

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) «Баксанская ГЭС» филиал ОАО «РусГидро» - «Кабардино-Балкарский филиал»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) «Баксанская ГЭС» филиал ОАО «РусГидро» - «Кабардино-Балкарский филиал» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии и мощности, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «РусГидро», ОАО «АТС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень – включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной и реактивной электроэнергии типа «A1800RALQ- P4GB-DW-4» класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 (в части активной электроэнергии) и 0,5 и 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 (в части реактивной электроэнергии), вторичные цепи и технические средства приема-передачи данных, образующие 12 измерительных каналов системы по количеству точек учета электроэнергии.

Второй уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки» (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327 и специализированное программное обеспечение (ПО) «Альфа Центр», переносной пульт (L) HP ProBook 6550b с соответствующим программным обеспечением, предназначенный для опроса счетчиков или УСПД с последующим импортом в центральную БД, устройство синхронизации системного времени (УССВ), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояние средств измерений со счетчика электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485) и далее осуществляет передачу накопленных данных по каналам связи на верхний уровень системы (сервер БД).

Информационный обмен между уровнями ИИК и ИВКЭ осуществляется по выделенному каналу связи, организованному по интерфейсу RS-485. Основной канал связи между уровнем ИВКЭ и сервер БД АИИС КУЭ «Кашхатау ГЭС» осуществляется по существующей волоконно-оптической линии связи Макрорегионального филиала «Юг» ОАО «Ростелеком».

Передача информации в организации – участники ОРЭ, ИАСУ ОАО «АТС» и заинтересованным сторонам осуществляется от сервера БД АИИС КУЭ «Кашхатау ГЭС» по внешнему каналу связи.

Измерительные каналы (далее – ИК) АИИС КУЭ включают в себя 1-й, 2-й уровни АИИС КУЭ.

Функции сервера ИВК выполняет Сервер АИИС КУЭ «Кашхатау ГЭС» п. Кашхатау.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30, 60-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- измерение календарного времени и интервалов времени;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин., 60 мин., 1 день, 1 месяц);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений организациям, имеющим соглашения информационного обмена – участникам оптового рынка электроэнергии;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций - участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация времени).

Принцип действия:

Первичные фазные 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 преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин.;
- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

С выхода счетчика цифровой сигнал по проводным линиям связи с использованием интерфейса RS 485 поступает в УСПД типа RTU 327, где осуществляется сбор, хранение и обработка измерительной информации - перевод числа импульсов в именованные величины кВт·ч, (квар·ч), умножение измеренного счётчиками количества электроэнергии на коэффициенты трансформации ТТ и ТН - а также её накопление и передача на СБД.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВКЭ, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

Журналы событий счетчика электроэнергии, УСПД и сервера отражают: время (дату, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректровке.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), созданной на базе устройства синхронизации системного времени типа УСВ –2 производства ЗАО ИТФ «Системы и технологии» г.Владимир, принимающего сигналы навигационных систем ГЛОНАСС/GPS. СОЕВ обеспечивает коррекцию и поддержание системного времени информационно-вычислительных компонентов на всех уровнях АИИС КУЭ (счётчик, УСПД и сервер) по единому календарному времени.

Синхронизация часов УСПД выполняется автоматически по сигналам УСВ-2 при расхождении показаний часов на величину более чем ± 1 с., погрешность синхронизации не более 0,1 сек. Контроль времени счетчиков автоматически выполняет УСПД, при каждом сеансе опроса (один раз в 30 минут), синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов счетчика и УСПД на величину более чем ± 2 с.

Таким образом, погрешность часов компонентов системы не превышает ± 5 с.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена на всех уровнях сбора, передачи и хранения коммерческой информации и обеспечивается совокупностью технических и организационных мероприятий.

Программное обеспечение

В составе АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Альфа Центр» производства ООО «Эльстер Метроника», которое реализует задачи и функции АИИС КУЭ и включает в себя:

- уровень программного обеспечения счётчиков «АЛЬФА А1800» (ПО «Metercat (AlphaPlus W 2.1)»);
- уровень программного обеспечения УСПД серии RTU-327 ПО «Альфа Центр» - AC_RTU-327).
- программное обеспечения мобильного автоматизированного рабочего места (переносной пульт) – «Альфа ЦЕНТР AC_Laptop»;
- программное обеспечение системы управления базами данных (СУБД) – «Альфа Центр».

Защита ПО от несанкционированного доступа, на программном и логическом уровнях, реализуется за счет многоуровневых паролей доступа, при этом для каждого пользователя устанавливаются имена и пароли, соответствующие его полномочиям.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО, установленного в ИВКЭ АИИС КУЭ

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Зав. номер и номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Альфа-Центр» AC_RTU	Программа – планировщик опроса и передачи данных C:\alphacenter\exe)	Amrserver.exe	7808 AC_RTU 11.07.01.01	ID 2128516925	MD_5

- ПО «Альфа Центр» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.
- Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.
- Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286 - 2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК приведен в таблице 2, метрологические характеристики ИК в таблице 3.

Таблица 2 . Состав ИК

Номер точки измерений и наименование измерительного канала		Измерительные компоненты				Вид электроэнергии	Границы относительной погрешности измерений, соотв. Р=0,95, %	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД СОЕВ		Основная погрешность	Погрешность в рабочих условиях
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ИК № 1 ВЛ-211 ПС «Мал-ка	ELK-СТО I _{ном. перв.} =600 А; I _{ном. втор.} =5 А КТ=0,2S Гос. реестр № 33113-06 Зав. № 2011.2349.01/1, 2011.2349.01/2, 2011.2349.01/3	<u>1 система шин</u> STE3/123К U _{ном. перв.обм.} = 110000/√3 В; U _{ном. осн. втор.обм.} = 100/√3 В, КТ=0,2 Гос. реестр № 33110-06, Зав. № 489508/RML <u>2 система шин</u> STE3/123К U _{ном. перв.обм.} = 110000/√3 В; U _{ном. осн. втор.обм.} = 100/√3 В, КТ=0,2 Гос. реестр № 33110-06, Зав. № 489509/RML	A1802RALQ- P4GB-DW-4 КТ=0,2S/0,5 U=3×57,7 В, I=5(10) А, Rc=5000 имп/кВт·ч Гос. реестр № 31857-11 Зав. № 01232694	RTU 327 L-E2- M2-B2 Гос. реестр № 41907-09, Зав. № 006151 УСВ-2 Гос. реестр № 41681-10 Зав. № 2702	Отдача/Приём Актив/Реактив	Для активной энергии от ±0,5 % до ±1,8 % Для реактивной энергии от ±0,7 % до ±2,1 %	Для активной энергии от ±0,5 % до ±1,9 % Для реактивной энергии от ±0,9 % до ±2,2 %

Продолжение таблицы 2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	ИК № 2 ВЛ-210 ПС «Залу- кокоже»	ELK-СТО I _{ном. перв.} =600 А; I _{ном. втор.} =5 А КТ=0,2S Гос. реестр № 33113-06 Зав. № 2011.2349.05/1, 2011.2349.05/2, 2011.2349.05/3	<u>1 система шин</u> STE3/123К U _{ном. перв.обм.} = 110000/ $\sqrt{3}$ В; U _{ном. осн. втор.обм.} = 100/ $\sqrt{3}$ В, КТ=0,2 Гос. реестр № 33110-06, Зав. № 489508/RML <u>2 система шин</u> STE3/123К U _{ном. перв.обм.} = 110000/ $\sqrt{3}$ В; U _{ном. осн. втор.обм.} = 100/ $\sqrt{3}$ В, КТ=0,2 Гос. реестр № 33110-06, Зав. № 489509/RML	A1802RALQ- P4GB-DW-4 КТ=0,2S/0,5 U=3×57,7 В, I=5(10) А, Rc=5000 имп/кВт·ч Гос. реестр № 31857-11 Зав. № 01232695	RTU 327 L-E2- M2-B2 Гос. реестр № 41907-09, Зав. № 006151 УСВ-2 Гос. реестр № 41681-10 Зав. № 2702	Отдача/Приём Актив/Реактив	Для актив- ной энер- гии от ±0,5 % до ±1,8 % Для реак- тивной энергии от ±0,7 % до ±2,1 %	Для ак- тивной энергии от ±0,5 % до ±1,9 % Для ре- активной энергии от ±0,9 % до ±2,2 %
3	ИК № 3 ВЛ-3 ПС «Кыз- бурун- 110»	ELK-СТО I _{ном. перв.} =600 А; I _{ном. втор.} =5 А КТ=0,2S Гос. реестр № 33113-06 Зав. № 2011.2349.07/1, 2011.2349.07/2, 2011.2349.07/3	<u>1 система шин</u> STE3/123К U _{ном. перв.обм.} = 110000/ $\sqrt{3}$ В; U _{ном. осн. втор.обм.} = 100/ $\sqrt{3}$ В, КТ=0,2 Гос. реестр № 33110-06, Зав. № 489508/RML <u>2 система шин</u> STE3/123К U _{ном. перв.обм.} = 110000/ $\sqrt{3}$ В;	A1802RALQ- P4GB-DW-4 КТ=0,2S/0,5 U=3×57,7 В, I=5(10) А, Rc=5000 имп/кВт·ч Гос. реестр № 31857-11 Зав. № 01232696		Отдача/Приём Актив/Реактив	Для актив- ной энер- гии от ±0,5 % до ±1,8 % Для реак- тивной энергии от ±0,7 % до ±2,1 %	Для ак- тивной энергии от ±0,5 % до ±1,9 % Для ре- активной энергии от ±0,9 % до ±2,2 %

			$U_{\text{ном. осн. втор.обм.}} = 100 / \sqrt{3} \text{ В, КТ} = 0,2$ Гос. реестр № 33110-06, Зав. № 489509/RML					
4	ИК № 4 ВЛ-4 ПС «ЦРУ»	ELK-СТО $I_{\text{ном. перв.}} = 600 \text{ А};$ $I_{\text{ном. втор.}} = 5 \text{ А}$ $\text{КТ} = 0,2\text{S}$ Гос. реестр № 33113-06 Зав. № 2011.2349.07/1, 2011.2349.07/2, 2011.2349.07/3	<u>1 система шин</u> STE3/123К $U_{\text{ном. перв.обм.}} = 110000 / \sqrt{3} \text{ В};$ $U_{\text{ном. осн. втор.обм.}} = 100 / \sqrt{3} \text{ В, КТ} = 0,2$ Гос. реестр № 33110-06, Зав. № 489508/RML <u>2 система шин</u> STE3/123К $U_{\text{ном. перв.обм.}} = 110000 / \sqrt{3} \text{ В};$ $U_{\text{ном. осн. втор.обм.}} = 100 / \sqrt{3} \text{ В, КТ} = 0,2$ Гос. реестр № 33110-06, Зав. № 489509/RML	A1802RALQ-P4GB-DW-4 $\text{КТ} = 0,2\text{S}/0,5$ $U = 3 \times 57,7 \text{ В,}$ $I = 5(10) \text{ А,}$ $R_c = 5000$ имп/кВт·ч Гос. реестр № 31857-11 Зав. № 01232696		Отдача/Приём Актив/Реактив	Для активной энергии от $\pm 0,5 \%$ до $\pm 1,8 \%$ Для реактивной энергии от $\pm 0,7 \%$ до $\pm 2,1 \%$	Для активной энергии от $\pm 0,5 \%$ до $\pm 1,9 \%$ Для реактивной энергии от $\pm 0,9 \%$ до $\pm 2,2 \%$
5	ИК № 5 ВЛ-37 ПС «Баксан 330»	ELK-СТО $I_{\text{ном. перв.}} = 600 \text{ А};$ $I_{\text{ном. втор.}} = 5 \text{ А}$ $\text{КТ} = 0,2\text{S}$ Гос. реестр № 33113-06 Зав. № 2011.2349.11/1, 2011.2349.11/2, 2011.2349.11/3	<u>1 система шин</u> STE3/123К $U_{\text{ном. перв.обм.}} = 110000 / \sqrt{3} \text{ В};$ $U_{\text{ном. осн. втор.обм.}} = 100 / \sqrt{3} \text{ В, КТ} = 0,2$ Гос. реестр № 33110-06, Зав. № 489508/RML <u>2 система шин</u>	A1802RALQ-P4GB-DW-4 $\text{КТ} = 0,2\text{S}/0,5$ $U = 3 \times 57,7 \text{ В,}$ $I = 5(10) \text{ А,}$ $R_c = 5000$ имп/кВт·ч Гос. реестр № 31857-11 Зав. № 01232698		Отдача/Приём Актив/Реактив	Для активной энергии от $\pm 0,5 \%$ до $\pm 1,8 \%$	Для активной энергии от $\pm 0,5 \%$ до $\pm 1,9 \%$

			<p>STE3/123K $U_{\text{ном. перв.обм.}} = 110000 / \sqrt{3} \text{ В};$ $U_{\text{ном. осн. втор.обм.}} = 100 / \sqrt{3} \text{ В, КТ}=0,2$ Гос. реестр № 33110-06, Зав. № 489509/RML</p>				<p>Для реактивной энергии от $\pm 0,7 \%$ до $\pm 2,1 \%$</p>	<p>Для реактивной энергии от $\pm 0,9 \%$ до $\pm 2,2 \%$</p>
6	ИК № 6 Г1	<p>TPU 43.23 $I_{\text{ном. перв.}} = 1200 \text{ А};$ $I_{\text{ном. втор.}} = 5 \text{ А}$ КТ=0,2S Гос. реестр № 17085-98 Зав. № 1VLT109028073 1VLT109028074 1VLT109028070</p>	<p>TJP4 $U_{\text{ном. перв.обм.}} = 6300 / \sqrt{3} \text{ В};$ $U_{\text{ном. осн. втор.обм.}} = 100 / \sqrt{3} \text{ В, КТ}=0,2$ Гос. реестр № 17083-08, Зав. № 1VLT5209012194 1VLT5209012195 1VLT5209012196</p>	<p>A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ=0,2S/0,5 $U = 3 \times 57,7 \text{ В},$ $I = 5(10) \text{ А},$ $R_c = 5000$ имп/кВт·ч Гос. реестр № 31857-11 Зав. № 01232701</p>		<p>Отдача/Приём Актив/Реактив</p>	<p>Для активной энергии от $\pm 0,5 \%$ до $\pm 1,8 \%$</p> <p>Для реактивной энергии от $\pm 0,4 \%$ до $\pm 1,8 \%$</p>	<p>Для активной энергии от $\pm 0,5 \%$ до $\pm 1,9 \%$</p> <p>Для реактивной энергии от $\pm 1,1 \%$ до $\pm 2,3 \%$</p>
7	ИК № 7 Г2	<p>TPU 43.23 $I_{\text{ном. перв.}} = 1200 \text{ А};$ $I_{\text{ном. втор.}} = 5 \text{ А}$ КТ=0,2S Гос. реестр № 17085-98 Зав. № 1VLT109028076 1VLT109028078 1VLT109028072</p>	<p>TJP4 $U_{\text{ном. перв.обм.}} = 6300 / \sqrt{3} \text{ В};$ $U_{\text{ном. осн. втор.обм.}} = 100 / \sqrt{3} \text{ В, КТ}=0,2$ Гос. реестр № 17083-08, Зав. № 1VLT5209012191 1VLT5209012192 1VLT5209012193</p>	<p>A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ=0,2S/0,5 $U = 3 \times 57,7 \text{ В},$ $I = 5(10) \text{ А},$ $R_c = 5000$ имп/кВт·ч Гос. реестр № 31857-11 Зав. № 01237935</p>		<p>Отдача/Приём Актив/Реактив</p>	<p>Для активной энергии от $\pm 0,5 \%$ до $\pm 1,8 \%$</p> <p>Для реактивной энергии от $\pm 0,4 \%$ до $\pm 1,8 \%$</p>	<p>Для активной энергии от $\pm 0,5 \%$ до $\pm 1,9 \%$</p> <p>Для реактивной энергии от $\pm 1,1 \%$ до $\pm 2,3 \%$</p>

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	ИК № 8 ГЗ	ТРУ43.23 I _{ном. перв.} =1200 А; I _{ном. втор.} =5 А КТ=0,2S Гос. реестр № 17085-98 Зав. № 1VLT109028077 1VLT109028075 1VLT109028071	ТJP4 U _{ном. перв.обм.} = 6300/ $\sqrt{3}$ В; U _{ном. осн. втор.обм.} = 100/ $\sqrt{3}$ В, КТ=0,2 Гос. реестр № 17083-08, Зав. № 1VLT5209012197 1VLT5209012198 1VLT5209012199	A1802RALQ- P4GB-DW-4 КТ=0,2S/0,5 U=3×57,7 В, I=5(10) А, R _c =5000 имп/кВт·ч Гос. реестр № 31857-11 Зав. № 01237933		Отдача/Приём Актив/Реактив	Для актив- ной энер- гии от ±0,5 % до ±1,8 % Для реак- тивной энергии от ±0,4 % до ±1,8 %	Для ак- тивной энергии от ±0,5 % до ±1,9 % Для ре- активной энергии от ±1,1 % до ±2,3 %
9	ИК № 9 Ввод 10 кВ ПС «Бак- сан 330»	ТЛО-10 I _{ном. перв.} =15 А; I _{ном. втор.} =5 А КТ=0,5S Гос. реестр № 25433-11 Зав. № 44520, 44519, 44521	ЗНОЛП-ЭК-10 U _{ном. перв.обм.} = 10000/ $\sqrt{3}$ В; U _{ном. осн. втор.обм.} = 100/ $\sqrt{3}$ В, КТ=0,5 Гос. реестр № 47583-11, Зав. № 44530, 44532, 44528	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ=0,5S/1,0 U=3×57,7 В, I=5(10) А, R _c =5000 имп/кВт·ч Гос. реестр № 31857-11 Зав. № 01232710	RTU-327 L-E2- M2-B2 Гос. реестр № 41907-09, Зав.№ 006151 УСВ-2 Гос. реестр № 41681-10 Зав. № 2702	Приём Актив/Реактив	Для актив- ной энер- гии от ±0,5 % до ±1,8 % Для реак- тивной энергии от ±0,9 % до ±4,9 %	Для ак- тивной энергии от ±1,0 % до ±4,9 % Для ре- активной энергии от ±2,0 % до ±4,4 %
10	ИК № 10 Ввод 10 кВ Ф-224 ПС «Пло- тина 110»	ТЛО-10 I _{ном. перв.} =10 А; I _{ном. втор.} =5 А КТ=0,5S Гос. реестр № 25433-11 Зав. № 44523, 44522, 44524	ЗНОЛП-ЭК-10 U _{ном. перв.обм.} = 10000/ $\sqrt{3}$ В; U _{ном. осн. втор.обм.} = 100/ $\sqrt{3}$ В, КТ=0,5 Гос. реестр № 47583-11, Зав. № 44534, 44536, 44529	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ=0,5S/1,0 U=3×57,7 В, I=5(10) А, R _c =5000 имп/кВт·ч Гос. реестр № 31857-11 Зав. № 01232715		Приём Актив/Реактив	Для актив- ной энер- гии от ±0,5 % до ±1,8 % Для реак- тивной энергии от ±0,9 % до ±4,9 %	Для ак- тивной энергии от ±1,0 % до ±4,9 % Для ре- активной энергии от ±2,0 % до ±4,4 %

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	ИК № 11 Ввод 10 кВ Ф-229 ПС «Гун-делен 110»	ТЛО-10 I _{ном. перв.} =10 А; I _{ном. втор.} =5 А КТ=0,5S Гос. реестр № 25433-11 Зав. № 44526, 44525, 44527	ЗНОЛП-ЭК-10 U _{ном. перв.обм.} = 10000/√3 В; U _{ном. осн. втор.обм.} = 100/√3 В, КТ=0,5 Гос. реестр № 47583-11, Зав. № 32689, 1579, 32699	A1805RALQ- P4GB-DW-4 КТ=0,5S/1,0 U=3×57,7 В, I=5(10) А, Rc=5000 имп/кВт·ч Гос. реестр № 31857-11 Зав. № 01232709	RTU-327 L-E2- M2-B2 Гос. реестр № 41907-09, Зав.№ 006151 УСВ-2 Гос. реестр № 41681-10 Зав. № 2702	Приём Актив/Реактив	Для актив- ной энер- гии от ±0,5 % до ±1,8 % Для реак- тивной энергии от ±0,9 % до ±4,9 %	Для ак- тивной энергии от ±1,0 % до ±4,9 % Для ре- активной энергии от ±2,0 % до ±4,4 %
12	ИК № 12 Ввод 110 кВ ТПГ	ELK-СТО I _{ном. перв.} =400 А; I _{ном. втор.} =5 А КТ=0,2S Гос. реестр № 33113-06 Зав. № 2011.2349.10/1, 2011.2349.10/2, 2011.2349.10/3	<u>1 система шин</u> STE3/123К U _{ном. перв.обм.} = 110000/√3 В; U _{ном. осн. втор.обм.} = 100/√3 В, КТ=0,2 Гос. реестр № 33110-06, Зав. № 489508/RML <u>2 система шин</u> STE3/123К U _{ном. перв.обм.} = 110000/√3 В; U _{ном. осн. втор.обм.} = 100/√3 В, КТ=0,2 Гос. реестр № 33110-06, Зав. № 489509/RML	A1802RALQ- P4GB-DW-4 КТ=0,2S/0,5 U=3×57,7 В, I=5(10) А, Rc=5000 имп/кВт·ч Гос. реестр № 31857-11 Зав. № 01232699			Отдача/Приём Актив/Реактив	Для актив- ной энер- гии от ±0,5 % до ±1,8 % Для реак- тивной энергии от ±0,7 % до ±2,1 %

В таблице 3 приведены метрологические характеристики ИК для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовых), при доверительной вероятности $P = 0,95$.

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК АИИС КУЭ (измерения активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ)								
	Cos φ / sin φ	$\delta_{1(2)\%}$, $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$		$\delta_{5\%}$, $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$		$\delta_{20\%}$, $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$		$\delta_{100\%}$, $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$	
		актив.	реакт.	актив.	реакт.	актив.	реакт.	актив.	реакт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 - 5; 12	1,0	1,0	-	0,9	-	0,5	-	0,5	-
	0,9	-	-	1,0	-	0,7	-	0,6	-
	0,8/0,6	-	-	1,2	2,2	0,8	1,4	0,7	1,1
	0,5/0,9	-	-	1,9	1,6	1,3	1,1	1,0	0,9
6 - 8	1,0	1,0	-	0,9	-	0,6	-	0,5	-
	0,9	-	-	1,1	-	0,7	-	0,6	-
	0,8/0,6	-	-	1,2	2,3	0,8	1,6	0,7	1,3
	0,5/0,9	-	-	1,9	1,7	1,3	1,3	1,1	1,1
9 - 11	1,0	2,1	-	1,9	-	1,1	-	1,0	-
	0,9	-	-	2,3	-	1,5	-	1,2	-
	0,8/0,6	-	-	2,8	4,4	1,8	3,0	1,4	2,6
	0,5/0,9	-	-	4,9	3,0	3,2	2,2	2,3	2,0

Примечания:

- Погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\phi=1,0$ нормируется от $I_{1\%}$, а погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\phi < 1,0$ нормируется от $I_{2\%}$.
- Нормальные условия эксплуатации:
 - параметры питающей сети: напряжение - $(220 \pm 4,4)$ В; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
 - параметры сети: диапазон напряжения - $(0,98 - 1,02) \cdot U_{н}$; сила тока - $(0,01 - 1,2) \cdot I_{ном}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) - от 0,5 до 1,0 (от 0,6 до 0,9); частота - $(50 \pm 0,15)$ Гц;
 - магнитная индукция внешнего происхождения (для счетчиков) - не более 0,05 мТл;
 - температура окружающего воздуха: ТН и ТТ - от минус 20°C до $+40^{\circ}\text{C}$; счетчиков - от $+15^{\circ}\text{C}$ до $+25^{\circ}\text{C}$; ИВК - от $+15^{\circ}\text{C}$ до $+25^{\circ}\text{C}$;
 - относительная влажность воздуха - $(70 \pm 5)\%$;
 - атмосферное давление - (100 ± 4) кПа.
- Рабочие условия эксплуатации:
 - для ТТ и ТН:
 - напряжение питающей сети $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$,
 - сила тока от $0,01 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$;
 - температура окружающей среды:
 - для ТТ и ТН от минус 20°C до $+40^{\circ}\text{C}$;
 - для счетчиков электрической от $+15^{\circ}\text{C}$ до $+25^{\circ}\text{C}$;

- относительная влажность воздуха - (40 - 60) %;
- атмосферное давление - (100±4) кПа.
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,05 мТл;

4. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п.5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном порядке на предприятии филиала ОАО «РусГидро» - «Кабардино-Балкарский филиал». Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии Альфа 1805 – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;

- УСВ-2 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;
- УСПД (RTU 327) – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для УСПД $T_v \leq 2$ часа;
- для компьютера переносной пульт $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 2$ часа.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;

- журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:

- параметрирование;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени;
- журнал УСПД;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- выключение и включение сервера;

Защищенность применяемых компонентов:

механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- выводы измерительных трансформаторов тока;
- электросчетчика;
- испытательной коробки;
- УСПД;

защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрирование:

- пароль на счетчике;
- пароль на УСПД;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания: для счетчиков типа Альфа А 1800 – не менее 30 лет;
- ИВКЭ – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений - не менее 35 суток;

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Баксанская ГЭС» филиал ОАО «РусГидро» - «Кабардино-Балкарский филиал» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ «Баксанская ГЭС» филиал ОАО «РусГидро» - «Кабардино-Балкарский филиал» представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол-во, шт
1	2	3
ELK-СТО	Трансформаторы тока	27
TPU 4	Трансформаторы тока	15
ТЛО-10	Трансформаторы тока	9
STE3/123/145/170	Трансформаторы напряжения	6
ТТР 4	Трансформаторы напряжения	24
ЗНОЛП-ЭК-10	Трансформаторы напряжения	9
A1802RALQ-P4GB-DW-4	Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные	12
A1805RALQ-P4GB-DW-4	Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные	8
RTU327 L	Устройство сбора и передачи данных	1
УСВ-2 ВЛСТ 237.00.000-04	Устройство синхронизации времени	1
ЛИМГ	Коробки испытательные переходные	20
ПР-3	Разветвители интерфейсов	18
MP3021-T-5A-4BA	Догрузочные резисторы для трансформаторов тока	33
MP3021-T-5A-5BA	Догрузочные резисторы для трансформаторов тока	6
MP3021-H-57,7B-3×20BA	Догрузочные резисторы для трансформаторов напряжения	9
MP3021-H-57,7B-3×10BA	Догрузочные резисторы для трансформаторов напряжения	5

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Cinterion MC52i	GSM-терминал	1
D-Link DES-1024D	Коммутатор	1
MOXA NPort 5430i	4-х портовая плата	1
AE1	Оптический преобразователь для связи счетчиков	1
A4-Tech KL-5-2 Compact Multimedia X-Slim Silver Black USB	Клавиатура ультратонкая	1
Genius NetScroll 100 Black-Silver Optical USB	Мышь PS/2	1
Samsung LCD 20" S20A300B	Монитор	1
APC Smart-UPS 1500VA USB & Serial RM 2U 230V	Источник бесперебойного питания	1
HP ProBook 6550b	Переносной инженерный пульт на базе ноутбука	1
ZPAS WZ-SZBR-021-G7AA-11-0000-011 (SZB-021-G7AA-11-0000)	Шкаф напольный 42U, 1963×600×800мм	1
ZPAS WZ-SZBR-006-G7AA-11-0000-011 (WZ-SZB-006-G7AA-11-0000-011)	Шкаф напольный 19-дюймовый, 45U, 2096×800×600мм	1
ПО «Альфа-Центр» для ноутбука AC_L	программное обеспечение	1
MeterCat W 3.0	ПО для параметрирования счетчиков	1
Эксплуатационная документация		
1	2	3
БЕКВ.422231.054.ИЗ	Руководство пользователя на АИИС КУЭ Баксанской ГЭС.	1
БЕКВ.422231.054.ИЭ	Инструкция по эксплуатации. Технологическая инструкция на АИИС КУЭ Баксанской ГЭС.	1
БЕКВ.422231.054.ПФ	Паспорт-формуляр на АИИС КУЭ Баксанской ГЭС.	1
БЕКВ.422231.054.В1	Перечень (массив) входных данных на АИИС КУЭ Баксанской ГЭС.	1
БЕКВ.422231.054.В2	Перечень выходных данных на АИИС КУЭ Баксанской ГЭС.	1
БЕКВ.422231.054.И4	Инструкция по формированию и ведению базы данных на АИИС КУЭ Баксанской ГЭС.	1
БЕКВ.422231.054.МВИ	Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием АИИС КУЭ «Баксанская ГЭС» филиал ОАО «РусГидро» - «Кабардино-Балкарский филиал».	1

Поверка

Поверка АИИС КУЭ осуществляется по документу МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-11 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения $6/\sqrt{3} \dots 35$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации»;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- средства поверки измерительных счетчиков электрической энергии типа Альфа 1805 – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- средства поверки УСПД в соответствии с документом «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 году;
- средства поверки УСВ-2 – в соответствии с документом «ВЛСТ 237.00.000И1», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2009г.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в документе «Методика измерений количества электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ «Баксанская ГЭС» филиал ОАО «РусГидро» - «Кабардино-Балкарский филиал». Методика аттестована метрологической службой ЗАО «РИТЭК – СОЮЗ», свидетельство об аттестации № 029/01.00190-02.2013 от 20.02.2013г.

Нормативные и технические документы устанавливающие требования к системе автоматизированной, информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Баксанская ГЭС» филиал ОАО «РусГидро» - «Кабардино-Балкарский филиал».

- ГОСТ 8.596-2002. ГСИ. «Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
- ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
- ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
- ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
- ГОСТ Р 52323-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
- ГОСТ Р 52425-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
- МИ 2441-97 «Испытания для целей утверждения типа измерительных систем. Общие требования».
- БЕКВ.422231.054.РЭ «Руководство по эксплуатации на Систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) КУЭ «Баксанская ГЭС» филиал ОАО «РусГидро» - «Кабардино-Балкарский филиал».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования
обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «РИТЭК-СОЮЗ»
Юридический адрес: 350033, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 2.
Почтовый адрес: 350080, г. Краснодар, ул. Демуса, 50.
Тел.: (861) 260-48-00
Факс: (861) 260-48-14
E-mail: mail@ritek-souz.ru

Испытатель

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Ставропольский ЦСМ»
Регистрационный номер № 30056-10, по Государственному реестру средств измерений.
355035, г. Ставрополь, ул. Доваторцев, 7-А.
тел./ факс: (8652) 35-54-19; 95- 61-94

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2013 г.