная	±2,7	±4,1
17	Князегубская ГЭС (ГЭС-11), генератор № 1	ТЛП-10 3000/5 0,5S Рег. № 30709-07	UGE 3-35 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 25475-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-06		Активная	±1,7	±1,8
						Реактивная	±2,6	±2,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	Князегубская ГЭС (ГЭС-11), генератор № 2	ТЛП-10 3000/5 0,5S Рег. № 30709-07	UGE 3-35 $10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 25475-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) A U _{ном} = 3x57/100 B класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-06	IBM совместимый компьютер с ПО ПК «Энергосфера» / Блок коррекции времени ЭНКС-2-2.1.1, Рег. № 37328-15	Активная	±1,7	±1,8
						Реактивная	±2,6	±2,9
19	Князегубская ГЭС (ГЭС-11), генератор № 3	ТЛП-10 3000/5 0,5S Рег. № 30709-07	UGE 3-35 $10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 25475-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) A U _{ном} = 3x57/100 B класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-06		Активная	±1,7	±1,8
						Реактивная	±2,6	±2,9
20	Князегубская ГЭС (ГЭС-11), генератор № 4	ТЛП-10 3000/5 0,5S Рег. № 30709-07	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ, $10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 67628-17	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) A U _{ном} = 3x57/100 B класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-06		Активная	±1,7	±1,8
						Реактивная	±2,6	±2,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	Князегубская ГЭС (ГЭС-11), ввод 110 кВ Т-1	КОТЕФ 600/5 0,2S Рег. № 29696-05	КОТЕФ 110000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,2 Рег. № 29696-05	А1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-06	ИВМ совместимый компьютер с ПО ПК «Энергосфера» / Блок коррекции времени ЭНКС-2-2.1.1, Рег. № 37328-15	Активная	±0,9	±1,1
						Реактивная	±1,4	±2,0
22	Князегубская ГЭС (ГЭС-11), ввод 110 кВ Т-2	КОТЕФ 600/5 0,2S Рег. № 29696-05	КОТЕФ 110000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,2 Рег. № 29696-05	А1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-06		Активная	±0,9	±1,1
						Реактивная	±1,4	±2,0
23	Князегубская ГЭС (ГЭС-11), ввод 110 кВ Т-3	КОТЕФ 600/5 0,2S Рег. № 29696-05	КОТЕФ 110000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,2 Рег. № 29696-05	А1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-06		Активная	±0,9	±1,1
						Реактивная	±1,4	±2,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	Княжегубская ГЭС (ГЭС-11), ввод 110 кВ Т-4	КОТЕФ 600/5 0,2S Рег. № 29696-05	КОТЕФ $110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,2 Рег. № 29696-05	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Ином (Имакс) = 5 (10) А Уном = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-06	IBM совместимый компьютер с ПО ПК «Энергосфера» / Блок коррекции времени ЭНКС-2-2.1.1, Рег. № 37328-15	Активная	±0,9	±1,1
						Реактивная	±1,4	±2,0
25	Княжегубская ГЭС (ГЭС-11), яч. 1 Ф-1	ТПОЛ 200/5 0,5S Рег. № 47958-11	ЗНОЛ $6000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 46738-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Ином (Имакс) = 5 (10) А Уном = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06		Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	±2,9	±4,2
26	Княжегубская ГЭС (ГЭС-11), яч. 4 Ф-4	ТПП-10 200/5 0,5S Рег. № 30709-07	ЗНОЛ $6000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 46738-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Ином (Имакс) = 5 (10) А Уном = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06		Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	±2,9	±4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	Княжегубская ГЭС (ГЭС-11), яч. 5 Ф-5	ТЛП-10 400/5 0,5S Рег. № 30709-07	ЗНОЛ 6000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 46738-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) A U _{ном} = 3x57/100 B класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06	ИВМ совместимый компьютер с ПО ПК «Энергосфера» / Блок коррекции времени ЭНКС-2-2.1.1, Рег. № 37328-15	Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	±2,9	±4,2
28	Княжегубская ГЭС (ГЭС-11), яч. 6 Ф-6	ТЛП-10 400/5 0,5S Рег. № 30709-07	ЗНОЛ 6000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 46738-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) A U _{ном} = 3x57/100 B класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06		Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	±2,9	±4,2
29	Княжегубская ГЭС (ГЭС-11), яч. 8 Ф-8	ТЛП-10 400/5 0,5S Рег. № 30709-07	ЗНОЛ 6000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 46738-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) A U _{ном} = 3x57/100 B класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06		Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	±2,9	±4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	Княжегубская ГЭС (ГЭС-11), яч. 9 Ф-9	ТЛП-10 400/5 0,5S Рег. № 30709-07	ЗНОЛ $6000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 46738-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06	IBM совместимый компьютер с ПО ПК «Энергосфера» / Блок коррекции времени ЭНКС-2-2.1.1, Рег. № 37328-15	Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	±2,9	±4,2
31	Княжегубская ГЭС (ГЭС-11), яч. 11 Ф-11	ТЛП-10 100/5 0,5S Рег. № 30709-07	ЗНОЛ $6000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 46738-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06		Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	±2,9	±4,2
32	Княжегубская ГЭС (ГЭС-11), яч. 12 Ф-12	ТЛП-10 400/5 0,5S Рег. № 30709-07	ЗНОЛ $6000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 46738-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06		Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	±2,9	±4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
33	Княжегубская ГЭС (ГЭС-11), яч. 14 Ф-14	ТЛП-10 200/5 0,5S Рег. № 30709-07	ЗНОЛ $6000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,5 Рег. № 46738-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Inom (Imакс) = 5 (10) A Uном = 3x57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06	ИВМ совместимый компьютер с ПО ПК «Энергосфера» / Блок коррекции времени ЭНКС-2-2.1.1, Рег. № 37328-15	Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	±2,9	±4,2
34	Княжегубская ГЭС (ГЭС-11), 1 с - 0,4 кВ, п. 2А, КЛ-0,4 кВ С-24	ТШП 300/5 0,5S Рег. № 64182-16	-	A1805RLQ-P4GB-DW-4 Inom (Imакс) = 5 (10) A Uном = 3x220/380 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-11		Активная	±1,7	±2,1
						Реактивная	±2,7	±4,1
35	Княжегубская ГЭС (ГЭС-11), 2 с - 0,4 кВ, п. 9, КЛ-0,4 кВ С-22	ТШП 300/5 0,5S Рег. № 64182-16	-	A1805RLQ-P4GB-DW-4 Inom (Imакс) = 5 (10) A Uном = 3x220/380 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-11		Активная	±1,7	±2,1
						Реактивная	±2,7	±4,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	Князегубская ГЭС (ГЭС-11), ввод 0,4 кВ Сб. 32С ввод №1 ОРУ-150 кВ	ТШП 200/5 0,5S Рег. № 64182-16	-	A1805RLQ-P4GB-DW-4 Inom (Imакс) = 5 (10) A Uном = 3х220/380 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-11	ИВМ совместимый компьютер с ПО ПК «Энергосфера» / Блок коррекции времени ЭНКС-2-2.1.1, Рег. № 37328-15	Активная	±1,7	±2,1
37	Князегубская ГЭС (ГЭС-11), ввод 0,4 кВ Сб. 32С ввод №2 ОРУ-150 кВ	ТШП 200/5 0,5S Рег. № 64182-16	-	A1805RLQ-P4GB-DW-4 Inom (Imакс) = 5 (10) A Uном = 3х220/380 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-11		Реактивная	±2,7	±4,1
38	Иювская ГЭС (ГЭС-10), ТК	Т-0,66 400/5 0,5 Рег. № 22656-07	-	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Inom (Imакс) = 5 (10) A Uном = 3х220/380 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06		Активная	±2,9	±3,2
						Реактивная	±4,5	±5,4

Таблица 3 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	38
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 2 до 120 от 49,85 до 50,15 0,87 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С	от 95 до 105 от 2 до 120 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от 49,6 до 50,4 от -30 до +30 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 80000 24
Глубина хранения информации счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее сервер БД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 10 3,5

Надежность системных решений:

- стойкость к электромагнитным воздействиям;
- ремонтпригодность;
- функция контроля процесса работы и средства диагностики системы;
- функция регистрации в журналах событий счетчиков фактов:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени.
- функция регистрации в журналах событий серверов фактов:
 - даты начала регистрации измерений;
 - установки и корректировки времени;
 - нарушение защиты сервера;
 - резервирование каналов передачи данных в системе;
 - резервирование электропитания оборудования системы.

Защищённость применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счётчиков электрической энергии;

промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательных коробок;
серверов.
– наличие защиты информации на программном уровне:
установка пароля на счетчике электрической энергии;
установка пароля на сервере, предусматривающего разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей;
использования цифровой подписи при передаче информации с результатами измерений.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист ЭС-98-11/2019-9-10-11.ПС паспорта на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Трансформатор тока	ТЛП-10	63
Трансформатор тока	МКСОН	2
Трансформатор тока	ТПОЛ	3
Трансформатор тока	ТТИ	3
Трансформатор тока	ТШП	12
Трансформатор тока	Т-0,66	3
Трансформатор напряжения	UGE	30
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	6
Трансформатор комбинированный	KOTEF, KOTEF 245	24
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1802RALQ-P4GB-DW-4	16
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RALQ-P4GB-DW-4	18
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RLQ-P4GB-DW-4	4
Блок коррекции времени	ЭНКС-2	2
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт	ЭС-98-11/2019-9-10-11.ПС	1
П р и м е ч а н и е – В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе ЭС-98-11/2019-9-10-11.МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) каскад Нивских ГЭС № 2 (Кумская ГЭС (ГЭС-9), Иовская ГЭС (ГЭС-10), Князегубская ГЭС (ГЭС-11)) филиала «Кольский» ПАО «ТГК-1», аттестованном ООО «ОКУ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU311468, и документе ЭС-98-11/2019-9-10-11_38.МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) каскад Нивских ГЭС № 2 (Кумская ГЭС (ГЭС-9), Иовская ГЭС (ГЭС-10), Князегубская ГЭС (ГЭС-11)) филиала «Кольский» ПАО «ТГК-1» в части измерительного канала № 38», аттестованном ФБУ «Тест-С.-Петербург», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314421.

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».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОСЕРВИС»
(ООО «ЭНЕРГОСЕРВИС»)

ИНН 7802222000

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, 7-я Красноармейская ул., д. 18, лит. А, помещ. 7-Н

Телефон: 8 (812) 368-02-70, 8 (812) 368-02-71

Факс: 8 (812) 368-02-72

E-mail: office@energoservice.net

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге, Ленинградской и Новгородской областях, Республике Карелия» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ

Екатерингофский, ул. Курляндская, д. 1, лит. А

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.