

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2021 г. № 1912

Регистрационный № 79904-20

Лист № 1
Всего листов 24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Кольский» ПАО «ТГК-1» каскад Туломских ГЭС

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Кольский» ПАО «ТГК-1» каскад Туломских ГЭС (далее – АИИС КУЭ) предназначена для автоматических измерений 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 multifunctional, 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 электрической энергии (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 электрической энергии 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, ГОСТ 7746-2015, 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, ГОСТ 31819.22-2012 и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 31819.23-2012.

Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 и 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 (далее – 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 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 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 счетчиков. Полученная информация записывается в базу данных сервера ИВК АИИС КУЭ.

На уровне ИВК системы выполняется обработка измерительной информации, получаемой с энергообъектов филиала «Кольский» ПАО «ТГК-1», в частности вычисление электрической энергии 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 электрической энергии и АО «АТС» осуществляется от АРМ АИИС КУЭ, через сеть Интернет в виде сообщений электронной почты.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ). СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда) на всех компонентах и уровнях системы. Базовым устройством СОЕВ является блок коррекции времени типа ЭНКС-2 (далее – БКВ), синхронизирующий 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. Сравнение 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 счетчиков более чем на 1 с происходит коррекция часов счетчиков.

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков 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 знака поверки на средство измерения не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется 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	Верхне-Туломская ГЭС (ГЭС-12) генератор № 1	KOKS 5000/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 51367-12	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ 10500/√3/100/√3 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 67628-17	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 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-11	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР» Блок коррекции времени ЭНКС-2-2.1.1 рег. № 37328-15	Активная Реактивная	± 0,9 ± 1,4	± 1,1 ± 2,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Верхне- Туломская ГЭС (ГЭС-12) генератор № 2	IGDT 4000/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 62781-15	UGE 3-35 10000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 25475-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 1 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-11	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
3	Верхне- Туломская ГЭС (ГЭС-12) генератор № 3	IGDT 4000/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 62781-15	UGE 3-35 10000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 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 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
4	Верхне- Туломская ГЭС (ГЭС-12) генератор № 4	KOKS 5000/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 51367-12	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ 10500/√3/100/√3 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 67628-17	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 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
5	Верхне- Туломская ГЭС (ГЭС-12) ОРУ-150 кВ трансформатор № 1	KOTEF 245 1000/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 49012-12	KOTEF 245 154000/√3/100/√3 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 49012-12	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 1 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-11		Активная	± 0,9	± 1,1
						Реактивная	± 1,4	± 2,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Верхне- Туломская ГЭС (ГЭС-12) ОРУ-150 кВ трансформатор № 2	KOTEF 245 1000/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 49012-12	KOTEF 245 154000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 49012-12	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 1 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-11	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
7	Верхне- Туломская ГЭС (ГЭС-12) КРУ-6 кВ яч. 8.5 Ф-2	ТОЛ-СЭЩ 100/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 51621-12	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 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 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
8	Верхне- Туломская ГЭС (ГЭС-12) КРУ-6 кВ яч. 8.6 Ф-3	ТОЛ-СЭЩ 400/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 51621-12	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 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	± 1,9	± 2,3
						Реактивная	± 2,9	± 4,2
9	Верхне- Туломская ГЭС (ГЭС-12) КРУ-6 кВ яч. 8.9 Ф-5	ТОЛ-СЭЩ 200/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 51621-12	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 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 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
10	Верхне- Туломская ГЭС (ГЭС-12) КРУ-6 кВ яч. 8.11 Ф-6	ТОЛ-СЭЩ 200/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 51621-12	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 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	± 1,9	± 2,3
						Реактивная	± 2,9	± 4,2
11	Нижне- Туломская ГЭС (ГЭС-13) генератор № 1	ТЛП-10 1500/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30709-07	UGE 3-35 6000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 25475-03	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 1 (10) А U _{ном} = 3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-11		Активная	± 1,7	± 1,8
						Реактивная	± 2,6	± 2,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	Нижне- Туломская ГЭС (ГЭС-13) генератор № 2	ТЛП-10 1500/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30709-07	UGE 3-35 6000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 25475-03	A1802RAL-P4G-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 ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.23-2012 Рег. № 31857-11	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
13	Нижне- Туломская ГЭС (ГЭС-13) генератор № 3	ТЛП-10 1500/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30709-07	UGE 3-35 6000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 25475-03	A1802RAL-P4G-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 ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.23-2012 Рег. № 31857-11		Активная	± 1,7	± 1,8
						Реактивная	± 2,6	± 2,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	Нижне- Туломская ГЭС (ГЭС-13) генератор № 4	ТЛП-10 1500/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30709-07	UGE 3-35 6000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 25475-03	A1802RAL-P4G-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 ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.23-2012 Рег. № 31857-11	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
15	Нижне- Туломская ГЭС (ГЭС-13) ТП-110 кВ Т-1 ввод 110 кВ	KOTEF 600/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 29696-05	KOTEF 110000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 29696-05	A1802RAL-P4G-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 ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.23-2012 Рег. № 31857-11		Активная	± 0,9	± 1,1
						Реактивная	± 1,4	± 2,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	Нижне- Туломская ГЭС (ГЭС-13) ТП-110 кВ Т-2 ввод 110 кВ	KOTEF 600/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 29696-05	KOTEF 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 29696-05	A1802RAL-P4G-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 ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.23-2012 Рег. № 31857-11	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
17	Нижне- Туломская ГЭС (ГЭС-13) ТП-110 кВ Т-1 ввод 35 кВ	ТОЛ-35 III-IV 600/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 34016-07	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 19813-00	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 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 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
18	Нижне- Туломская ГЭС (ГЭС-13) ТП-110 кВ Т-2 ввод 35 кВ	ТОЛ-35 III-IV 600/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 34016-07	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 19813-00	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-11	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
19	Нижне- Туломская ГЭС (ГЭС-13) яч. 17 Ф-1 (6 кВ)	ТЛП-10 400/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30709-07	UGE 3-35 6000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 25475-03	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 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
20	Нижне- Туломская ГЭС (ГЭС-13) яч. 8 Ф-2 (6 кВ)	ТЛП-10 400/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30709-07	UGE 3-35 6000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 25475-03	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 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	± 1,9	± 2,3
						Реактивная	± 2,9	± 4,2
21	Нижне- Туломская ГЭС (ГЭС-13) яч. 7 Ф-4 (6 кВ)	ТПОЛ 10 600/5 0,5 ГОСТ 7746-2001 Рег. № 1261-02	UGE 3-35 6000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 25475-03	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 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06		Активная	± 3,0	± 3,3
						Реактивная	± 4,6	± 5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	Верхне- Туломская ГЭС (ГЭС-12) Сб. МК-5. Насосная водоканала. ОКК-7	-	-	A1820RLQ-P4GB-DW-4 I _б (I _{макс}) = 5 (120) А U _{ном} = 3х220/380 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.23-2012 Рег. № 31857-11	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР» Блок коррекции времени ЭНКС-2-2.1.1 рег. № 37328-15	Активная	± 1,1	± 1,7
						Реактивная	± 1,7	± 3,5
23	Верхне- Туломская ГЭС (ГЭС-12) Сб. МК-5. Насосная водоканала. ОКК-8	-	-	A1820RLQ-P4GB-DW-4 I _б (I _{макс}) = 5 (120) А U _{ном} = 3х220/380 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.23-2012 Рег. № 31857-11	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР» Блок коррекции времени ЭНКС-2-2.1.1 рег. № 37328-15	Активная	± 1,1	± 1,7
						Реактивная	± 1,7	± 3,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	Верхне- Туломская ГЭС (ГЭС-12) Сб. МК-20. ОРУ-150 кВ МРСК № 1	ТШП 150/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 64182-16	-	A1805RLQ-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 ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.23-2012 Рег. № 31857-11	IBM 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
25	Верхне- Туломская ГЭС (ГЭС-12) Сб. МК-3. ОРУ-150 кВ МРСК № 2	-	-	A1820RLQ-P4GB-DW-4 I _б (I _{макс}) = 5 (120) А U _{ном} = 3х220/380 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.23-2012 Рег. № 31857-11		Активная	± 1,1	± 1,7
						Реактивная	± 1,7	± 3,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	Нижне- Туломская ГЭС (ГЭС-13) б/с ПАО «Мегафон» 0,4 кВ АК	-	-	A1820RLQ-P4GB-DW-4 I _б (I _{макс}) = 5 (120) А U _{ном} = 3х220/380 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.23-2012 Рег. № 31857-11	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР» Блок коррекции времени ЭНКС-2-2.1.1 рег. № 37328-15	Активная	± 1,1	± 1,7
						Реактивная	± 1,7	± 3,5
27	Нижне- Туломская ГЭС (ГЭС-13) Ф-1-4 с. ОРУ 35 МРСК	ТШП 250/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 64182-16	-	A1805RLQ-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 ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.23-2012 Рег. № 31857-11	IBM 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

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
28	Нижне- Туломская ГЭС (ГЭС-13) Ф-4-2 с. Резерв ОРУ 35 МРСК	ТШП 250/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 64182-16	-	A1805RLQ-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 ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.23-2012 Рег. № 31857-11	IBM 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
29	Нижне- Туломская ГЭС (ГЭС-13) Ф-11-2 с. ОРУ 110 МРСК	ТШП 250/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 64182-16	-	A1805RLQ-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 ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.23-2012 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
30	Нижне- Туломская ГЭС (ГЭС-13) Ф-2-4 с. Резерв ОРУ 110 МРСК	ТШП 250/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 64182-16	-	A1805RLQ-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 ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.23-2012 Рег. № 31857-11	IBM 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
31	Нижне- Туломская ГЭС (ГЭС-13) Ф-1-3 с. Сборка 0,4 кВ хоз. двора ОРУ-110 МРСК	ТШП 250/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 64182-16	-	A1805RLQ-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 ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.23-2012 Рег. № 31857-11	IBM 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

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
32	Нижне-Туломская ГЭС (ГЭС-13) Ф-3-2 с. Новый релейный зал ОРУ-150 шкаф № 1	ТШП 250/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 64182-16	-	A1805RLQ-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 ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.23-2012 Рег. № 31857-11	IBM 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
33	Нижне-Туломская ГЭС (ГЭС-13) Ф-8-1 с. Новый релейный зал ОРУ-150 шкаф № 2	ТШП 250/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 64182-16	-	A1805RLQ-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 ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.23-2012 Рег. № 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 электрической энергии на интервале времени 30 минут.

3 Погрешность в рабочих условиях эксплуатации указана для силы тока 5 % от $I_{\text{ном}}$ ($I_{\text{баз}} \cos \varphi = 0.8$ инд.

4. Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков, УССВ 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 относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU) ± 5 с.

Таблица 3 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	33
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - ток, % от $I_{баз.}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °C	От 98 до 102 От 2(5) до 120 От 2 до I макс. От 49,85 до 50,15 0,87 От +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - ток, % от $I_{баз.}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C	От 95 до 105 От 2(5) до 120 От 2 до I макс. 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: счетчики: - 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, сутки, 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;
- ремонтопригодность;
- 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:
 - счетчиков 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
1	2	3
Трансформатор тока	IGDT	6 шт.
Трансформатор тока	KOKS	6 шт.
Трансформатор тока	ТЛП-10	18 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	12 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-35	6 шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	2 шт.
Трансформатор тока	ТШП	24 шт.
Трансформатор напряжения	UGE 3-35	27 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ	12 шт.
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ	2 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-35	2 шт.
Трансформатор комбинированный	KOTEF	12 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1802RALQ-P4GB-DW-4	7 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RALQ-P4GB-DW-4	9 шт.

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1802RAL-P4G-DW-4	5 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1820RLQ-P4GB-DW-4	4 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RLQ-P4GB-DW-4	8 шт.
Блок коррекции времени	ЭНКС-2	1 шт.
Программное обеспечение	ПО «АльфаЦЕНТР»	1 шт.
Паспорт	ЭС-98-11/2019-12-13.ПС	1 экз.
В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе ЭС-98-11/2019-12-13.1.МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Кольский» ПАО «ТГК-1» каскад Туломских ГЭС». Свидетельство об аттестации № 4-RA.RU.311468-2021 от 29.04.2021 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 (АИИС КУЭ) филиала «Кольский» ПАО «ТГК-1» каскад Туломских ГЭС

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

В части внесенных изменений

Общество с ограниченной ответственностью «СЕРВИСЭНЕРГО»

(ООО «СЕРВИСЭНЕРГО»)

ИНН 3702015170

Адрес: 153022, г. Иваново, ул. Радищева, д. 8

Телефон: 8 (4932) 29-88-16 факс: (4932) 29-88-16

E-mail: office@servis-energo.ru

Web-сайт: www.servis-energo.ru

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.