

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 расчетов.

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 - ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее - ТН) по ГОСТ 1983-2001 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. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК), включающий в себя сервер базы данных (далее - БД) в среде Windows Server 2012 R2 Standard 64 bit на базе VMWare Virtual Platform и шасси HP, автоматизированные рабочие места персонала (далее - АРМ), блок коррекции времени ЭНКС-2, технические средства приёма-передачи и программное обеспечение (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 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 1 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут.

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

Сервер БД ИВК АИИС КУЭ, установленный в центре сбора и обработки информации (далее - 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 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 (СОЕВ). Базовым устройством СОЕВ является блок коррекции времени типа ЭНКС-2 (далее - БКВ), синхронизирующий собственные часы по сигналу глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС).

БКВ ежесекундно 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 с.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ применяется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО «АльфаЦЕНТР»	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО «АльфаЦЕНТР»	12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Номер и диспетчерское наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	Сервер /УССВ	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики ИК	
							Границы допускаемой основной относительной погрешности, %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Кумская ГЭС (ГЭС-9), генератор №1	ТЛП-10, 3000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Рег. № 30709-07	UGE 3-35; 10000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Рег. № 25475-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =3х57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Рег. № 31857-06	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»; Блок коррекции времени ЭНКС-2-2.1.1, рег. №37328-15	Активная	±1,7	±1,8
						Реактивная	±2,6	±2,9
2	Кумская ГЭС (ГЭС-9), генератор №2	ТЛШ-10, 3000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Рег. № 11077-03;	UGE 3-35, 10000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Рег. № 25475-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =3х57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; 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
3	Кумская ГЭС (ГЭС-9), Л-159	КОТЕФ 245, 600/5; 0,2S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 49012-12	КОТЕФ 245, 154000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; 0,2; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 49012-12	A1802RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3x57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 31857-06	ИВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»; 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, ф. Пяозеро	ТЛП-10, 100/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 30709-07	UGE 3-35, 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 25475-03	A1805RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3x57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 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; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 30709-07	UGE 3-35, 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 25475-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3x57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 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; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 30709-07	UGE 3-35, 10000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 25475-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном =3х57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 31857-06	ИВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»; 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; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 49012-12	КОТЕФ 245, 154000/√3/100/√3; 0,2; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 49012-12	A1802RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном =3х57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 31857-06			Активная	±0,9
						Реактивная	±1,4	±2,0
8	Иовская ГЭС (ГЭС-10), Л-158	КОТЕФ 245, 600/5; 0,2S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 49012-12	КОТЕФ 245, 154000/√3/100/√3; 0,2; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 49012-12	A1802RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном =3х57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 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; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 49012-12	КОТЕФ 245, 154000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; 0,2; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 49012-12	A1802RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3x57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 31857-06	ИВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»; 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), ТП-1	ТЛП-10, 150/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 30709-07	UGE 3-35, 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 25475-03	A1805RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3x57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 31857-06			Активная	±1,9
						Реактивная	±2,9	±4,2
11	Иовская ГЭС (ГЭС-10), ТП-2	ТЛП-10, 150/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 30709-07	UGE 3-35, 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 25475-03	A1805RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3x57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 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), ТР-1	ТЛП-10, 150/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 30709-07	UGE 3-35, 10000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 25475-03	A1805RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3x57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 31857-06	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»; 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), ЛБ-1	МКСОН, 100/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 35242-10	НТМИ-10, 10000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 831-53	A1805RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3x57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 31857-06			Активная	±1,9
						Реактивная	±2,9	±4,2
14	Иовская ГЭС (ГЭС-10), ТР-2	ТЛП-10, 150/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 30709-07	UGE 3-35, 10000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 25475-03	A1805RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3x57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 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), ЛБ-2	МКСОН, 100/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 35242-10	НТМИ-10, 10000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 831-53	A1805RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3x57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 31857-06	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»; 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), Насосная посёлка	ТТИ, 100/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 28139-07	-	A1805RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3x220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 31857-06			Активная	±1,7
						Реактивная	±2,7	±4,1
17	Князегубская ГЭС (ГЭС-11), генератор №1	ТЛП-10, 3000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 30709-07	UGE 3-35, 10000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 25475-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3x57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 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; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 30709-07	UGE 3-35, 10000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 25475-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3х57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 31857-06	ИВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»; 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; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 30709-07	UGE 3-35, 10000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 25475-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3х57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 31857-06			Активная	±1,7
						Реактивная	±2,6	±2,9
20	Князегубская ГЭС (ГЭС-11), генератор №4	ТЛП-10, 3000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 30709-07	UGE 3-35, 10000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 25475-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3х57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 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), Т-1	КОТЕФ, 600/5; 0,2S; ГОСТ 7746-2001; Рег. № 29696-05	КОТЕФ, 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; 0,2; ГОСТ 1983-2001; Рег. № 29696-05	A1802RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3x57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Рег. № 31857-06	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»; 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), Т-2	КОТЕФ, 600/5; 0,2S; ГОСТ 7746-2001; Рег. № 29696-05	КОТЕФ, 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; 0,2; ГОСТ 1983-2001; Рег. № 29696-05	A1802RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3x57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Рег. № 31857-06		Активная	±0,9	±1,1
					Реактивная	±1,4	±2,0	
23	Князегубская ГЭС (ГЭС-11), Т-3	КОТЕФ, 600/5; 0,2S; ГОСТ 7746-2001; Рег. № 29696-05	КОТЕФ, 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; 0,2; ГОСТ 1983-2001; Рег. № 29696-05	A1802RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3x57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; 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	Князегубская ГЭС (ГЭС-11), Т-4	КОТЕФ, 600/5; 0,2S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 29696-05	КОТЕФ, 110000/√3/100/√3; 0,2; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 29696-05	A1802RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3x57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,2S; по реактивной – 0,5; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 31857-06	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»; Блок коррекции времени ЭНКС-2-2.1.1, рег. №37328-15	Активная	±0,9	±1,1
						Реактивная	±1,4	±2,0
25	Князегубская ГЭС (ГЭС-11), Ф-1	ТПОЛ, 200/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 47958-11	UGE 3-35, 6000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 25475-03	A1805RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3x57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 31857-06			Активная	±1,9
						Реактивная	±2,9	±4,2
26	Князегубская ГЭС (ГЭС-11), Ф-4	ТЛП-10, 200/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 30709-07	UGE 3-35, 6000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 25475-03	A1805RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3x57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 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	Князегубская ГЭС (ГЭС-11), Ф-5	ТЛП-10, 400/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 30709-07	UGE 3-35, 6000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 25475-03	A1805RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3х57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 31857-06	ИВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»; Блок коррекции времени ЭНКС-2-2.1.1, рег. №37328-15	Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	±2,9	±4,2
28	Князегубская ГЭС (ГЭС-11), Ф-6	ТЛП-10, 400/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 30709-07	UGE 3-35, 6000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 25475-03	A1805RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3х57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 31857-06			Активная	±1,9
						Реактивная	±2,9	±4,2
29	Князегубская ГЭС (ГЭС-11), Ф-8	ТЛП-10, 400/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 30709-07	UGE 3-35, 6000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 25475-03	A1805RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3х57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 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	Князегубская ГЭС (ГЭС-11), Ф-9	ТЛП-10, 400/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 30709-07	UGE 3-35, 6000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 25475-03	A1805RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3х57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 31857-06	ИВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»; Блок коррекции времени ЭНКС-2-2.1.1, рег. №37328-15	Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	±2,9	±4,2
31	Князегубская ГЭС (ГЭС-11), Ф-11	ТЛП-10, 100/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 30709-07	UGE 3-35, 6000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 25475-03	A1805RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3х57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 31857-06			Активная	±1,9
						Реактивная	±2,9	±4,2
32	Князегубская ГЭС (ГЭС-11), Ф-12	ТЛП-10, 400/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 30709-07	UGE 3-35, 6000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 25475-03	A1805RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3х57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 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	Князегубская ГЭС (ГЭС-11), Ф-14	ТЛП-10, 200/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 30709-07	UGE 3-35, 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Пер. № 25475-03	A1805RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3x57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Пер. № 31857-06	ИВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»; Блок коррекции времени ЭНКС-2-2.1.1, рег. №37328-15	Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	±2,9	±4,2
34	Князегубская ГЭС (ГЭС-11) Сб. 18 А. ОРУ-110 кВ МРСК №1	ТШП, 300/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 64182-16	-	A1805RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3x220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012; Пер. № 31857-11			Активная	±1,7
						Реактивная	±2,7	±4,1
35	Князегубская ГЭС (ГЭС-11) Сб. 21 С. ОРУ-110 кВ МРСК №2	ТШП, 300/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 64182-16	-	A1805RLQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном = 3x220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012; Пер. № 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	Княжегубская ГЭС (ГЭС-11) Сб. 32 С. ОРУ-110 кВ МРСК №1	ТШП, 200/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 64182-16	-	A1805RALQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =3х220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012; Пер. № 31857-11	ИВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»; Блок коррекции времени ЭНКС-2-2.1.1, рег. №37328-15	Активная	±1,7	±2,1
						Реактивная	±2,7	±4,1
37	Княжегубская ГЭС (ГЭС-11) Сб. 32 С. ОРУ-110 кВ МРСК №2	ТШП, 200/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Пер. № 64182-16	-	A1805RLQ-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =3х220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012; Пер. № 31857-11		Активная	±1,7	±2,1
						Реактивная	±2,7	±4,1

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.

3 Погрешность в рабочих условиях эксплуатации указана для силы тока 5 % от $I_{ном} \cos \varphi = 0,8$ инд.

4 Допускается замена ТТ, ТН, 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. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть

5 Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы ±5 с.

Таблица 3 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	37
Нормальные условия: параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 98 до 102
- ток, % от $I_{ном}$	от 2 до 120
- частота, Гц	от 49,85 до 50,15
- коэффициент мощности $\cos\phi$	0,87
температура окружающей среды, °С	от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 95 до 105
- ток, % от $I_{ном}$	от 2 до 120
- коэффициент мощности	от 0,5инд. до 0,8емк.
- частота, Гц	от 49,6 до 50,4
температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С	от -30 до +30
температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С	от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: электросчетчики:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120000
сервер:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	80000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	24
Глубина хранения информации счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, су- тки, не менее	45
- при отключении питания, лет, не менее	10
сервер БД:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5
Пределы допускаемой погрешности системы обеспечения единого времени, с	±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 титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТЛП-10	60 шт.
Трансформатор тока	ТЛШ-10	3 шт.
Трансформатор тока	МКСОН	2 шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ	3 шт.
Трансформатор тока	ТТИ	3 шт.
Трансформатор тока	ТШП	12 шт.
Трансформатор напряжения	UGE	48 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	2 шт.
Трансформатор комбинированный	КОТЕФ, КОТЕФ 245	24 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1802RALQ-P4GB-DW-4	16 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RALQ-P4GB-DW-4	17 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RLQ-P4GB-DW-4	4 шт.
Блок коррекции времени	ЭНКС-2	1 шт.
Программное обеспечение	ПО «АльфаЦЕНТР»	1 шт.
Паспорт	ЭС-98-11/2019-9-10-11.ПС	1 экз.
В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений		

Поверка

осуществляется по документу МИ 3000-2018 «Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока (ТТ) в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения (ТН) в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3196-2018 «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов тока в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3195-2018 «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3598-2018 «ГСИ. Методика измерений потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации»;
- счетчиков типа Альфа А1800 – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- блок коррекции времени ЭНКС-2 по документу ЭНКС.681730.001 МП «Инструкция. Блоки коррекции времени ЭНКС-2. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2014 г.;
- блок коррекции времени ЭНКС-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 37328-15);
- прибор комбинированный ТКА-ПКМ (мод.20) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 24248-09);
- барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76);
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28134-12);
- прибор для измерения показателей качества электрической энергии и электроэнергетических величин «Энерготестер ПКЭ-А» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53602-13);
- прибор для измерения действующих значений силы тока и напряжения вольтамперфазометр «ПАРМА ВАФ-А» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22029-05).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

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». Свидетельство об аттестации №17-RA.RU.311468-2019 от 29.11.2019 г., выданное ООО «ОКУ». Аттестат аккредитации RA.RU311468 от 21.01.2016 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИ-ИС КУЭ) каскад Нивских ГЭС № 2 (Кумская ГЭС (ГЭС-9), Иовская ГЭС (ГЭС-10), Князегубская ГЭС (ГЭС-11)) филиала «Кольский» ПАО «ТГК-1».

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, литер А, пом. 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 и Ленинградской области»

(ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

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

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484 от 03.02.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.